

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ANÁLISE DE PRÁTICAS DO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE NOVOS
PRODUTOS: ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS**

Marcela Avelina Bataghin Costa

SÃO CARLOS
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ANÁLISE DE PRÁTICAS DO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE NOVOS
PRODUTOS: ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS**

Marcela Avelina Bataghin Costa

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos de Toledo

Agência Financiadora: CNPQ

SÃO CARLOS
2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

C837ap Costa, Marcela Avelina Bataghin.
Análise de práticas do pré-desenvolvimento de novos
produtos : estudo de múltiplos casos / Marcela Avelina
Bataghin Costa. -- São Carlos : UFSCar, 2015.
240 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,
2014.

1. Desenvolvimento de produtos. 2. Gestão de processo
de desenvolvimento de produtos. 3. Inovação. I. Título.

CDD: 658.575 (20^a)

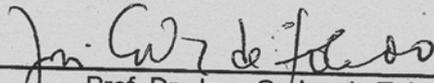


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

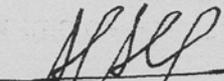
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a defesa de tese de Doutora em Engenharia de Produção da candidata Marcela Avelina Bataghin Costa, realizada em 12/12/2014:



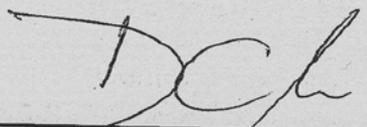
Prof. Dr. Jose Carlos de Toledo
UFSCar



Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
UFSCar



Prof. Dr. Sergio Luis da Silva
UFSCar



Prof. Dr. Daniel Capaldo Amaral
USP



Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski
USP

A Fernando meu esposo por todo amor
A meus pais Lázara e Josafá pela confiança

E não sabendo que era impossível foi lá e fez.

(Jean Cocteau)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas bênçãos, saúde e perseverança ao longo deste Doutorado.

Agradeço a meu querido esposo Fernando, pelo carinho, paciência, força e, sobretudo pelo companheirismo durante esta jornada. Sua presença e seu amor foram fundamentais.

Aos meus queridos pais Josafá Costa e Lázara Avelina Costa pelo amor e pela satisfação que sempre me motivaram. Aos meus irmãos Júlio César Costa e Paulo César Costa que sempre acreditaram em mim.

Agradeço ao meu orientador Dr. José Carlos de Toledo, pela oportunidade concedida desde o mestrado, pela paciência, pela dedicação, pelos bons conselhos, pelos conhecimentos transmitidos pela bondade e generosidade.

Agradeço aos professores Sérgio Luis da Silva, Alceu Gomes Alves Filho, Daniel Capaldo do Amaral e Paulo Carlos Kaminski pela disponibilidade de participação na banca e pelas valiosas contribuições.

Agradeço aos professores do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da UFSCar.

Agradeço aos amigos Carina Magri e Marcelo Mari, pelo companheirismo, aos amigos e colegas de doutorado e trabalho: Fabiane Letícia Lizarelli, Gabriel Pedro Alástico, Fabiano Soriano, Luis Fernando Magnanini, Patrícia Mari Matsuda, Luciana Leite, Adalcio Muller, Gemaél Chaebo, Rafael Noriller, Solange Fachin, Lia Moretti, Edrilene Justi, José Soares, Gabriel Gualhanone Nemirovsky, e demais colegas do IMMES, UAB e UFMS. Com cada um destes pude aprender algo novo ou relembrar coisas já aprendidas e esquecidas.

Agradeço a todos os funcionários do Departamento de Engenharia de Produção.

Agradeço a todas as empresas que participaram desta pesquisa e aos funcionários que com que tanta atenção e boa vontade dispuseram de seu precioso tempo de trabalho para contribuir com a construção deste trabalho.

Agradeço ao CNPq, pelo apoio financeiro concedido.

A cada um de vocês, meu Muito Obrigado!

RESUMO

O pré-desenvolvimento corresponde a fase e as atividades que vão da identificação de oportunidades à geração de conceitos de produtos. 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, e se equivocadas podem resultar em falhas no desempenho do novo produto. O tema ganhou importância nos últimos anos, no entanto, ainda não existe um entendimento sobre como coordenar as atividades do pré-desenvolvimento ou sobre quais resultados se esperarem desta fase, sendo, portanto uma lacuna na literatura. Esta Tese objetiva identificar e analisar as práticas, técnicas e ferramentas de pré-desenvolvimento adotadas em uma amostra de empresas industriais. Através de revisão bibliográfica sistematizada foram identificados dez modelos referenciais para o pré-desenvolvimento. Estes foram publicados entre 1988 e 2013 e buscam sistematizar as atividades do pré-desenvolvimento e orientar os gestores na condução da fase, propondo técnicas e ferramentas de apoio ao gerenciamento. Foram identificadas 57 diferentes técnicas. Por meio de estudo de múltiplos casos observou-se que todas as empresas estudadas adotam modelos referenciais para condução das atividades do pré-desenvolvimento. Assim como na literatura, estes modelos adotados pelas empresas diferenciam-se, principalmente, em relação ao número de fases ou atividades, mas adotam algumas técnicas e ferramentas bem difundidas pela literatura. Observa-se, deste modo, que as práticas mais comuns em todas as empresas podem ser agrupadas em atividades iniciais, intermediárias e finais, que dividem o pré-desenvolvimento em três momentos distintos. Para cada momento do pré-desenvolvimento podem ser selecionadas técnicas e ferramentas de apoio. Estas técnicas e ferramentas não necessariamente devem ser adotadas em conjunto, pois possuem naturezas distintas, mas são um “pacote” de sugestões a ser considerado. Além disso, fatores internos e externos às empresas condicionam tais práticas. Também foi possível identificar que existem dificuldades por parte das empresas analisadas em medirem o desempenho das atividades do pré-desenvolvimento na própria fase e no PDP como um todo. Por isso foram sugeridos alguns possíveis indicadores para essa fase. Outra dificuldade associada ao uso destas técnicas e ferramentas é que muitas demandam recursos financeiros e tempo; e todas demandam habilidades de quem as conduz. Portanto, a técnica mais moderna e com melhor potencial para alcance de resultados pode ser ineficaz se conduzida por pessoas que não tenham habilidades necessárias e apoio técnico adequado.

Palavras-chave: Pré-desenvolvimento de novos produtos, Gestão do PDP, Práticas de pré-desenvolvimento.

ABSTRACT

Pre- development phase and corresponds to the activities ranging from identifying opportunities to generate product concepts. Throughout these activities there is a dynamic and complex flow of information about business strategies, requirements and market trends, technological alternatives and resource allocation. At this stage important decisions are made, and if misleading may result in failures in the performance of the new product. The subject has gained importance in recent years, however, there is still not an understanding on how to coordinate the activities of the pre-development or which results are expected in this phase, therefore being a gap in the literature. This thesis aims to identify and analyze the practices, technical and tools what are adopted in front-end development in a sample of manufacturing firms. Through systematic literature review identified ten reference models for the front end development. These were published between 1988 and 2013 and seek to systematize the activities of pre-development and guide managers in conducting phase, proposing technical and management support tools. 57 different techniques have been identified. Through multiple case studies it was observed that all studied companies adopt referential models for conducting the activities of front end development. As in literature these models followed by companies differ mainly in relation to the number of stages or activities, but adopt some techniques and tools as well diffused in the literature. We observe that the most common practices in all companies can be grouped into early, middle and end activities, which divide the front end development in three distinct phases. For every moment of the pre-development can be selected a set of techniques and support tools. These techniques and tools do not necessarily have to be adopted together because they have different natures, but are a "package" of suggestions to be considered. In addition, internal and external factors in the companies affect such practices. It was also possible to identify, in the companies analyzed, finding it difficult to measure the performance of the activities of the pre-development phase itself, and the PDP as a whole, so some possible performance indicators for this phase were suggested. Another difficulty associated with the use of these techniques and tools is that they require financial and time resources, and all require the skills of those who lead. Therefore, the most modern and best potential for achieving results technique can be ineffective if conducted by people who do not have necessary skills and appropriate technical support.

Keywords: Front end development of new products, Management NPD, Practices of front end.

Lista de Figuras

Figura 1 - Estrutura da Tese	6
Figura 2 - Fases e etapas do método de pesquisa	11
Figura 3 - Condução da Revisão Bibliográfica Sistemática	14
Figura 4 - Quantidades e fontes de publicação.....	18
Figura 5 - Quantidade de publicações por ano	21
Figura 6 - Número de publicações por autores.....	21
Figura 7 - Relação de <i>journals</i> e quantidade de publicações sobre o tema da pesquisa	22
Figura 8 - Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento.....	31
Figura 9 - Modelo de atividades para o pré-desenvolvimento	33
Figura 10 - Modelo das atividades de pré – desenvolvimento de produtos	34
Figura 11 - Modelo para desenvolvimento de novos conceitos	36
Figura 12 - Modelo de gestão de ideias.....	39
Figura 13 - Proposta de modelo para as atividades de pré-desenvolvimento.....	42
Figura 14 - Modelo de desenvolvimento tecnológico	44
Figura 15 - Fluxo de informações e processos de tomada de decisão no pré – desenvolvimento de produtos	48
Figura 16 - Modelo de Brem e Voigt (2009).....	52
Figura 17 - Modelo de fases do pré-desenvolvimento de KURKKIO et al.	53
Figura 18 - Classificações do TRM.....	67
Figura 19 - Parâmetros de desempenho do PDP	87
Figura 20 - Coordenação de projetos.....	100
Figura 21 - Perspectiva de vendas de purificadores e bebedouros	102
Figura 22 - Atividades do Pré-desenvolvimento	105
Figura 23 - Modelo de desenvolvimento de produto da empresa B.....	113
Figura 24 - Atividades de pré-desenvolvimento da empresa B.....	114
Figura 25 - Tipologia de projetos desenvolvidos na empresa C.....	123
Figura 26 - Modelo de desenvolvimento da empresa C	126
Figura 27 - Pré-desenvolvimento da empresa C.....	127
Figura 28 - Modelo detalhado das atividades do pré-desenvolvimento da empresa C	128
Figura 29 - Fases do pré-desenvolvimento na empresa D.....	135

Figura 30 - Detalhamento dos tollgates da empresa D.....	138
Figura 31 - Etapas do pré-desenvolvimento na empresa E	151

Lista de Quadros

Quadro 1 - Termos adotados para o pré-desenvolvimento.....	15
Quadro 2 - Publicações: Ano / Autores.....	17
Quadro 3 - Lista dos trabalhos analisados.....	20
Quadro 4 - Instituição e países dos autores que propuseram modelos para o pré-desenvolvimento	24
Quadro 5 - Fatores Críticos de Sucesso.....	27
Quadro 6 - Dificuldades comuns durante a fase de pré-desenvolvimento.....	28
Quadro 7 - Requisitos para ideias no pré-desenvolvimento.....	43
Quadro 8 - Técnicas e ferramentas para identificação e seleção de oportunidades.....	45
Quadro 9 - Técnicas e ferramentas para geração e seleção de ideias.....	45
Quadro 10 - Técnicas e ferramentas para desenvolvimento de conceito.....	46
Quadro 11 - Técnicas e ferramentas para síntese do conceito.....	46
Quadro 12 - Técnicas e ferramentas para análise e controle.....	46
Quadro 13 - Comparação entre os modelos para pré-desenvolvimento.....	57
Quadro 14 - Comparação entre atividades/subfases do pré-desenvolvimento nos modelos analisados.....	59
Quadro 15 – Ferramentas e técnicas utilizadas durante as atividades do pré-desenvolvimento ...	62
Quadro 16 - Critérios para seleção de ideias.....	80
Quadro 17 - Condicionantes do pré-desenvolvimento.....	86
Quadro 18 - Indicadores para medição de fracasso ou sucesso de novos produtos.....	90
Quadro 19 - Medidas de desempenho do para o PDP.....	91
Quadro 20 - Indicadores de desempenho citado por empresas e pesquisadores.....	92
Quadro 21 - Quadro Genérico de indicadores do processo de desenvolvimento de produtos.....	93
Quadro 22 - Principais indicadores de desempenho do PDP por perspectivas.....	94
Quadro 23 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa A.....	96
Quadro 24 - Volume de produção mensal da empresa A.....	97
Quadro 25 - Características gerais da empresa A.....	98
Quadro 26 - Tipos de projeto básicos na empresa.....	98
Quadro 27 - Famílias de produtos da empresa A.....	99
Quadro 28 - Resumo das atividades de pré-desenvolvimento da empresa A.....	108

Quadro 29 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa A	109
Quadro 30 - Características gerais da empresa B	110
Quadro 31 - Tipos de projetos desenvolvidos na empresa B	110
Quadro 32 - Produtos fabricados pela empresa B	112
Quadro 33 - Resumo das atividades de pré-desenvolvimento da empresa A.....	120
Quadro 34 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa C.....	121
Quadro 35 - Produção anual da empresa C	122
Quadro 36 - Produtos fabricados pela empresa C	122
Quadro 37 - Características gerais da empresa C.....	123
Quadro 38 - Resumo das atividades de pré-desenvolvimento da empresa C.....	131
Quadro 39 - Instrumentos de coleta de dados utilizados na empresa A	131
Quadro 40 - Características gerais da empresa D.....	132
Quadro 41 - Produtos fabricados pela empresa D	133
Quadro 42 - Critérios e valores para análise de tecnologia	136
Quadro 43 - Roteiro para focus group na empresa D.....	141
Quadro 44 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa E.....	147
Quadro 45 - Características gerais da empresa E	147
Quadro 46 - Setores e divisões da empresa E.....	148
Quadro 47 - Critérios para análise e comparação entre casos e literatura	161
Quadro 48 - Adoção de modelos para o pré-desenvolvimento	162
Quadro 49 - Atividades do pré-desenvolvimento segundo a RBS	166
Quadro 50 - Atividades de pré-desenvolvimento nas empresas estudadas	167
Quadro 51 - Comparação entre as denominações das atividades do pré-desenvolvimento sugeridas pela literatura e as adotadas nas empresas estudadas	170
Quadro 52 - Classificação das atividades do pré-desenvolvimento a partir dos casos e RBS	171
Quadro 53 - Comparação entre técnicas.....	173
Quadro 54 - Ferramentas de suporte	176
Quadro 55 - Fatores externos condicionantes do pré-desenvolvimento.....	181
Quadro 56 - Fatores organizacionais condicionantes do pré-desenvolvimento	185
Quadro 57 - Indicadores de desempenho do PDP adotados pelas empresas.....	187
Quadro 58 - Síntese das principais práticas adotadas pelas empresas.....	198

Quadro 59 - Síntese das práticas mais citadas pelas empresas e literatura.....	200
Quadro 60 - Fatores condicionantes do pré-desenvolvimento	201
Quadro 61 - Fatores condicionantes relacionados às estratégias de posicionamento das empresas no mercado	203
Quadro 62 - Síntese dos indicadores propostos para o pré-desenvolvimento	204
Quadro 63 - Comparação entre os modelos da literatura e das empresas	206

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Inteligência Competitiva
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviço
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
KPI	Key Performance Indicators
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
PNPD	Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
SCIP	Society of Competitive Intelligence Professionals
TRIZ	Teoria da Solução Inventiva de Problemas
TRM	Technology Roadmapping
VOC	Voz do Consumidor

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização e Justificativa	1
1.2 Problema de Pesquisa	3
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Delimitação da pesquisa	5
1.5 Estrutura da Tese	6
2. MÉTODO DE PESQUISA	8
2.1 Abordagem da pesquisa.....	8
2.2 Método de pesquisa adotado.....	9
2.3 Técnicas de pesquisa	9
2.4 Análise dos dados	10
2.5 Descrição geral do método	10
2.6 Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS).....	13
2.6.1 Fases da revisão bibliográfica sistemática.....	14
2.7 Análise das publicações selecionados	23
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE GESTÃO DO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	25
3.1 Conceituação do Pré-Desenvolvimento.....	25
3.2 Modelos de referência para as atividades de pré-desenvolvimento	28
3.2.1 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Cooper (1988)	29
3.2.2 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Murphy e Kumar (1997) ..	32
3.2.3 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Khurana e Rosenthal (1998)	34
3.2.4 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Koen et al. (2001).....	35
3.2.5 Modelo de Flynn et al.(2003)	38
3.2.6 Modelo para a gestão de ideias no pré-desenvolvimento de Boeddrich (2004).....	41
3.2.7 Modelo de atividades e ferramentas para o pré-desenvolvimento de Whitney (2007)	43
3.2.8 Modelo para o fluxo de informações no pré-desenvolvimento de Reid e Brentani (2012)..	47
3.2.9 Modelo de pré-desenvolvimento de Brem e Voigt (2009)	50
3.2.10 Modelo de Kurkkio <i>et al</i> (2011).....	53

3.3	Análise comparativa entre os modelos de pré-desenvolvimento.....	54
3.3.1	Ênfase, objetivos e limitações dos modelos de pré-desenvolvimento.....	55
3.3.2	Correspondência entre as atividades dos modelos de pré-desenvolvimento.....	58
3.4	Principais técnicas e ferramentas adotadas nas atividades do pré desenvolvimento.....	64
3.4.1	Identificação e seleção de oportunidade.....	64
3.4.2	Geração e seleção de ideias	78
3.4.3	Desenvolvimento e seleção de conceitos.....	81
3.4.4	Análise das técnicas e ferramentas adotadas nas atividades do pré-desenvolvimento.....	84
3.5	Indicadores de desempenho para o processo de desenvolvimento de produtos	86
3.6	Síntese do capítulo.....	95
4.	ESTUDO DE CASOS.....	96
4.1	Empresa A	96
4.1.1	Características Gerais da Empresa A	97
4.1.2	Pré-desenvolvimento de produtos na empresa A	99
4.1.3	Atividades do pré-desenvolvimento da Empresa A	102
4.1.4	Considerações sobre a empresa A	107
4.2	Empresa B	108
4.2.1	Características Gerais da Empresa B.....	109
4.2.2	Pré-desenvolvimento de produtos na empresa B.....	113
4.2.3	Atividades do pré-desenvolvimento da Empresa B.....	114
4.2.4	Considerações sobre a empresa B	120
4.3	Empresa C	121
4.3.1	Características Gerais da Empresa C.....	121
4.3.2	Pré-desenvolvimento na empresa C	125
4.3.3	Atividades do pré-desenvolvimento na empresa C	125
4.3.4	Considerações sobre a empresa C	130
4.4	Empresa D	131
4.4.1	Características Gerais da Empresa D	132
4.4.2	Pré-desenvolvimento na empresa D	134
4.4.3	Técnicas e Ferramentas para condução do pré-desenvolvimento	139
4.4.3.1	Focus Groups.....	140

4.4.4 Considerações sobre a empresa D	146
4.5 Empresa E.....	147
4.5.1 Características Gerais da Empresa E.....	147
4.5.2 Pré-desenvolvimento na empresa E.....	150
4.5.3 Técnicas e Ferramentas para condução do pré-desenvolvimento	153
4.5.3.1 Brainstorming	155
4.6 Considerações sobre a empresa E.....	158
5. DISCUSSÃO DOS CASOS E RESULTADOS.....	161
5.1 Análise comparativa e síntese dos casos e resultados	161
5.1.1 Adoção de modelos para o pré-desenvolvimento.....	161
5.1.2 Atividades desenvolvidas no pré-desenvolvimento	165
5.1.3 Técnicas e ferramentas	172
5.1.4 Fatores condicionantes do pré-desenvolvimento.....	178
5.1.5 Adoção de indicadores de desempenho para a fase de pré-desenvolvimento	187
5.1.5.1 Indicadores de desempenho para as “Atividades Iniciais”	188
5.1.5.2 Indicadores de desempenho para as “Atividades Intermediárias”	189
5.1.5.3 Indicadores de desempenho para as “Atividades Finais”	191
5.1.5.4 Indicadores subjetivos para o pré-desenvolvimento.....	192
5.2 Síntese do capítulo.....	193
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	195
6.1 Síntese dos Resultados Práticos.....	195
6.2 Síntese dos Resultados Teóricos	205
6.3 Limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros	207
REFERÊNCIAS	210
APÊNDICE A:Roteiro de pesquisa (preliminar)	222
APÊNDICE B: Roteiro de pesquisa.....	232

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo contextualiza e justifica a Tese, apresentando as principais argumentações que dão origem ao problema de pesquisa. Também são apresentados os objetivos, método de pesquisa, a estrutura e escopo da Tese.

1.1 Contextualização e Justificativa

A gestão das fases que compõem o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) é considerada complexa tanto pela literatura da área como pelas próprias empresas. E isso está relacionado à sua natureza dinâmica, à grande interação com as demais atividades da empresa além do grande volume e diversidade de informações de natureza econômica e tecnológica que são manipuladas durante o processo (CLAUSING, 1994; PRASAD, 1996; FRISHAMMAR et al. 2011).

Devido às incertezas mercadológicas e tecnológicas, esta complexidade torna-se ainda maior nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de produtos, normalmente denominada de Macrofase de Pré-desenvolvimento, *Front End* ou *Fuzzy Front End* (SMITH e REINESTERN, 1991; MOENAERT et al.1995; COOPER, 1988; MONTOYA-WEIS e O'DRISCOLL, 2000; ZHANG e DOLL, 2001; KOEN et al. 2002; REID e de BRENTANI, 2004; de BRENTANI e REID 2012).

A fase de pré-desenvolvimento é responsável pela definição e inovação nos novos produtos da empresa e corresponde às atividades realizadas antes do desenvolvimento dos projetos dos produtos. Embora as atividades do pré-desenvolvimento sejam essenciais para o sucesso no desenvolvimento dos produtos, alguns estudos mostram que essas têm sido pouco efetivas no alcance dos seus objetivos (GRIFFIN, 1997; COOPER, 2001; COOPER et al. 2004).

O pré-desenvolvimento torna-se de difícil execução pelas empresas já que estas precisam lidar com a escassez de informações e alto grau de incertezas quanto ao produto a ser desenvolvido. As conseqüências de erros cometidos na fase de pré-desenvolvimento podem ser desastrosas e já causaram problemas para empresas consideradas de alto desempenho e bem

estruturadas como a Xerox e a Hasselblad (fabricante de câmaras e material fotográfico) (CHESBROUGH, 2003).

Em 1996 a rede de *fast - food* McDonalds lançou o sanduiche *Arch Deluxe*, feito com molhos especiais de mostarda. A ideia era conquistar um público adulto e de paladar mais exigente. O McDonalds investiu 100 milhões de dólares em publicidade, mas a tentativa de sofisticar seu mix de produtos não foi acertada, principalmente por que a empresa não considerou que os consumidores de *fast-food* preferem comidas mais simples, rápida e barata.

Em 1998 a BIC, fabricante de itens descartáveis, como lâminas de barbear, isqueiros e canetas, decidiu vender roupas íntimas no mesmo formato. O produto fracassou simplesmente por que as mulheres não estavam dispostas a comprar roupas íntimas descartáveis. Isto poderia ter sido identificado através de uma pesquisa de mercado destinada ao público alvo.

Diversos outros exemplos poderiam ser mencionados, mas como observado nos casos citados, alguns dos motivos do fracasso destes produtos podem estar relacionados a falhas em atividades realizadas antes da definição do conceito do produto, ou seja, na fase de pré-desenvolvimento.

Como consequência desse alerta, têm surgido trabalhos que buscam orientar as empresas na realização das atividades do pré-desenvolvimento. Entre eles destacam-se: Koen et al. (2002), Crawford e Benedetto (2006), Reid e de Brentani (2010), de Brentani e Reide (2012), Florén e Frishammar (2013).

Segundo Florén e 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 em sua aplicação prática nas empresas, pois pesquisadores e empresas ainda possuem dúvidas sobre quais são as atividades devem ser executadas nesta fase, e como executá-las e controlá-las de modo que alcancem os resultados esperados do pré-desenvolvimento.

Corroborando com as argumentações de Florén e Frishammar (2013) podem ser destacadas opiniões de outros autores. Para Murphy e Kumar (1997), o objetivo mais relevante do pré-desenvolvimento é entender os requisitos do projeto do novo produto de modo a obter um conceito de produto claramente definido antes do desenvolvimento. Para Kim e Wilemon (2002) a seleção da oportunidade certa é um objetivo esperado do pré-desenvolvimento. Já Koen *et al.* (2001) incluem a geração de propriedade intelectual como um dos resultados desta fase.

Florén e Frishammar (2013) citam que embora existam artigos publicados sobre o tema, estes constituem na maioria das vezes em revisão bibliográfica apontando fatores de sucesso, mas não conseguem fornecer com clareza uma visão mais abrangente de como alcançar tais fatores.

Desse modo é possível justificar a relevância desta tese, pois busca-se identificar e analisar neste trabalho a disseminação do “estado da arte”, sobre o tema, na literatura e nas empresas selecionadas.

Um dos objetivos desta Tese é identificar as atividades realizadas durante a fase de pré-desenvolvimento em empresas industriais localizadas no Brasil, bem como analisar as principais técnicas e ferramentas adotadas para operacionalizar tal fase. Em uma segunda fase da pesquisa buscou-se analisar como é operacionalizada a técnicas de *Focus Groups* na empresa D e *Brainstorming* na empresa E. Em seguida são propostos um conjunto de indicadores de desempenho com a finalidade de auxiliar as empresas a acompanharem e avaliarem os resultados destas atividades. Isto preenche em parte a lacuna, citada por Flóren e Frishammar (2013), gerando conseqüentemente novos conhecimentos.

Tornar mais eficiente e eficaz a fase de pré-desenvolvimento de produtos implica na possibilidade de tornar mais rápido, menos custoso e com maior qualidade todo o processo de desenvolvimento de produtos.

1.2 Problema de Pesquisa

O interesse no estudo das atividades de pré-desenvolvimento vem aumentando nos últimos anos, pois empresas e pesquisadores de diversas áreas de conhecimento (*marketing*, administração, engenharia etc.) têm reconhecido a importância da gestão das atividades que podem influenciar positivamente ou negativamente no sucesso do PDP como um todo.

O resultado das atividades de pré-desenvolvimento deve constituir-se principalmente no conceito do produto a ser desenvolvido. Este conceito além de representar a descrição de uma nova ideia necessita conter as principais características do novo produto e benefícios para os clientes. Somando-se ao conceito do produto, a definição do produto deve

incluir os prováveis mercados-alvos, as necessidades dos clientes, os requisitos do produto bem como o posicionamento esperado no mercado.

A adequada definição do produto proporciona uma visão mais clara de questões importantes, incluindo o tempo de desenvolvimento, os custos de desenvolvimento, a *expertise* da empresa, potencial de mercado, risco e adequação organizacional ao produto (FLÓREN e FRISHAMMAR, 2013; de BRENTANI e REID, 2012).

No entanto, estudos mostram que várias empresas falham no desenvolvimento de produtos por desconhecerem atividades e como alcançar os resultados-chaves esperados da fase de pré-desenvolvimento de produtos (FLORÉN e FRISHAMMAR, 2013).

Com base nestas constatações as questões de pesquisa enumeradas abaixo motivaram a elaboração do projeto de pesquisa desta Tese:

- **Questão 1:** As empresas selecionadas para o estudo, empregam o “estado da arte” dos conceitos, atividades e técnicas do pré-desenvolvimento?
- **Questão 2:** Como as técnicas e ferramentas identificadas na bibliografia e adotadas pelas empresas são utilizadas ao longo da evolução das atividades do pré-desenvolvimento?

A partir do desdobramento das questões de pesquisa são definidos os objetivos que nortearão esta Tese.

1.3 Objetivos

Objetivo Geral:

Identificar e analisar as práticas, técnicas e ferramentas de pré-desenvolvimento adotadas em uma amostra de empresas industriais.

Objetivos intermediários:

- Identificar, através de revisão bibliográfica sistemática e pesquisa de campo em empresas, as atividades realizadas no pré-desenvolvimento de produtos;

- Identificar fatores internos e externos que condicionam as práticas de pré-desenvolvimento;
- Propor indicadores de desempenho que possam auxiliar as empresas a acompanhar e avaliar o desempenho do pré-desenvolvimento de produtos.

1.4 Delimitação da pesquisa

Segundo Rozenfeld (2006) o PDP pode ser dividido em três grandes macrofases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

Segundo Brentani e Reid (2012) o pré-desenvolvimento de produtos, corresponde às atividades e ao período entre a geração de uma ideia inicial para um novo produto e a decisão da empresa de investir no desenvolvimento do produto cujo conceito foi aprovado. As atividades iniciais do pré-desenvolvimento se referem ao reconhecimento de oportunidades, ao alinhamento estratégico do novo produto com as estratégias competitivas da empresa, à coleta de informações de mercado e às avaliações preliminares sobre o mercado e sobre a tecnologia a ser adotada no novo produto. Já as atividades finais são relativas à definição do conceito do produto, ao planejamento do projeto e à sua análise inicial de viabilidade técnica e comercial (REID e de BRENTANI, 2004).

A pesquisa realizada nesta Tese compreendeu o estudo das atividades desenvolvidas durante o pré-desenvolvimento. Estas atividades envolvem, segundo Koen et al. (2002), a: identificação de oportunidades, análise de oportunidades, geração de ideias, seleção de ideias e definição de conceito e consequentemente a aprovação e decisão de investir ou não. Cabe aqui destacar que a literatura lista uma série de atividades para a fase de pré-desenvolvimento, no entanto, sem maiores detalhes de como são desenvolvidas.

Escolheu-se trabalhar com a análise das atividades, técnicas e ferramentas do pré-desenvolvimento tanto de bens de consumo como bens de capital, em empresas de setores diferentes para ampliar evidências em campo, uma vez que a pesquisa é exploratória.

Com relação às empresas investigadas delimitou-se àquelas que possuem um PDP formal, estruturado e que contemple as atividades de pré-desenvolvimento, além disso, a empresa

deve desenvolver e lançar continuamente novos produtos. Foi escolhida uma amostra intencional de empresas, que apresentam o critérios citados.

1.5 Estrutura da Tese

A Tese está estruturada em 6 capítulos. A Figura 1 apresenta o conteúdo e objetivos de cada capítulo.

O capítulo 1 contextualiza o tema da pesquisa, apresenta a justificativa e os objetivos da Tese.

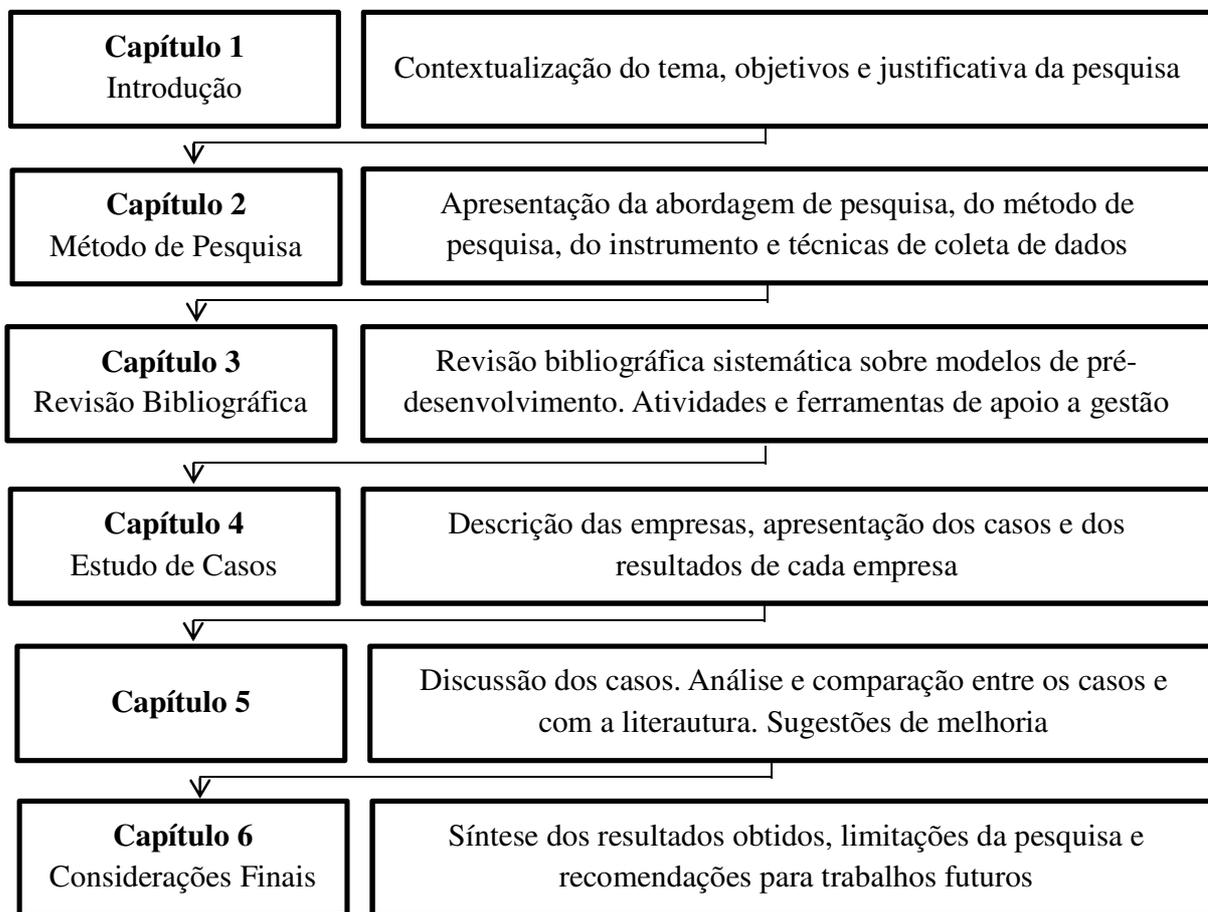


Figura 1 - Estrutura da Tese

No capítulo 2 é apresentado o método de pesquisa adotado para a condução desta Tese.

O capítulo 3 apresenta a revisão bibliográfica sistemática sobre e os conceitos que fundamentam a pesquisa. No primeiro tópico foram identificados e analisados os modelos já existentes, e publicados, para as atividades do pré-desenvolvimento. No segundo tópico foram apresentadas as principais ferramentas de gestão que podem ser adotadas nessa fase. No terceiro é apresentada uma breve revisão sobre medição de desempenho.

No capítulo 4 são apresentados e discutidos os estudos de casos conduzidos nas empresas.

O capítulo 5 é feita uma análise comparativa entre os casos, bem como sugestões de melhoria para a gestão do pré-desenvolvimento.

Finalmente o capítulo 6 apresenta as considerações finais, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2. MÉTODO DE PESQUISA

2.1 Abordagem da pesquisa

Para Berto e Nakano (2000) as abordagens de pesquisa são procedimentos que orientam o processo de investigação, ou seja, representam formas ou maneiras de aproximação e focalização do problema ou fenômeno que se pretende estudar.

A abordagem adotada nesta pesquisa é a qualitativa. De acordo com Bryman (1989), essa abordagem deve ser utilizada quando a ênfase da pesquisa é a perspectiva do indivíduo a ser estudado. Além disso, a pesquisa qualitativa tem como foco os processos do objeto estudado, possibilitando investigar os eventos que permitiram que se chegasse aos resultados e explicar o como e não somente o quê (MARTINS 2010).

Nesta pesquisa são levantados e observados dados qualitativos e percepções dos profissionais das empresas. Segundo Bryman (1898) este tipo de pesquisa busca extrair o que é importante para os indivíduos, por meio de investigações aprofundadas dos mesmos e do seu contexto.

Segundo Karlsson (2009), a natureza de uma pesquisa geralmente varia de acordo com a evolução da área do conhecimento em análise. O autor afirma que a pesquisa normalmente deve explorar antes de ser capaz de descrever, conhecer os componentes antes de compreender as relações e conhecer as relações antes de prever os efeitos.

Esta Tese trata de uma pesquisa descritiva e prescritiva, pois, tem a intenção de descrição inicial sobre o pré-desenvolvimento de novos produtos, e ao final serão propostos indicadores de desempenho para monitorar o resultado das atividades do pré-desenvolvimento.

2.2 Método de pesquisa adotado

O trabalho de pesquisa está dividido em duas partes. A primeira compreende a pesquisa bibliográfica sistemática, (descrita no tópico 2.6) e a segunda parte do consiste em uma pesquisa de campo (estudo de casos múltiplos) para levantamento dos dados e posterior discussão e confronto entre o que foi visto na teoria e o que foi observado nos casos.

O método de estudo de caso proporciona a investigação inicial, exploratória, na qual as variáveis ainda não são determinadas e o fenômeno não é completamente conhecido (YIN, 2001). De acordo com Martins (2010) entre os métodos mais apropriados em engenharia de produção para conduzir uma pesquisa qualitativa e exploratória está o estudo de caso.

De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é preferível na análise de eventos contemporâneos quando os comportamentos relevantes não podem ser manipulados. Segundo o autor, o fenômeno pode ser estudado em seu ambiente natural e significativo, neste caso o ambiente empresarial. A pesquisa de campo tem a intenção de identificar quais são as atividades e ferramentas utilizadas durante a execução do pré-desenvolvimento de produtos.

Segundo Voss et al. (2002), a principal vantagem de se analisar múltiplos casos é que existe um aumento da validade externa, ajudando a diminuir as tendências e influências do observador, diminuindo também os riscos de uma falsa conclusão gerada por um único evento. Foram realizados 3 estudos de casos em empresas seguidoras de mercado e 2 em líderes de mercado, de diferentes setores de atividade e com PDP estruturado.

Segundo Cauchick Miguel (2010), a partir da seleção dos casos, são determinados os métodos e técnicas, tanto para coleta quanto para análise dos dados. Assim, devem ser empregadas múltiplas fontes de evidência como entrevistas, análise documental e observação.

2.3 Técnicas de pesquisa

A habilidade de lidar com ampla variedade de evidências (documentos, artefatos, entrevistas e observação) é um diferencial do método de estudo de caso (YIN, 2001).

Segundo Cauchick Miguel (2010) as entrevistas consideram diferentes indivíduos, em uma perspectiva diversificada em termos de áreas funcionais e níveis hierárquicos. É

importante mencionar que a pesquisa que utiliza a abordagem qualitativa tende a ser menos estruturada para captar as perspectivas e as interpretações das pessoas entrevistadas.

Os estudos de casos foram desenvolvidos por meio de entrevistas semiestruturadas (aplicando-se roteiro de entrevistas) com os gerentes dos departamentos de Desenvolvimento de Produtos e de *Marketing* das empresas. O foco das entrevistas foram aspectos relacionados às atividades do pré-desenvolvimento de produtos. Buscou-se identificar em empresas de setores diferentes as principais práticas, ferramentas e técnicas adotadas nesta fase.

2.4 Análise dos dados

Segundo Cauchick Miguel (2010), é importante, para validação das técnicas de pesquisa, a condução de um teste piloto. Este tem como objetivo verificar a qualidade dos dados obtidos, visando identificar se estão associados aos constructos e, se, portanto, contribuem para o atendimento dos objetivos da pesquisa.

O roteiro usado no teste piloto (Apêndice A) foi aplicado em três empresas. Uma empresa do setor de eletrodomésticos, outra do setor de materiais escolares e uma empresa do setor de alimentos. A partir de então melhorias foram realizadas neste roteiro, com objetivo de melhor adequá-lo ao tema estudado, resultando no roteiro final (Apêndice B).

2.5 Descrição geral do método

A Figura 2 mostra a condução da pesquisa. O método está dividido em 4 fases e 9 etapas, detalhados a seguir.

Fase 1- Revisão Exploratória

A primeira etapa (E1) compreendeu a revisão exploratória sobre o tema pré-desenvolvimento de produtos buscando maior contato do pesquisador com o assunto. O resultado obtido nesta etapa foi a identificação da existência de uma lacuna na literatura sobre a fase, ou

seja, verificou-se a insuficiência de conhecimentos que orientem pesquisadores e profissionais de empresas a guiarem e controlarem as atividades do pré-desenvolvimento.

Fase 2- Identificação dos Modelos, Atividades e Práticas

Na segunda etapa da pesquisa, foi conduzida a Revisão Bibliográfica Sistematizada, descrita no tópico 2.6. Inicialmente foi realizada uma revisão buscando identificar modelos propostos para a fase de pré-desenvolvimento (E2). Esta revisão levou a necessidade de uma pesquisa mais aprofundada sobre as atividades constituintes da fase de pré-desenvolvimento, bem como das técnicas e ferramentas sugeridas pela literatura ou adotadas pelas empresas para a operacionalização de tais atividades (E3). Em seguida foi feita uma revisão exploratória com o objetivo de identificar indicadores de desempenho para a fase de pré-desenvolvimento (E3).

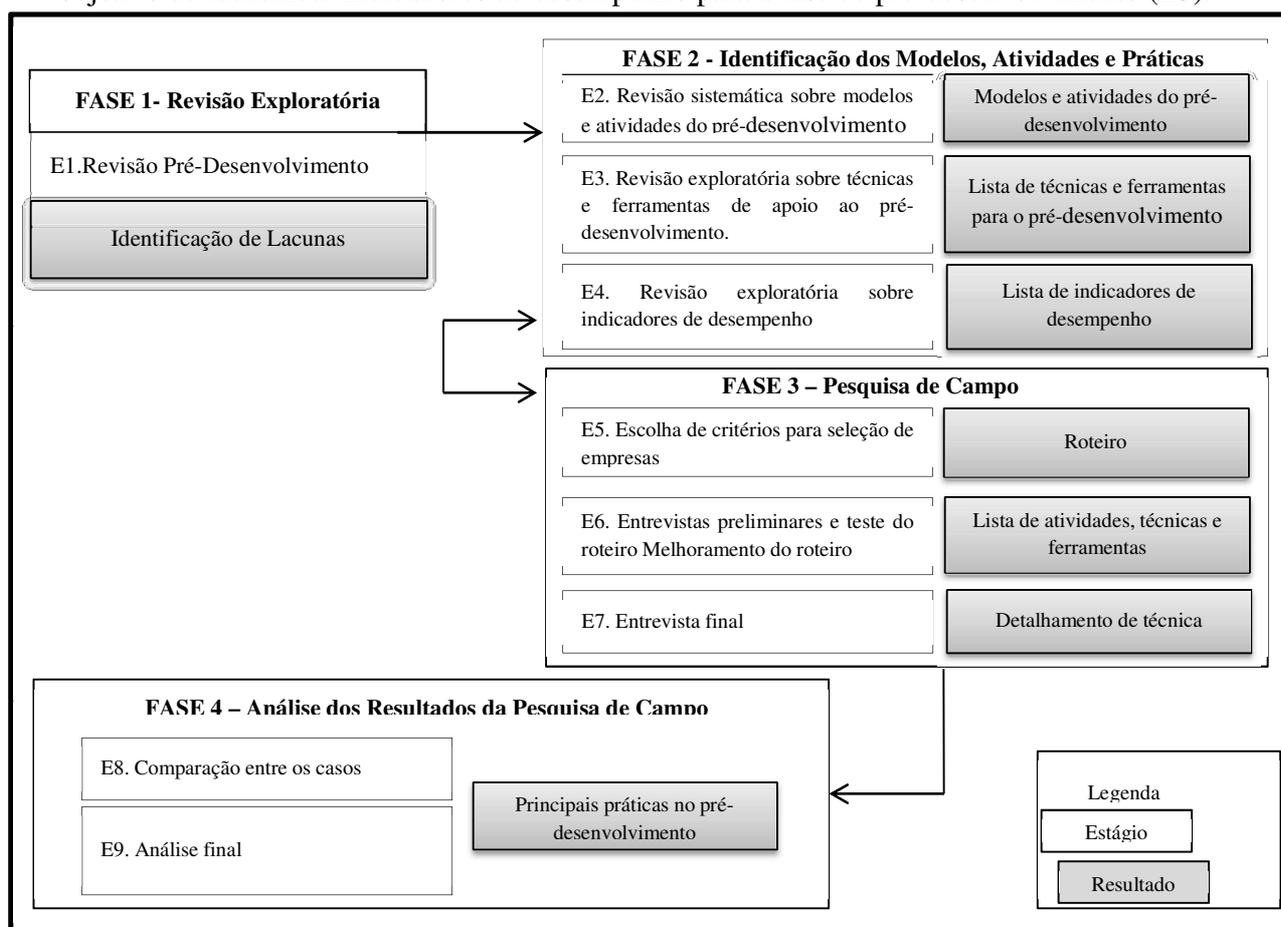


Figura 2 - Fases e etapas do método de pesquisa

Fase 3: Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo foi dividida em três etapas. Na primeira foi realizado um levantamento de possíveis empresas para estudo. Este levantamento se deu através de pesquisas em sites e revistas especializadas. Cerca de 50 empresas foram levantadas e dois critérios foram adotados para que as empresas fossem selecionadas para a possível execução dos casos (E5):

- **Critério 1:** A empresa deve possuir um PDP estruturado e que contemple as atividades de pré-desenvolvimento;
- **Critério 2:** A empresa deve desenvolver e lançar continuamente novos produtos.

Após definir os critérios necessários, deu-se início às tentativas de contato com as empresas. Neste momento encontrou-se grande dificuldade, pois, o desenvolvimento de novos produtos é estratégico para as empresas e existe pouca abertura para realização de pesquisas. Foram necessários meses de contato e somente 5 empresas se dispuseram a receber visitas e a responder o roteiro. Destas, 2 são do setor de eletrodomésticos da linha branca, 1 de alimentos, 1 de material escolar e 1 de tecnologia automotiva.

Na segunda etapa (E6) desta fase foi elaborado e aplicado o roteiro em três empresas seguidoras de mercado. Estas entrevistas iniciais serviram para a validação do roteiro de pesquisa, além de possibilitarem o melhoramento do mesmo que na etapa (E7) desta fase foi aplicado em duas empresas líderes dos setores de eletrodomésticos e de tecnologia automotiva.

Fase 4: Análise dos Resultados da Pesquisa de Campo

A quarta fase é dividida em duas etapas (E8 e E9). Na etapa E8 foi realizada uma análise comparativa entre os casos e entre os casos e a literatura. O objetivo foi identificar as semelhanças entre práticas das empresas e verificar a disseminação do “estado da arte” nas empresas selecionadas. Na etapa E9, foi realizada uma síntese das práticas adotadas nas empresas, sendo estas classificadas em: atividades iniciais, intermediárias e finais do pré-desenvolvimento. Para cada classificação foi proposto um conjunto de atividades e ferramentas de apoio bem como possíveis indicadores de desempenho.

2.6 Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS)

Segundo Cauchick Miguel et al. (2010), a revisão da literatura é responsável por delimitar as fronteiras do que será investigado, proporcionar suporte teórico para a pesquisa e, também, explicitar o grau de evolução (estado da arte) sobre o tema estudado, além de ser um indicativo da familiaridade e conhecimento sobre o assunto para o pesquisador.

O objetivo da revisão é permitir ao pesquisador mapear e analisar o território intelectual existente sobre determinado tema e especificar a questão de pesquisa para desenvolver mais profundamente um campo do conhecimento. Uma alternativa para a revisão da literatura é a sua revisão sistemática (TRANFIELD e DENYER, 2003).

A revisão sistemática é uma metodologia que utiliza como fonte de dados a literatura existente sobre determinado tema, seleciona e avalia contribuições, analisa e sintetiza dados. Descreve as evidências de forma a permitir conclusões claras sobre o que já se conhece e sobre o que não se conhece sobre o assunto em questão (DENYER e TRANFIELD, 2009).

A revisão sistemática, segundo Conforto et al. (2011, p.3), “é o processo de coletar, conhecer, compreender, analisar, sintetizar e avaliar um conjunto de artigos científicos com o propósito de criar um embasamento teórico-científico (estado da arte) sobre um determinado tópico ou assunto pesquisado”. O modelo de revisão sistemática seguido neste trabalho é composto por três fases: planejamento, execução e análise dos resultados (Figura 3).

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

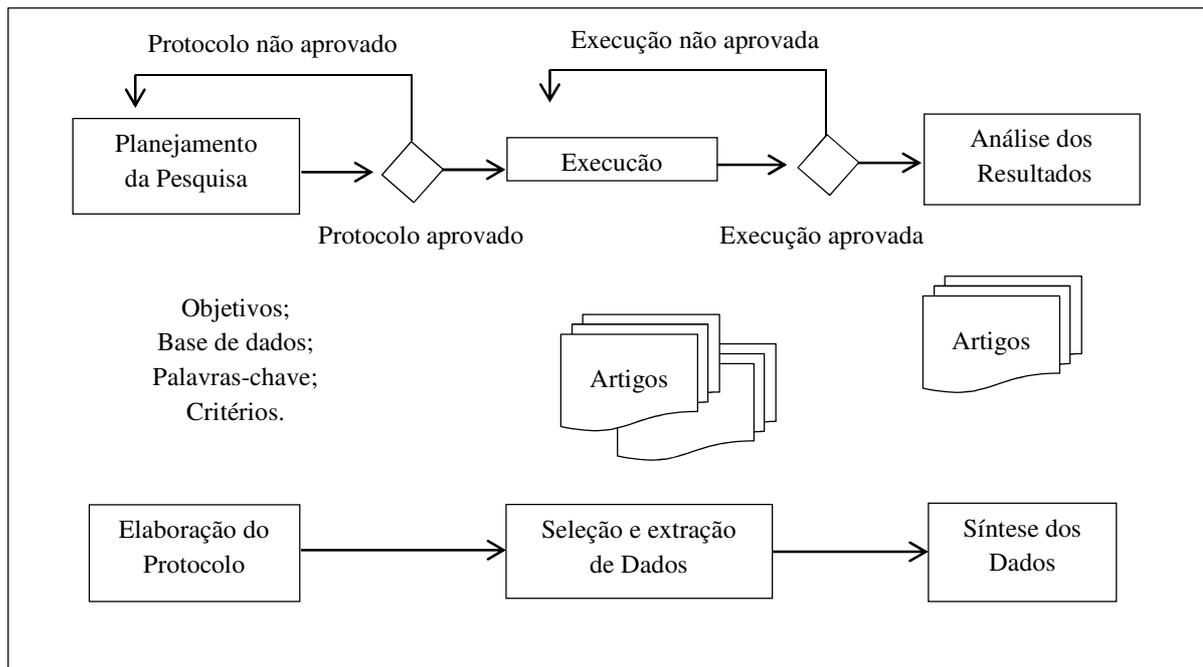


Figura 3 - Condução da Revisão Bibliográfica Sistemática
Fonte: Biolchini et al. (2005)

2.6.1 Fases da revisão bibliográfica sistemática

Essa seção é composta pela descrição do modo pelo qual a revisão bibliográfica sistemática foi conduzida.

Fase I: Planejamento da revisão

Segundo Brereton, Kitchenham e Budgen (2007) no estágio de planejamento devem ser formuladas questões que guiarão na escolha dos estudos e elaboração e 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 descrito na Figura 3.

a) Formulação do problema

O principal objetivo desta revisão foi executar o levantamento de estudos que abordassem as fases iniciais do PDP. 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 ferramentas podem ser utilizadas para operacionalizar o pré-desenvolvimento? Quais indicadores de desempenho podem ser adotados para medir a eficiência das atividades desta fase? O foco da revisão bibliográfica é a gestão das atividades iniciais do PDP que podem conduzir a ganhos substanciais para as empresas.

b) Coleta e avaliação de dados

De acordo com definido na etapa anterior, foram identificadas as bases de dados (*Science Direct, Emerald, e Scielo*) e as palavras-chave e/ou expressões de pesquisa a serem utilizadas na condução da revisão. Neste primeiro estágio encontrou-se 832 trabalhos com os termos ou parte dos termos *fuzzy front end, front-end, pre development* ou pré-desenvolvimento nos títulos ou palavras-chaves. 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 na busca. O Quadro 1 relaciona os termos aos autores que os citaram.

Quadro 1 - Termos adotados para o pré-desenvolvimento

Termos adotados	Autores
Fuzzy Front End/ Front End	Khurana e Rosenthal, 1997; Reinstesen, 1999; Kim e Wilemon, 2002; Alam, 2003; Reide e de Brentani, 2004; Reid e de Brentani, 2010; Frishammar et al. 2011; Kurkkio, 2011; de Brentani e Reid, 2012; Frishammar e Flóren, 2013;;
Front End of innovation	Koen et al. 2001; Koen et al. 2002; Poskela e Martinsuo, 2009; Poskela e Martinsuo, 2011; Bretels et al. 2011; Teza, 2012.
Front End of New Product Development	Oliveira e Rozenfeld, 2010.
Pre-development/pré-desenvolvimento	Cooper, 1998; Mendes e Toledo, 2011; Costa e Toledo, 2013.

Fonte- Próprio autor

Neste mesmo estágio foi feito um primeiro filtro através do qual 352 artigos foram excluídos. Destes, 88 não se relacionavam ao pré-desenvolvimento de produtos. Foram listados 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. Após o primeiro filtro restaram 480 trabalhos.

Observa-se que para a inclusão ou exclusão dos artigos foram primeiramente avaliados os títulos. Os que não se relacionavam com desenvolvimento de produtos ou com o pré - desenvolvimentos foram excluídos.

Seguindo processo semelhante apresentando por Pigozzo e Rozenfeld (2011), foram utilizadas expressões lógicas que combinam as palavras-chaves e seus sinônimos para obter melhores resultados, entre elas, *models, tools, practices, techniques* (modelos, ferramentas práticas e técnicas). Ao longo da pesquisa novas palavras chaves foram surgindo, pois atividades do pré-desenvolvimento envolve as áreas de *marketing*, desenvolvimento de produto, gerência da qualidade entre outras, o que a torna bastante dinâmica e complexa. Nesta primeira etapa foram avaliadas publicações referentes aos últimos 25 anos. O Quadro 2 mostra datas de publicações e principais autores relacionados.

Observou-se que embora o tema já venha sendo abordado, publicações referentes a etapa de pré-desenvolvimento ganharam mais destaque aproximadamente a partir do ano 2000.

c) Análise e interpretação dos dados

Uma vez que os estudos foram selecionados, esta etapa envolve a extração de dados a partir dos estudos 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 nesta primeira etapa, foi criada uma planilha contendo: título do trabalho, palavras-chave, data de publicação e nome do autor. Nesta etapa da pesquisa foram identificados e excluídos artigos duplicados, pois, se encontravam disponíveis em bases de dados diferentes.

Fase II: Execução

Neste segundo estágio foram avaliados os resumos que contemplam os termos estabelecidos (entre os 480 restantes). Após 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 davam enfoque às etapas iniciais.

Quadro 2 - Publicações: Ano / Autores

Ano da Publicação	Autores
1986	von Hippel
1987	Willyard e McClees; Suchman
1988	Cooper
1990	Cooper; Eisenhardt e Schoonhoven
1991	Kleinschmidt e Cooper; Clark e Fujimoto
1993	Clark e Wheelwright; Griffin e Hauser; Griffin e Page
1994	Toledo; McGrath e Romeri
1995	Higgins; Purser e Montuori; Cooper e Kleinschmidt
1996	Lewis <i>et al.</i> ; Griffin e Page
1997	Murphy e Kumar; Griffin; Garcia e Bray; Nardi; Karasti
1998	Khurana e Rosenthal; Brown e Eisenhardt; Bispo e Casarine; Baranauskas <i>et al.</i> ; Cooper 1998
1999	Edmunds; Simon; de Marco
2000	Ettlie; Cook e Cook; Beyea e Nicoll; Greenbaum; Montoya-Weiss e O'Driscoll; Moreira; Driva <i>et al.</i>
2001	Herstatt e Verwon; Cooper; Phaal <i>et al.</i> ; Kappel; Weber e Donahue; Dal'Alba; Thomke; Malhotra; Karasti; Aaker <i>et al.</i> ; Battesini e Caten; Neto; Herstatt <i>et al.</i> ; Zang e Doll
2002	Koen <i>et al.</i> ; Tyson; Back; Meadows; Goldenberg e Mazursky; Dahan e Hauser; Kim e Wilemom
2003	Alam; Probert e Radnor; Lesca; Chesbrough; Crabtree; Crawford e Benedetto; Nascimento; Henrique e Buss; Jetter
2004	Reid e de Brentani; Phaal; Albright e Nelson; Prahalad e Ramaswamy; Cooper; de Paula; Lin e Chen.
2005	Petersen; Strauss e Radnor; Alam; Von Hippel; Neely <i>et al.</i> ; Silva
2006	Crawford e Benedetto; Rozenfeld <i>et al.</i> ; Porter; Rosenthal e Caaper; Howe e Robinson; Chesbrough; Klink e Athaide; Piller e Walcher; Toubia; Broring <i>et al.</i> ; Dequan e Runhua;
2007	Baron e Shane; Cooper e Edgett; Carvalho; Heitor; Marcial; de Carvalho; Chang <i>et al.</i>
2008	Cooper; Payne <i>et al.</i> ; Buur e Matthews; Howe; Terwiesch e Xu; Franke <i>et al.</i> ; Amaral e Rozenfeld; Veiga; Strokstron e Herstatt; Buss; Mendes; Verworn; Prancic; Somavilla; Whitney.
2009	Silva; Lichtenthaler; Kampa; Berver <i>et al.</i> ; Poskela e Martinsuo; Kutvonen e Torkkeli
2010	González; Reid e de Brentani; Leonard Fuld; Zanatta; Monteiro <i>et al.</i> ;
2011	Fuller <i>et al.</i> ; McNally <i>et al.</i> ; Cooper; Frishammar <i>et al.</i> ; Benasse e Amaral; Pizzo; Kampa <i>et al.</i> ; Mazzini; El Marghani <i>et al.</i> ; Paes; Oliveira e Rozenfeld; da Costa <i>et al.</i> ; Mendes e Toledo; Kurkkio; Cunha.
2012	Poetz e Schreier; de Brentani e Reid; Kerr <i>et al.</i> ; Schirr; Mogge e Schoormans; Soukhoroukova <i>et al.</i> ; Dal Pizzol e Todesco; Regionato e Gracioli; Jespersen
2013	Florén e Frishamar

Fonte- Próprio autor.

Posteriormente foram realizados mais 2 filtros analisando a introdução e a conclusão, sendo excluídos respectivamente mais 132 e 55 trabalhos. Após este processo 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 das ferramentas utilizadas para operacionalizar tais atividades. Desse modo nova pesquisa foi realizada. A partir de então foram selecionados e analisados 129 trabalhos entre livros, artigos, dissertações e teses relacionadas às atividades realizadas na fase de pré- desenvolvimento.

Fase III: Análise dos resultados da RBS

A revisão bibliográfica sistematizada resultou na seleção de 129 trabalhos que abordam o tema da pesquisa. Destes, 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 1 dissertação de mestrado, como mostra Figura 4.

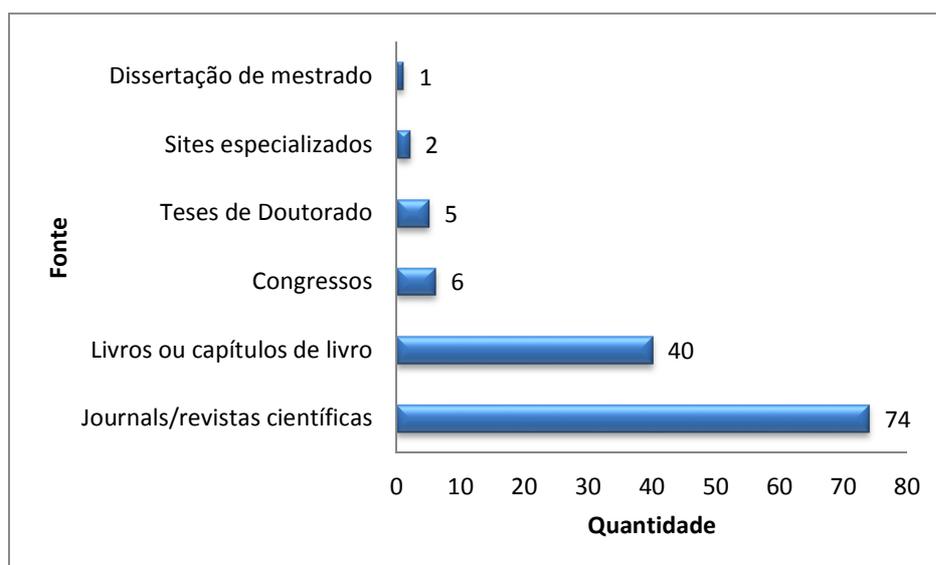


Figura 4 - Quantidades e fontes de publicação

É importante destacar que nem todos os trabalhos abordam a fase de pré-desenvolvimento com este termo. Alguns se referem às “atividades iniciais do PDP ou mesmo às suas atividades (geração e seleção de ideias, identificação e seleção de oportunidades, definição de conceito entre outras)”. Além disto, alguns trabalhos se referem a ferramentas que operacionalizam esta fase. O Quadro 3 mostra os autores e ano de publicação dos 129 trabalhos que foram analisados em detalhes.

Como mostra o Quadro 3 Cooper (1984) foi um dos primeiros autores a demonstrar interesse e preocupação com as atividades iniciais do PDP. Isso fica bem claro em artigos posteriores (1988, 1990 e 1991) nos quais o autor enfatiza a importância de uma gestão adequada destas atividades e os riscos de decisões incorretas tomadas nesta fase. No entanto foi somente em 1991 que Smith e Reinester usaram pela primeira vez a expressão *Fuzzy Front-End*, hoje conhecida no Brasil como pré-desenvolvimento.

Esta revisão buscou selecionar trabalhos que abordassem a fase de pré-desenvolvimento, bem como as ferramentas que auxiliam na geração e seleção de ideias e de oportunidades e outras atividades típicas desta fase. O objetivo foi identificar o máximo possível destas atividades e ferramentas buscando analisar sua contribuição para o PDP.

A Figura 5 mostra a evolução das publicações referentes ao pré-desenvolvimento no período compreendido entre 1984 a 2013. Este período compreende 29 anos, no entanto em apenas 25 foram identificadas publicações. Considerando 29 anos, a 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 98, 2001, 2002, 2006, 2012.

Considerando a média de publicações (somente nos anos em que houve publicações) nos períodos de: 1984-1987; 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 no sucesso dos novos produtos e reduzir os custos de desenvolvimento.

Quadro 3 - Lista dos trabalhos analisados

Ano	Autores
1984	COOPER, R.G
1987	SUCHMAN, L. A.
1990	COOPER, R. G., KLEINSCHMIDT; COOPER, R.G; EISENHARDT, K. M., SCHOONHOVEN, C. B
1991	CLARK, K.B., FUJIMOTO, T; KLEINSCHMIDT, E. J., COOPER, R.G; SMITH, P.G., REINERTSEN, D.G.
1993	CLARK, K.B., WHEELWRIGHT; GRIFFIN, A., HAUSER, J. R; GRIFFIN, A., PAGE, A. L; URBAN, G. L. HAUSER, J. R.
1994	CLAUSING, D; MCGRATH, M.E., ROMERI, M.N; TOLEDO, J. C.
1995	DESCHAMPS, J.P., NAYAK, P.R.; LITTLE, A.D.; FULD, L. M.; HIGGINS, J.M.; MOENAERT, R.K., DE MEYER, A., SOUDER W, E.; DESCHOOLMEESTER, D.; PURSER, R.E., MONTUORI, A; WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B.;
1996	LEWIS, S., MATEAS, M., PALMITER, S., LYNCH, G.
1997	GARCIA, M. L.; O. H. BRAY; KARASTI, H; KHURANA, A., ROSENTHAL; MURPHY, S.A.; KUMAR, V; NARDI, B.; PRASAD, B.; RAGATZ, G.L.; HANDFIELD, R.B.; SCANNELL, T.V.
1998	ASIEDU, Y., GU, P; BARANAUSKAS M. C. C., ROSSLER, F., OLIVEIRA.; BARNETT, B. D., CLARK, K. B.; BISPO, C. A. F., CAZARINI, E. W.; BROWN, S. L; K., EISENHARDT.; COOPER, R. G.; KAPLAN, R. S., COOPER, R.; KHURANA, A., ROSENTHAL.; PEIXOTO, M. O. C.
1999	EDMUNDS, H.
2000	BEYEA, S., NICOLL, L.Ha; BEYEA, S., NICOLL, L.Hb; COOK, M., COOK DRIVA, H., PAWAR, K.S., MENON, U.; ETLIE, J.E.; GREENBAUM, T. L.
2001	AAKER, D. A., KUMAR, V., DAY, G. S.; BATTESINI, M., CATEN, C; COOPER, R. G.; FPNQ.; KAPPEL, T.; KARASTI, H.; KOEN, P.A. et al.; MALHOTRA, N. K.; PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D; SILVA, C. E. S; THOMKE, S., Von HIPPEL, E.; WEBBER, S.S., DONAHUE, L.M.
2002	AJAMIAN, GREG M., PETER A. KOEN.; BÄCK, T; DAHAN, E.; J. R. HAUSER.; GOLDENBERG, J., MAZURSKY, D.; KIM, J., WILEMON, D; KOEN, P.A., AJAMIAN, G., BOYCE, S., CLAMEN, A., FISHER, E. FOUNTOLAKIS, S., JOHNSON, A., PURI, P., SEIBERT, R.; MEADOWS, L.; MONTOLA-WEISS, M.M., O'DRISCOLL, T. M.; TYSON, K.W.M.
2003	ALAM, I.; ALBRIGHT, R.E., KAPPEL.; CHESBROUGH, H.W.; CRABTREE, A.; FLYNN, M., DOOLEY, L., O'SULLIVAN, D., CORMICAN, K.; LESCA, H.;
2004	ALBRIGHT, R.E., NELSON, B.; BOEDDRICH, H.-J.; COOPER, R.G, EDGETT, S.J, KLEINSCHMIDT, E.K.; COOPER, R.G., SCOTT, E., KLEINSCHMIDT.; HERSTATT, C., VERWORN, B., STOCKSTROM, C., NAGAHIRA, A., TAKAHASHI, O. MARXT, C. HACKLIN, F. ROTHLSBERGER, C., SCHAFFNER, T.; PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D.; PRAHALAD, C.K., RAMASWAMY.; PROBERT, D; RADNOR, M.; REID, S.E., De BRENTANI, U.; STRAUSS, J. D., RADNOR.
2005	NEELY, A.D.; PETERSEN K.J., HANDFIELD R.B., RAGATZ G.L.; VON HIPPEL, E.
2006	CHESBROUGH, H.W.; CRAWFORD, C., BENEDETTO.; FRANKE, N., E., VON HIPPEL., M. SCHREIER.; HOWE, J., ROBBINSON, M.; KLINK, R. R., G. A. ATHAIDE.; PILLER, F. T., D. WALCHER.; PORTER, M.E., KRAMER, M.R.; ROSENTHAL, S. R., CAPPER, M.; ROZENFELD, H., FORCELLINI, F.A., AMARAL, D.C., TOLEDO, J.C., SILVA, S.L., SCALICE, R. K.; TOUBIA, O.
2007	BARON, R.A., SHANE.; CARVALHO, M. A.; COOPER, R.G., EDGETT, S.J.; WHITNEY, D. E.
2008	BUUR, J., MATTHEWS, B.; HOWE, J.; PAYNE, A. F., STORBACKA, K., FROW, P.; TERWIESCH, C., Y. XU.
2009	BREM, A., VOIGT, K.-I.; LICHTENTHALER, U., LICHTENTHALER, E.; SILVA, S.L.;
2010	GONZÁLEZ, M.O.A.; REID, S.E., BRENTANI, U.;
2011	FIGLIORE, A. B. M., ALENCAR, L.H.; FRISHAMMAR, J., FLORÉN, H., WINCENT, J.; FRISHAMMAR, J., U. LICHTENTHALE., J. RUNDQUIST.; FULLER, J., HUTTER, K., FAULLANT, R.; KURKKIO, M., FRISHAMMAR, J., LICHTENTHALER, U.; LEMPIÄLÄ, T.;
2012	DAL'ALBA.; De BRENTANI, U., REIDE, S.E.; FLORÉN, H., FRISHAMMAR, J.; KERR, C., PHAAL, R., PROBERT, D.; MOOGE, R., SCHOORMANS, J.P.L.; POETZ, M.K., SCHREIER, M.; SCHIRR, G. R.; SCIP; SOUKHOROUKOVA, A., SPANN, M., SKIERA, B.; TEZA, P.; TOLEDO, J.C., MENDES, G.H.S.
2013	HEITOR, M.; COSTA, M. A. B., TOLEDO, J.C.; SIMON, J.S.

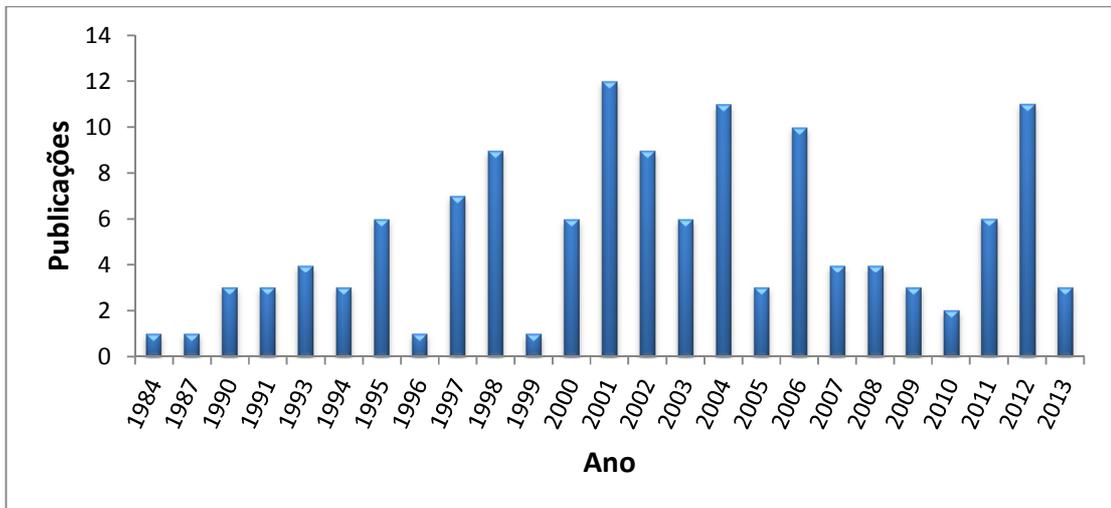


Figura 5 - Quantidade de publicações por ano

Nos anos posteriores diversos autores publicaram trabalhos referindo-se ao pré-desenvolvimento ou às suas atividades. Conforme Figura 6, Robert G. Cooper é o autor que mais publicou sobre o tema.

Os trabalhos de Cooper além de definir um conjunto de atividades para o pré-desenvolvimento também sugere ferramentas 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).

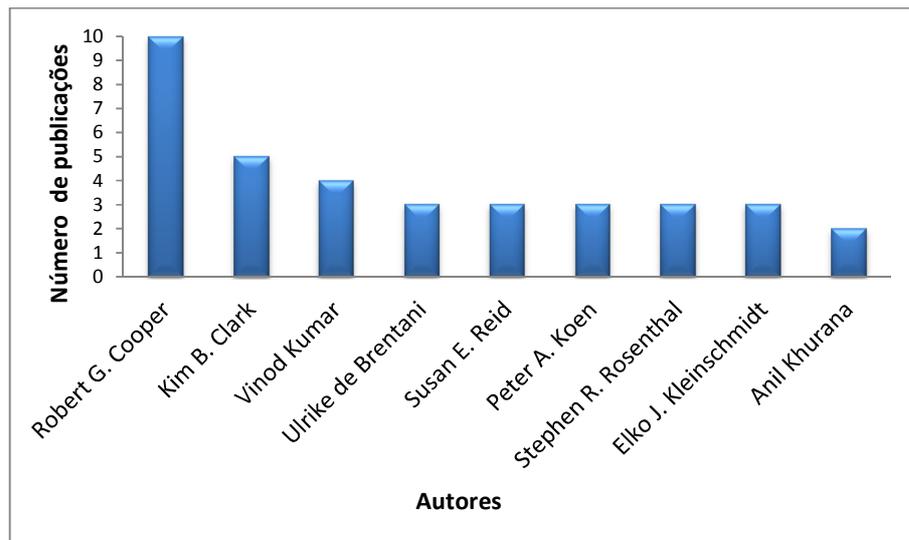


Figura 6 - Número de publicações por autores

Tendo como base os artigos selecionados para compor o portfólio de trabalhos desta Tese e considerando a origem das publicações, os periódicos que mais publicaram sobre o tema foram: *Journal of Product Innovation Management*, *Research Technology Management* e *R&D Management*. No entanto foram encontradas em quantidades menores publicações em diversos *journals*, como mostrado na Figura 7.

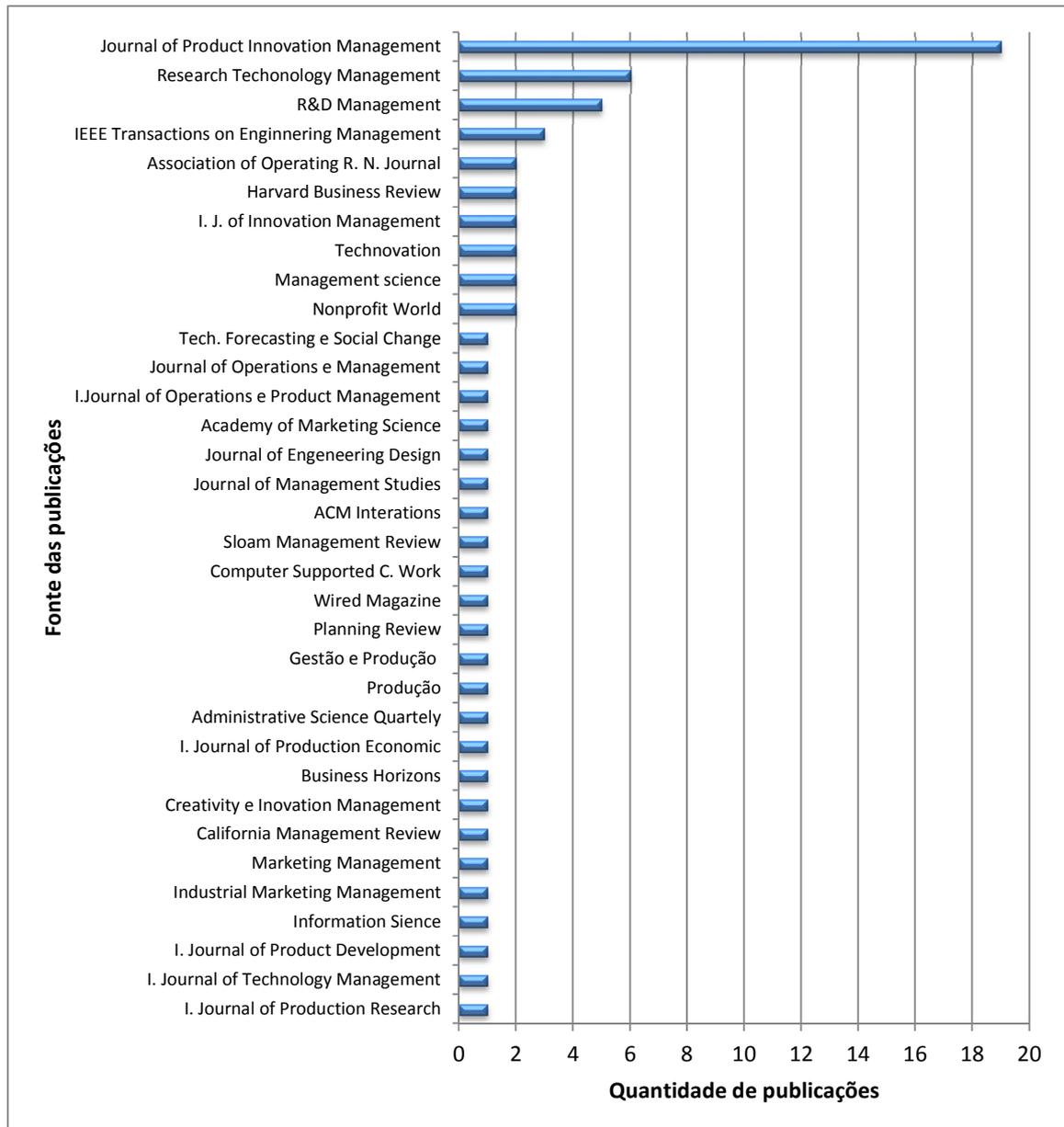


Figura 7 - Relação de *journals* e quantidade de publicações sobre o tema da pesquisa

No próximo tópico serão apresentados brevemente os resultados gerais da revisão bibliográfica sistematizada.

2.7 Análise das publicações selecionados

Após leitura dos trabalhos selecionados verificou-se a existência de 10 modelos que sugerem segundo suas pesquisas maneiras eficazes de gestão das atividades de pré-desenvolvimento. Estes modelos foram propostos pelos autores: Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997), Khurana e Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Boeddrich (2004), Reid e de Brentani (2004; 2012), Whitney (2007), Brem e Voigt (2009) e Kukio (2011). Eles buscam sistematizar as atividades realizadas durante a fase de pré-desenvolvimento e propõem técnicas e ferramentas que, segundo os autores, podem ser eficazes para o gerenciamento da fase. O Quadro 4 identifica os autores, a finalidade dos modelos propostos e a instituição de origem e país da pesquisa.

É possível notar que existe influência dos trabalhos de Cooper na maioria dos outros trabalhos, inclusive na nomenclatura e quantidade de atividades propostas para a fase. Já Ulrike de Brentani e Susan E. Reide focaram sua pesquisa no pré-desenvolvimento de produtos envolvendo inovações radicais e, diferentemente dos demais autores, denominam as subfases do pré-desenvolvimento de interfaces e não atividades.

O modelo de Brem e Voigth foi desenvolvido com base no Túnel de Ideia proposto por Deschamps et al. (1995) (no formato de funil), mas apresenta influências do modelo de Boeddrich (2004), ao considerar que deve haver uma sistematização para geração de ideias e do modelo Koen et al. (2002) ao buscar uma linguagem comum para designar as atividades do pré-desenvolvimento, além de também considerar a interação e circulação de ideias.

Foram identificadas, dentre os 129 trabalhos analisados, cerca de 50 ferramentas de apoio a gestão do pré-desenvolvimento. Mas, é possível verificar que diversos autores denominam de ferramenta “recursos de apoio”, que são denominados por outros autores como técnicas ou práticas, ou seja, não há uma denominação comum.

Quadro 4 - Instituição e países dos autores que propuseram modelos para o pré-desenvolvimento

Autores	Finalidade do modelo	Instituição	País
Cooper (1988)	Identificar atividades determinantes do sucesso de novos produtos.	Harvard Business School	Estados Unidos
Murphy e Kumar (1997)	Identificar atividades para pré-desenvolvimento.	Charleton University	Canadá
Khurana e Rosenthal (1998)	Alinhamento entre atividades do pré-desenvolvimento e estratégia da empresa.	Boston University	Estados Unidos
Koen et al. (2001)	Identificar melhores práticas para o pré-desenvolvimento propor linguagem comum para as atividades da fase.	Stevens Institute of Technology	Estados Unidos
Flynn et al. (2003)	Identificar maneiras eficientes para gerir o processo de criação de ideias para novos produtos.	National University of Ireland/ University of Dundee	Irlanda Escócia
Boeddrich (2004)	Identificar e separar as atividades das responsabilidades no pré-desenvolvimento.	Wilhelm Büchner Hochschule	Alemanha
Reid e de Brentani (2004; 2012)	Gestão do pré-desenvolvimento baseado no fluxo de informações e tomada de decisão.	Bishop`s University Concordia University	Estados Unidos Canadá
Whitney (2007)	Organizar ferramentas para gestão do pré-desenvolvimento.	Aerojet Technology Council	Estados Unidos
Brem e Voigt (2009)	Geração e seleção de ideias para novos produtos.	Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg	Alemanha
Kukkio (2011)	Identificar possíveis atividades para compor um modelo para gestão do pré-desenvolvimento de processos	Lulea University of Technology	Suécia

Fonte- Próprio Autor.

A análise dos modelos permitiu identificar que embora apresentem semelhanças, cada um foi proposto com uma finalidade específica (por exemplo, para estudo de algum setor industrial) ou baseado em outros estudos. Portanto, não há um modelo genérico que possa ser adotado para qualquer situação. As atividades ou subfases do pré-desenvolvimento também são apresentadas em sequências diferentes ou com nomenclatura diferente pelos autores.

Também não foi citado nos trabalhos os resultados da aplicação prática destes modelos ou qual a contribuição destes para a gestão do desenvolvimento de produtos como um todo.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE GESTÃO DO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Este capítulo está dividido em cinco seções. A primeira define o pré-desenvolvimento. A segunda apresenta os modelos de atividades para a fase de pré-desenvolvimento. A terceira apresenta uma comparação entre estes modelos. A quarta apresenta técnicas e ferramentas de apoio à gestão das atividades da fase. Na quinta seção são apresentados indicadores tradicionais de desempenho para o PDP e para o pré-desenvolvimento.

3.1 Conceituação do Pré-Desenvolvimento

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. 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

Importante destacar, no entanto que Asimow (1968) já se preocupava com as atividades iniciais do desenvolvimento visando à obtenção de melhores projetos de forma mais sistêmica. Segundo sua visão, as fases primárias do projeto, aquelas relacionadas ao desenvolvimento da idéia do produto, englobam, partindo-se da Necessidade Primitiva: a) Estudo de Exeçuibidade; b) Projeto Preliminar, e c) Projeto Detalhado.

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 e 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/administração 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 do novo produto.

Estas características tornam esta etapa a mais complexa do processo de desenvolvimento ao mesmo tempo em que possibilita grandes oportunidades de melhorias para o desempenho do projeto e produto, já que a correta identificação de ideias para novos produtos, a clara definição do conceito do produto e o planejamento adequado do projeto do novo produto influenciam positivamente na execução das etapas subsequentes do desenvolvimento (HERSTATT *et al.* 2004; REID e de BRENTANI, 2004).

Para Reid e de Brentani (2004) o pré-desenvolvimento pode ser dividido em dois momentos. O primeiro se refere ao reconhecimento de oportunidades, ao alinhamento estratégico do novo produto com as estratégias competitivas da empresa, à coleta de informações de mercado e às avaliações preliminares sobre o mercado e sobre a tecnologia a ser adotada no novo produto. O segundo momento representa as atividades finais da fase e são relativas à definição do conceito do produto, ao planejamento do projeto e à sua análise de viabilidade técnica e comercial (REID e de BRENTANI, 2004).

É importante destacar que nesta fase ainda existem muitas incertezas quanto ao produto ou serviço a ser desenvolvido. As incertezas de mercado (necessidades dos clientes) podem impedir a correta formulação do conceito do produto. Além disso, as dificuldades na seleção de tecnologias causam atrasos no tempo de desenvolvimento e aumentam os custos do projeto (REID e de BRENTANI, 2004).

Khurana e Rosenthal (1997) listaram um conjunto de elementos chamados por eles de “elementos de fundação e elementos específicos”, considerados em sua visão como críticos para o sucesso do novo produto. Os elementos de fundação não estão diretamente envolvidos no desenvolvimento de novos produtos, mas condicionam o processo como: estratégia de produto; planejamento do portfólio de produto e estrutura organizacional para o desenvolvimento. Os elementos específicos são destinados ao desenvolvimento do novo produto como: conceito do produto; definição do produto; considerações da cadeia de valor; definição e planejamento do projeto do pré-desenvolvimento.

Posteriormente, Khurana e Rosenthal (1998), compilaram esses elementos em quatro categorias chamando-os de “Fatores Críticos de Sucesso (FCS)”. Estes fatores, descritos

no Quadro 5, foram selecionados pelos autores a partir de revisões de literatura e estudos de casos em 18 unidades de negócios de doze empresas americanas e japonesas.

Quadro 5 - Fatores Críticos de Sucesso

Fatores Críticos de Sucesso	
Estratégia do Produto	Alinhamento estratégico entre PDP e estratégia da empresa
	Posicionamento do produto
	Planejamento do portfólio de novos produtos – equilibrar riscos e disponibilidade de recursos
Definição do Produto	Definição clara do produto de maneira o mais cedo possível
	Avaliação preliminar do mercado e da tecnologia
	Análise detalhada das necessidades dos consumidores
	Prioridade para os recursos do produto
	Reconhecer necessidade de mudar a definição do produto
Definição do Projeto	Estabelecer necessidades do projeto
	Planejamento da alocação de recursos
	Planejamento técnico para contingências de mercado
Papéis Organizacionais	Estabelecer papel do gerente
	Estabelecer uma equipe para todo o pré-desenvolvimento (do início ao fim)
	Comunicação organizacional

Fonte- Khurana e Rosenthal (1998)

Baseando-se nos FCS os autores sistematizaram as principais dificuldades encontradas pelas equipes de projeto durante a fase de pré-desenvolvimento, como mostrado no Quadro 6. Estas dificuldades são relacionadas com a estratégia do produto, definição do produto, definição do projeto e dos papéis de cada membro da equipe envolvida. No entanto, percebe-se que não houve um detalhamento maior destas dificuldades.

Quadro 6 - Dificuldades comuns durante a fase de pré-desenvolvimento

Dificuldades comuns ocorridos durante a fase de pré-desenvolvimento	
Estratégia do Produto	Muitos projetos em desenvolvimento dentro do mesmo período Dificuldades de estabelecer prioridades para os projetos Os projetos não estão alinhados com a estratégia da empresa
Definição do Produto	Definição inadequada do produto Necessidades dos clientes não são entendidas Mudanças freqüentes nos requisitos do produto Problemas técnicos não são resolvidos
Definição do Projeto	Objetivos do projeto não são bem definidos Dificuldades de decisão durante o ciclo de desenvolvimento Recursos não são designados corretamente para os projetos Não há planos de contingência para riscos tecnológicos inerentes ao novo produto
Papéis dos membros da equipe	As responsabilidades entre os departamentos não são claramente definidas Falta de liderança da alta administração Membros da equipe de desenvolvimento não possuem uma visão clara quanto aos objetivos do produto acarretando mudanças freqüentes no produto

Fonte- Khurana e Rosenthal (1998)

No tópico seguinte serão apresentados e discutidos modelos de referência, já publicados, para as atividades de pré-desenvolvimento. Estes modelos visam objetivar as seqüências de atividades a serem realizadas durante esta fase, permitindo maior sistematização do trabalho e diminuindo as dificuldades inerentes a esta fase.

3.2 Modelos de referência para as atividades de pré-desenvolvimento

Há dois tipos de publicações que apresentam modelos de referência das atividades do pré-desenvolvimento. O primeiro tipo apresenta esses modelos como parte de um modelo mais amplo do processo de desenvolvimento de produto (do pré-desenvolvimento ao pós-desenvolvimento), enquanto que o segundo tipo aborda apenas o pré-desenvolvimento. Ambos

tipos de publicações foram analisadas e neste trabalho optou-se por modelos que representam apenas a fase de pré-desenvolvimento, pois estes além de melhor detalharem as atividades da fase também apresentam um conjunto práticas, ferramentas e técnicas possíveis para operacionalizar tais atividades. Ao final desta revisão e considerando os critérios mencionados os trabalhos selecionados para análise foram: Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997), Khurana e Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Boeddrich (2004), Reid e de Brentani (2004; 2012), Whitney (2007), Brem e Voigt (2009) e Kukki (2011). No final do capítulo são feitas comparações entre os modelos.

A análise destes modelos orientou a elaboração do roteiro adotado para pesquisa de campo desta Tese (APÊNDICE 1).

3.2.1 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Cooper (1988)

O modelo de Cooper é um dos trabalhos pioneiros na área e se concentra na gestão das atividades iniciais do PDP, que na concepção do autor são atividades muitas vezes “ignoradas” pelas empresas. É um modelo genérico, desenvolvido a partir de resultados de pesquisas em empresas industriais (fabricantes de bens de consumo e duráveis) que apontam que a causa do fracasso de novos produtos estão relacionadas a gestão das atividades do pré-desenvolvimento.

O modelo de Cooper (1988) está alinhado com o modelo de processo de desenvolvimento de produtos, *Stage-Gate*, proposto por ele em 1986, e representa um detalhamento do início do *Stage-Gate*.

Desse modo Cooper (1988) propôs um modelo para o pré-desenvolvimento dividido em três estágios. Cada estágio é composto por um conjunto de atividades que auxiliam no desenvolvimento de produtos e, de acordo com a Figura 8, o Estágio I envolve atividades de geração e triagem de ideias. Estas podem ser geradas a partir da revisão periódica das necessidades dos clientes, através de contato com o pessoal de vendas da empresa e de seções de *brainstorming* com funcionários de áreas diferentes e, portanto, com visões diferentes e complementares. O autor ainda sugere que as empresas criem painéis visuais acessíveis pelos

funcionários nos quais as sugestões e reclamações feitas pelos clientes possam ser constantemente postadas e, portanto, consideradas e discutidas.

Segundo o modelo, antes de se comprometer recursos financeiros da empresa é necessária a realização de uma triagem inicial e a análise da viabilidade e compatibilidade entre as ideias identificadas como oportunidades, as estratégias e as capacidades da empresa.

O estágio II envolve as atividades de análise preliminar de mercado (identificar o tamanho do mercado, taxa de crescimento deste mercado, a concorrência e aceitabilidade para o novo produto) e da tecnologia (a possibilidade de produção, bem como o custo de produção). Com as informações obtidas por estas análises é possível proceder a uma avaliação preliminar mais completa através da qual a empresa decide se continua ou não com o projeto.

O Estágio III inicia-se com a atividade de “identificação do conceito”, ou seja, com a determinação do produto ideal e que satisfaça aos desejos dos clientes. É necessário identificar a que categoria de mercado pertence o novo produto. Esta informação dá uma visão de qual produto o mercado deseja e qual cliente está comprando. Com estas informações é possível definir quais serão as características e atributos que se devem ser construídas no produto pretendido.

Analisar a concorrência, quais seus pontos fortes e fracos, sua estratégia de *marketing* e preços é crítico para definição do novo conceito. A percepção do cliente quanto aos produtos dos concorrentes fornece pistas importantes sobre o que incluir e o que evitar no projeto do produto.

Cooper (1988) cita o uso de algumas ferramentas e técnicas de gestão como grupos focais, entrevistas com usuários potenciais e reuniões com usuários líderes, que deveriam ser consideradas nesta atividade, no entanto o autor não discute ou detalha no trabalho a real eficácia da aplicação destas.

Depois de delineados os requisitos necessários para o projeto do produto parte-se para o desenvolvimento do conceito. Esta atividade possui forte ênfase em soluções técnicas.

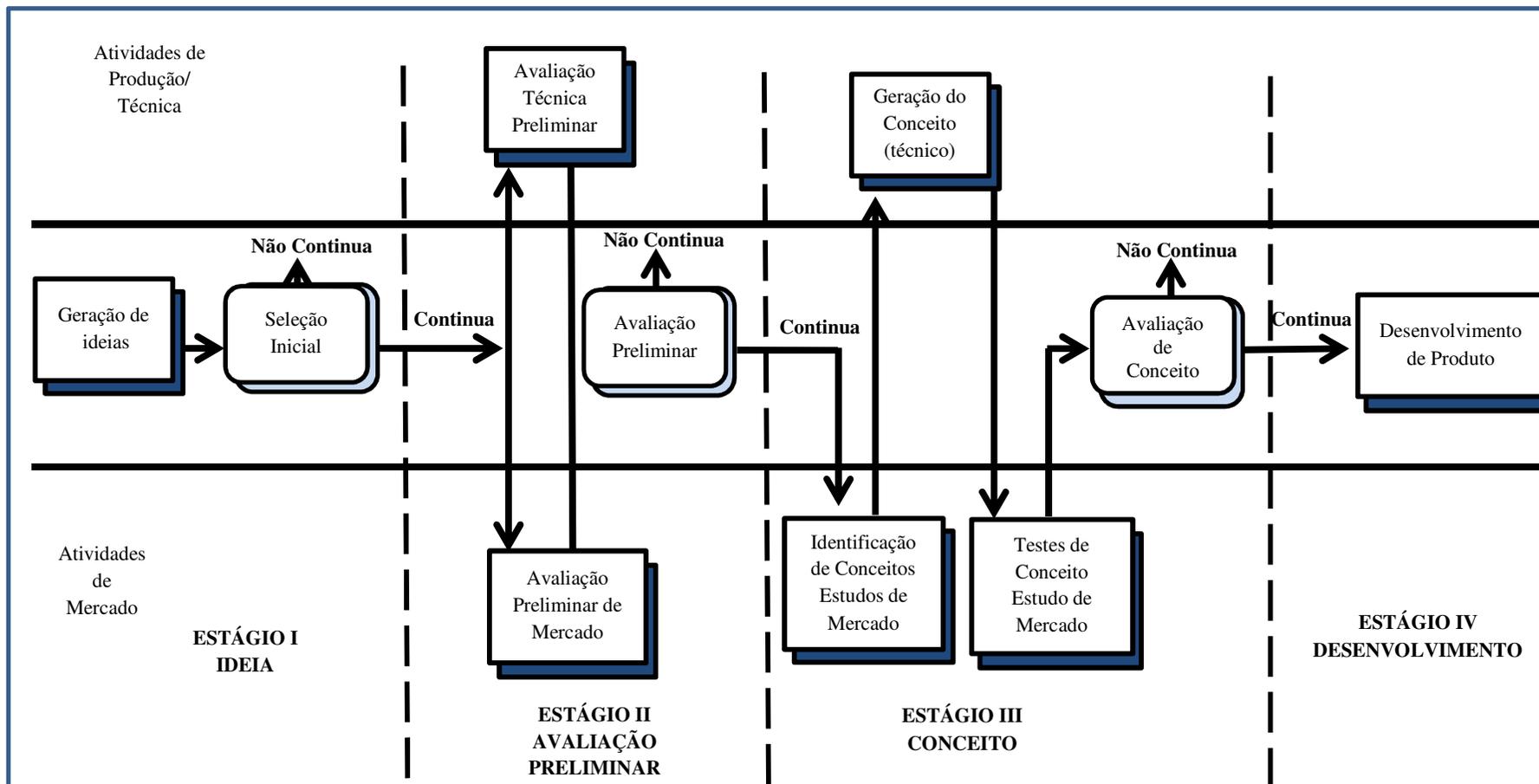


Figura 8 - Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento
 Fonte- Adaptado de Cooper (1988)

A penúltima atividade deste estágio se refere ao teste do conceito realizado para assegurar que o produto atenda às necessidades dos clientes e se sobressaia em relação aos produtos concorrentes. Envolve estudos do mercado e de potenciais compradores. O conceito tecnicamente viável do produto é apresentado aos clientes, os quais terão suas reações medidas e analisadas. O teste de conceito é outro ponto crítico antes do desenvolvimento do produto e onde alterações de conceito ainda podem representar custos menores.

Na avaliação do conceito, última atividade do Estágio III, decide-se por continuar ou não o projeto. Aqui os resultados obtidos com a identificação do conceito, análise de mercado e teste do conceito serão analisados, para a tomada de decisão sobre a continuidade e passagem do projeto para a fase de desenvolvimento. Depois deste ponto torna-se mais caro e difícil modificar as decisões tomadas.

3.2.2 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Murphy e Kumar (1997)

Baseado no modelo de Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997) propuseram um modelo para o pré-desenvolvimento dividido em três estágios: geração de ideia, definição do produto e análise do projeto, como mostra a Figura 9.

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. Destes, 35 respondentes eram gerentes de alguma das áreas citadas. Os autores constataram que neste tipo de empresa as ideias para novos produtos poderiam vir de fontes tais como do ambiente, mercado e tecnológico e da cultura de inovação da empresa.

A análise do ambiente envolve a identificação de oportunidades através do contato direto com os consumidores. De acordo com os autores esta é a atividade mais importante para geração de ideias, pois leva ao entendimento das necessidades do mercado. É importante enfatizar a busca de ideias que sejam viáveis para novos produtos e que estejam de acordo com a tendência do setor. A identificação de oportunidades através da coleta de informações de mercado também foi considerada significativa para os representantes das empresas pesquisadas

pelos autores. Diferente do apontado por Cooper (1988), o contato com usuários líderes não foi considerado significativo para as empresas da amostra de Murphy e Kumar (1997), pois alguns entrevistados afirmaram não ser fácil encontrar ou se comunicar com tais usuários. No entanto, outros autores argumentam que devido às facilidades trazidas pela tecnologia de informação é relativamente menos trabalhoso encontrar tais usuários.

Com relação à cultura organizacional de inovação, o estímulo à criatividade e manutenção dos talentos da empresa é considerado pelos autores como o fator mais importante para manter um fluxo constante de ideias para o desenvolvimento de produtos. Assim como para Cooper (1988), o *brainstorming* é citado como importante instrumento para manutenção desta atividade por Murphy e Kumar (1997). Os autores ainda citam como fonte para a geração de ideias, a prospeção tecnológica, o contato regular entre a equipe técnica, equipe de desenvolvimento e executivos e parcerias entre empresas e governos e entre empresas e universidades. Os estágios de definição do produto e análise do projeto possuem atividades que também se assemelham às propostas por Cooper (1988).

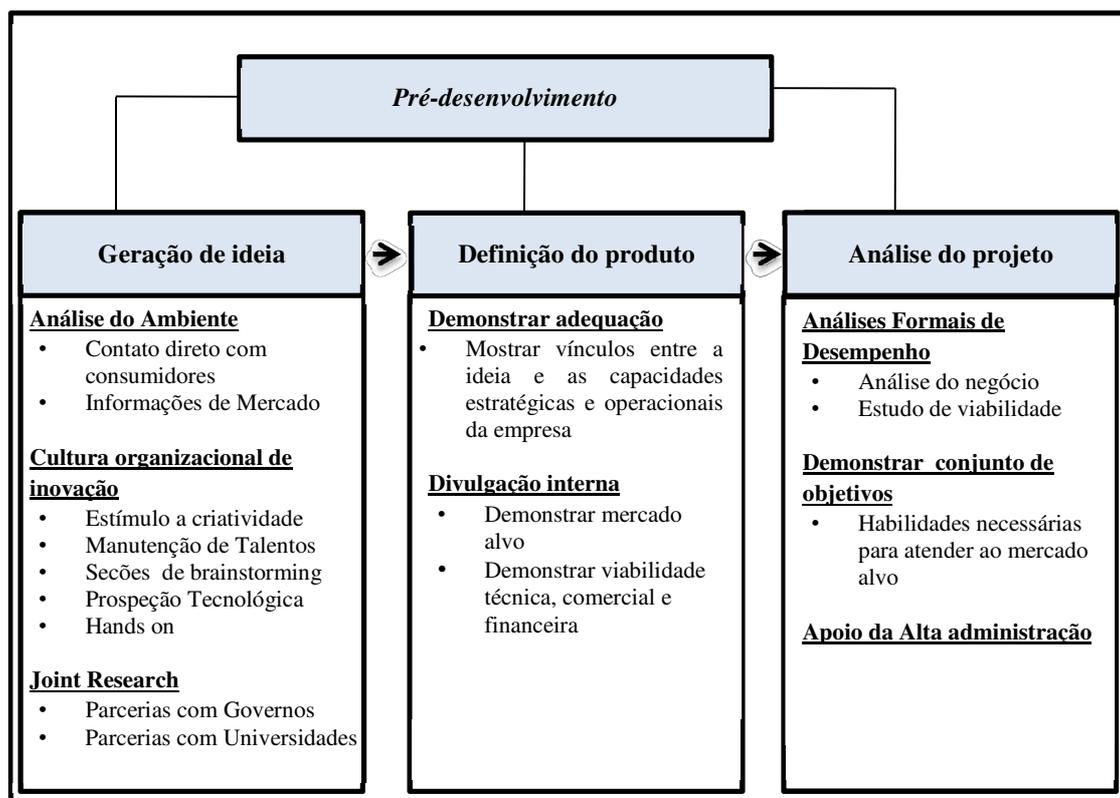


Figura 9 - Modelo de atividades para o pré-desenvolvimento
Fonte- Adaptado de Murphy e Kumar (1997)

3.2.3 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Khurana e Rosenthal (1998)

Khurana e Rosenthal (1998) propuseram, conforme a Figura 10, um modelo para a etapa do pré - desenvolvimento composto por três fases: a “Pré-fase Zero”, onde 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 qual é avaliada a viabilidade técnica e de mercado, além de ser feito o planejamento do projeto.

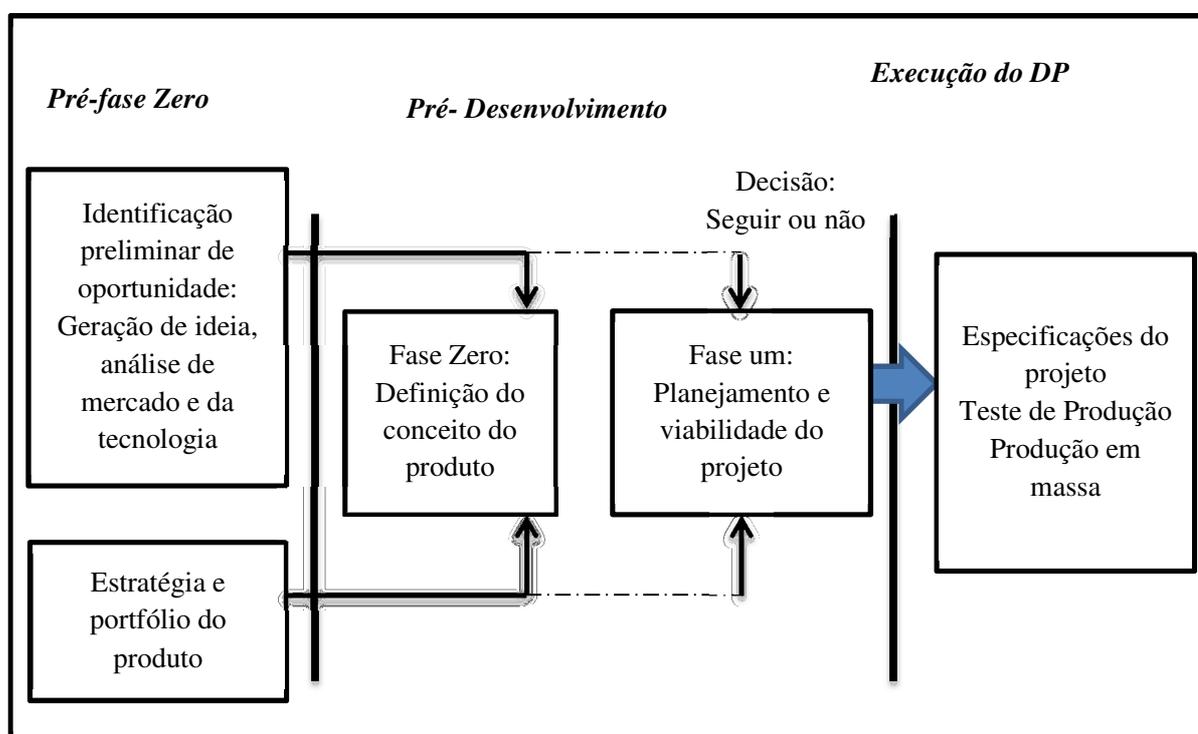


Figura 10 - Modelo das atividades de pré – desenvolvimento de produtos
Fonte- Adaptado de Khurana e Rosenthal (1998)

O modelo para a gestão das atividades de pré-desenvolvimento de produtos de Khurana e Rosenthal busca identificar as atividades desenvolvidas e a partir disto listar as principais dificuldades e os principais fatores de sucesso no pré-desenvolvimento (Quadro 5 e Quadro 6).

O modelo tem início com um fluxo de entrada a partir de duas fontes diferentes para o desenvolvimento do conceito do produto. A primeira entrada que contém as atividades de identificação de oportunidades através de geração de idéias e de pesquisa de mercado é

semelhante ao modelo proposto por Cooper. A segunda entrada inclui atividades de gestão de portfólio de produtos e formulação de estratégias, que são normalmente atribuídos à gestão estratégica. Khurana e Rosenthal enfatizam a importância do estabelecimento da visão estratégica, de um portfólio bem planejado de novos produtos, o compartilhamento de responsabilidades entre as equipes funcionais, e um sistema de troca de informações entre os envolvidos.

3.2.4 Modelo para gestão das atividades de pré-desenvolvimento de Koen et al. (2001)

O modelo de Koen et al. (2001) resulta 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 na 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. Os autores perceberam que, na época da pesquisa, a análise do pré-desenvolvimento das empresas representava uma barreira principalmente devido a falta de linguagem comum entre as empresas. Os autores identificaram também diferenças de conceitos e linguagem entre os trabalhos e modelos publicados sobre o tema.

Koen et al. (2001) apresentaram um modelo composto por três dimensões. A primeira abrange os aspectos de liderança, cultura e estratégia de negócio. O elemento motor (estratégia de negócio), representado na figura do modelo, dirige as demais etapas chaves, delimitados pelos raios e são controláveis pela empresa.

A segunda considera as etapas do pré-desenvolvimento (da identificação de oportunidades a 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. Quanto às influências externas os autores citam fatores políticos, ambientais, leis e

tendências socioeconômicas, que faz menção à análise PESTAL¹ assim como ao modelo das cinco forças de Michael Porter para preparação da formulação da estratégia (KOEN et al. 2002).

De acordo com os autores o pré-desenvolvimento deve ser composto por cinco etapas, como mostra a Figura 11: a) identificação da oportunidade; b) análise da oportunidade; c) geração e aperfeiçoamento de ideias; d) seleção de ideias; e) desenvolvimento do conceito e da tecnologia.

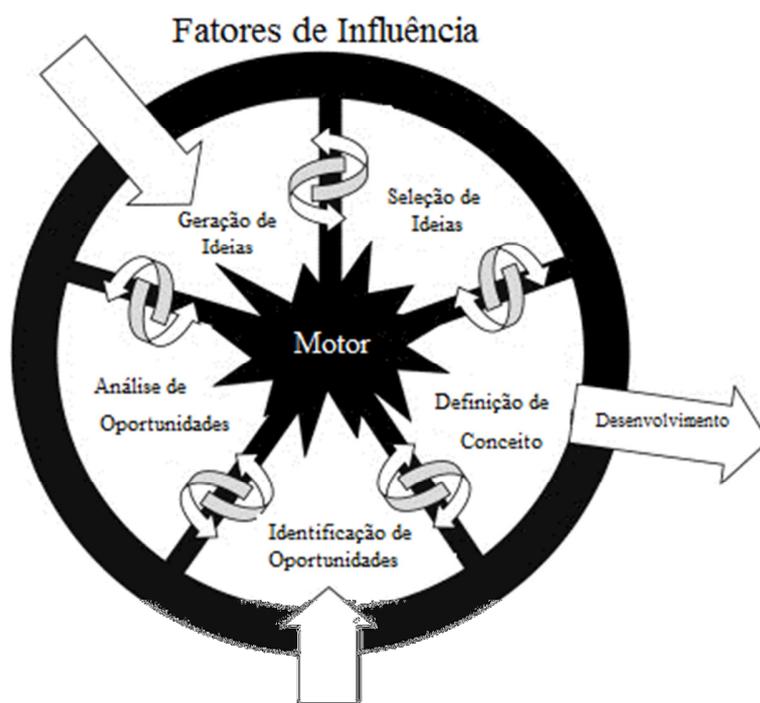


Figura 11 - Modelo para desenvolvimento de novos conceitos
Fonte- Adaptado de Koen *et al.* (2002)

a) **Identificação da oportunidade:** Reconhecer uma oportunidade de mercado é o primeiro passo das ações empreendedoras (BARON e SHANE 2007). Identificar oportunidades é basicamente identificar diferenças entre o estado atual e o estado desejado, ou seja, “lacunas” nos processos, negócios, mercado ou na tecnologia. Simplificar operações, diminuir o tempo de respostas ao cliente, reduzir custos, podem ser exemplos de oportunidades que possibilitam o

¹ Ferramenta para a análise na entrada ou reposicionamento de uma empresa no mercado. Trata-se de uma investigação dos fatores mais importantes capazes de influenciar a atividade da empresa, que se dividem nas seguintes categorias: Políticas, Econômicas, Sociais, Tecnológicas, Ambientais e Legais.

alcance de vantagem competitiva. Para Koen et al. (2001) a adoção de ferramentas como *roadmapping*, planejamento de cenários, análise de tendência entre outros auxilia a empresa não somente a identificar mas a criar oportunidades.

b) **Análise da oportunidade:** a oportunidade identificada deve ser analisada para confirmar a viabilidade de prosseguir. Informações sobre mercado e tecnologia são necessárias. É um momento de muitas incertezas, portanto é necessário realizar análise da concorrência e análises das necessidades dos consumidores. Também é importante que o desenvolvimento desta oportunidade esteja alinhado com a estratégia da empresa.

c) **Geração e aperfeiçoamento da ideia:** refere-se ao nascimento, desenvolvimento e maturação de uma ideia. O contato com clientes e usuários, articulação com equipes multifuncionais, parcerias e colaboração com instituições de pesquisa e outras empresas podem contribuir positivamente para a atividade. Ferramentas como *brainstorming* são importantes neste momento. Desenvolver produtos orientados para os consumidores pode resultar em maior desempenho no mercado (PETERSEN, 2005; GONZÁLES, 2010; REID e de BRENTANI, 2010; POETZ e SCHREIER, 2012).

d) **Seleção de ideias:** as fontes para as novas ideias são abundantes. Podem ser citados o mercado consumidor, distribuidores e demais intermediários, fornecedores, vendedores, relatórios e publicações governamentais, universidades, publicações científicas, produtos estrangeiros, feiras, exposições, etc. (ALAM, 2003). Uma seleção eficaz de ideias é fundamental para a saúde e futuro do negócio. A maioria dos processos formais de seleção começam com um julgamento de uma pessoa ou grupo de pessoas com um número limitado de informações sobre uma ideia. Esta ideia vai sendo refinada e informações vão sendo adicionadas. Uma vez selecionadas passam por estágios de decisão. Depois de formalizadas, devem ser analisadas sistematicamente, para que aquelas com maior potencial de sucesso possam ser transformadas em projetos de desenvolvimento, de acordo com a estratégia adotada pela empresa. Devido ao alto nível de incerteza que envolve o processo, as ideias devem ser avaliadas comparativamente, em função de parâmetros técnicos, econômicos e de mercado. Uma dificuldade encontrada no processo de seleção está relacionada principalmente com a quantidade de informações disponíveis na fase de pré-desenvolvimento.

e) **Definição do conceito:** corresponde à última fase antes da execução do projeto. Nessa fase, Koen *et al.* (2002) recomendam a elaboração de um documento contendo a justificativa para os investimentos no produto proposto. Esse documento deve conter informações qualitativas e quantitativas para a avaliação pelos responsáveis pela aprovação dos investimentos necessários. Nesta etapa, as práticas efetivas (eficientes e eficazes) englobam uma cuidadosa definição dos objetivos do projeto e dos resultados esperados. Além disso, recomenda-se também o envolvimento de consumidores nessa etapa, de forma a testar e avaliar se o produto apresenta condições de atender as expectativas de mercado.

Segundo os autores estas etapas interagem entre si, não sendo necessariamente sequenciais. Como pode ser visto na Figura 11, existem duas entradas principais, uma na identificação da oportunidade e outra na geração e aperfeiçoamento de ideias. A saída para a próxima fase do PDP se dá com a definição do conceito.

O diferencial do modelo de desenvolvimento de novos conceitos proposto por Koen *et al.* (2001) é o modo como é apresentado, ou seja, no formato circular, sugerindo que as ideias devem fluir, circular e integrar, entre e ao longo das etapas controláveis pela empresa.

Embora o modelo, mostrado na Figura 11, forneça uma visão interessante para a compreensão do pré-desenvolvimento, os autores não explicitam como essas atividades são realmente realizadas (LEMPIÄLÄ, 2011).

3.2.5 Modelo de Flynn *et al.*(2003)

Para Flynn *et al.* (2003) a capacidade de crescimento de uma organização depende de sua capacidade de gerar e explorar novas ideias em benefício próprio e a longo prazo. Desse modo os autores apresentaram um modelo com foco em “gestão de ideias”. Embora não utilize o termo pré-desenvolvimento, este modelo mostrado na Figura 12 inclui atividades suficientes para ser caracterizado como um modelo para as atividades do pré-desenvolvimento. É composto por quatro fases: direcionamento estratégico; escaneamento ambiental; identificação de oportunidades; geração ou gestão de ideias. As fases são interligadas de modo que o produto de uma fase é a entrada de outra fase, no entanto observa-se um fluxo de informação em todos os sentidos podendo ser o modelo caracterizado como interativo.

Na fase de direcionamento estratégico são definidas as diretrizes e estratégias gerais da organização. Definir essas diretrizes ajuda na operacionalização dos objetivos organizacionais. Segundo os autores estes objetivos devem ser comunicados aos envolvidos em forma de declarações de missão ou visão indicando aonde a organização pretende chegar. Essas estratégias serão responsáveis pelo alinhamento das demais fases do processo. A saída dessa fase atua como controle para as fases posteriores de forma a concentrar nas saídas desejadas pela organização. E assim são definidas as medidas para controle do desempenho do processo (FLYNN *et al.*, 2003).

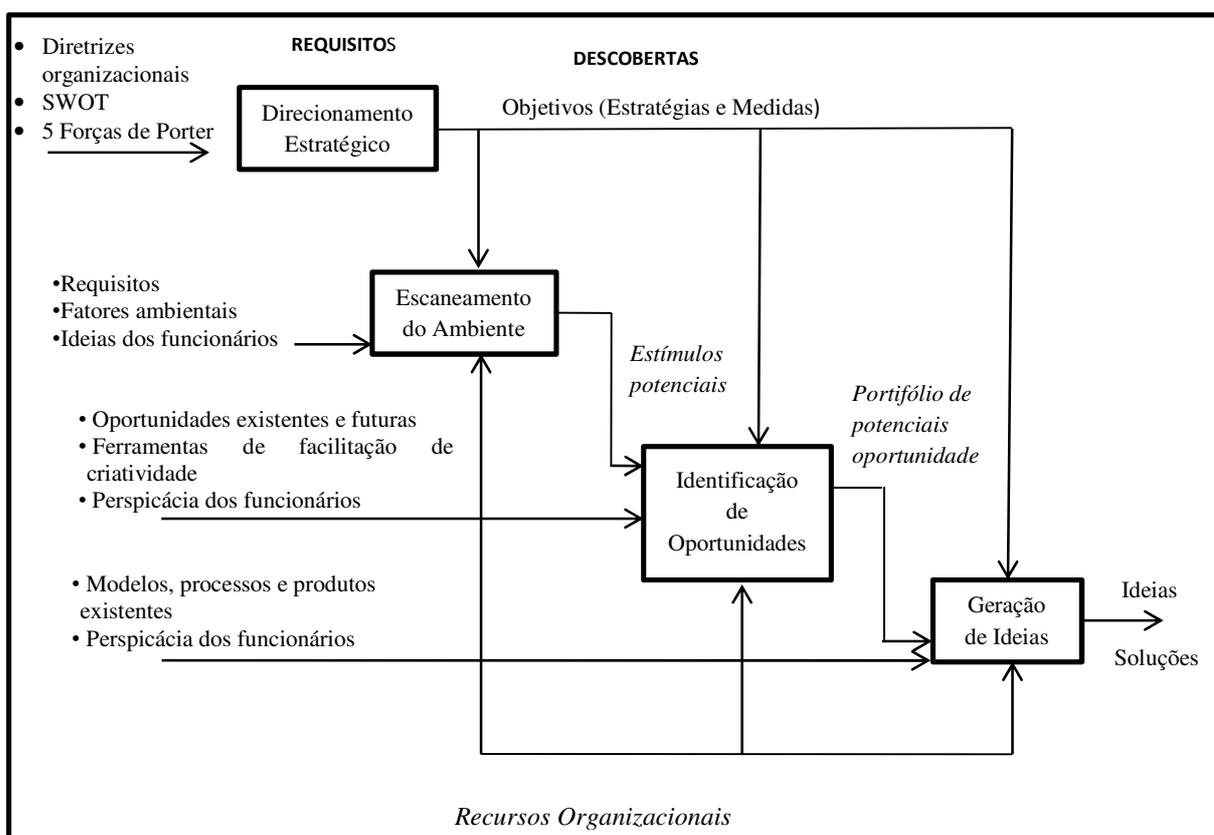


Figura 12 - Modelo de gestão de ideias
Fonte- Flynn et al. (2003)

A fase denominada de escaneamento do ambiente envolve pesquisa e monitoramento dos ambientes interno e externo para iniciar a geração de ideias, se assemelhando em objetivos às fases de geração de ideias dos modelos anteriores. Devem existir mecanismos para que todas as formas de estímulo, sejam internos ou externos, sejam aproveitados ou

capturados (leitura de jornais, de pesquisas científicas, acesso a banco de dados entre outras) (FLYNN *et al.* 2003).

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 (propostos na fase anterior de identificação de oportunidades) em um conceito mais específico, reconhecível para ser explorado mais detalhadamente (FLYNN *et al.*, 2003).

De acordo com Flynn *et al.* (2003), a fase de geração de ideias consiste nos seguintes passos:

- Modelo de estímulos: os estímulos identificados como potenciais oportunidades de desenvolvimento de novos produtos são analisados do ponto de vista de execução (de acordo com parâmetros organizacionais), de forma a provocar novos *insights* sobre essas ideias e suas características;
- Sugestões de *braisntorming*: a ideia é detalhada através da colaboração da equipe. Quanto mais contribuições, maior a probabilidade de se chegar a melhores soluções. O brainstorming é uma das técnicas mais adequadas para isto;
- Classificação das sugestões: as sugestões obtidas no *brainstorming* são classificadas por ordem de importância ou prioridade. Nesse passo outras ideias podem surgir ou serem repensadas;
- Definição da ideia: ocorre a definição e aprovação da ideia a ser desenvolvida. É importante que esta definição englobe a mensagem central dos estímulos iniciais que lhe deram origem.

Para suportar a metodologia de gestão de ideias, apresentada na Figura 12, Flynn *et al.* (2003) desenvolveram na plataforma *Lotus Notes* uma ferramenta denominada *Creations*. A ferramenta possibilita a coleta, armazenamento e análise de dados de estímulo, identificação de oportunidades e geração de ideias.

A ferramenta foi concebida de forma genérica sendo, portanto, de possível utilização por qualquer tipo de empresa. A *Creations* além de permitir o acesso de múltiplos usuários possibilita a comparação entre as ideias. Pode ser acessada através de intranet

favorecendo o acesso de todos os membros da equipe. Seções de *brainstorming* podem ser realizadas por equipes em locais diferentes reduzindo problemas de tempo e distância física.

A ferramenta possui campos para a inserção de ideias, objetivos, ações e resultados. No campo “resultado” os participantes podem acompanhar o progresso das ideias geradas e seu impacto para a organização.

A *Creations* disponibiliza para os usuários uma lista com os nomes de todos os funcionários que foram recompensados por suas ideias, tornando-se uma fonte de motivação para os estímulos iniciais.

3.2.6 Modelo para a gestão de ideias no pré-desenvolvimento de Boeddrich (2004)

Também focando em geração de ideias durante a fase de pré-desenvolvimento, Boeddrich (2004) apresenta um modelo que separa os processos a serem executados de um lado e as responsabilidades da organização de outro. O autor também lista um conjunto de requisitos necessário para um fluxo de ideias sustentável.

O modelo apresentado na Figura 13 foi desenvolvido a partir de revisões de literatura e estudo de caso em uma empresa Alemã (Wella) fabricante de cosméticos.

Boeddrich (2004) defende que deve existir algum grau de sistematização das atividades que objetivam a geração de ideias durante o pré-desenvolvimento, se opondo, portanto a autores que defendem a tese que a geração de ideias deve ser livre e sem nenhuma sistematização. Do mesmo modo o autor se opõe a ideia de que a geração de ideias pode ser conduzida apenas por softwares computacionais.

Para Boeddrich (2004) a geração de ideias, sem qualquer foco e de maneira desordenada, é inútil para as empresas. Por outro lado, softwares não são capazes de realizar certas funções criativas do cérebro humano, mas a combinação entre elas podem ser bem sucedida.

Apesar de apresentar o modelo e citar atividades a serem realizadas não é apresentado o detalhamento do mesmo, tampouco detalha atividades indicadas, indo ao encontro novamente da ideia defendida por Flóren e Frishhamar (2013) de que tanto empresas como pesquisadores ainda não chegaram a um consenso sobre quais e como devem ser executadas as

atividades nesta fase. O modelo é dividido em quatro partes, cada uma delas com indicações superficiais sobre as atividades a serem realizadas. As partes que o compõem são dispostas de forma sequencial, sugerindo que não há iteração entre elas, conforme Figura 13.

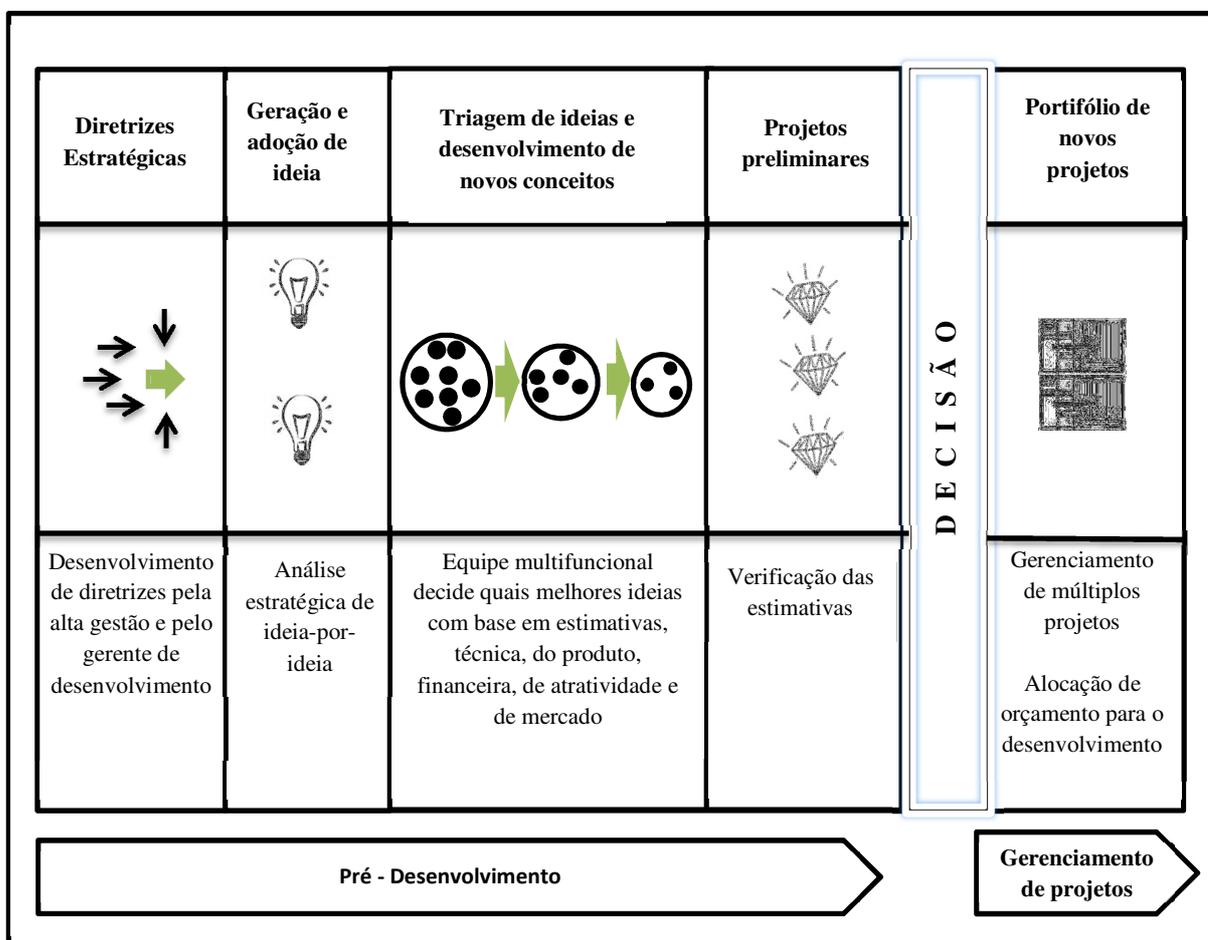


Figura 13 - Proposta de modelo para as atividades de pré-desenvolvimento
Fonte- Adaptado de Boeddrich (2004)

Boeddrich (2004) listou um conjunto de requisitos para um fluxo de ideias sustentável no pré-desenvolvimento. Estes requisitos foram classificados em específicos e gerais como mostra Quadro 7.

Boeddrich (2004) afirma que a classificação de requisitos gerais e específicos permite à empresa ter um controle mais sistemático da geração de ideias (organizar o pré-desenvolvimento para gerar um fluxo sustentável de ideias). Também proporciona à empresa a flexibilidade necessária para lidar com novas soluções.

Quadro 7 - Requisitos para ideias no pré-desenvolvimento

Requisitos Gerais	Requisitos Específicos
Existência de orientações estratégicas para as inovações.	Definição de categorias de ideias específicas da empresa
Instalação de um ponto de grande coleta de ideias	Comprometimento com os métodos de avaliação específica da empresa e critérios de seleção – especialmente em relação aos critérios de aprovação dos projetos
Sistemático agrupamento de ideias;	Comprometimento com o proprietário do processo de gestão de ideias;
Funcionalidade cruzada dos tomadores de decisão no processo de gerenciamento de ideia;	Comprometimento com certos indivíduos ou unidades organizacionais que promovam a inovação dentro da empresa;
Predefinidos e transparentes critérios de seleção e implementação de ideias;	Definição de escopos criativos para a empresa;
Função de funil para o processo de seleção ou implementação de Stage Gates;	Influência da alta gerência na fase de pré-desenvolvimento;
Sistema simples – Tornando mais fácil o gerenciamento.	Número de fases e Stage Gates condizentes com as etapas da gestão de ideias
	Investigação das partes interessadas na estruturação do pré-desenvolvimento e no estabelecimento da sua participação.

Fonte- Adaptado de Boeddrich (2004)

3.2.7 Modelo de atividades e ferramentas para o pré-desenvolvimento de Whitney (2007)

Whitney (2007) apresentou um modelo de Desenvolvimento, elaborado a partir de pesquisas em empresas de desenvolvimento de tecnologia, conforme Figura 14. Para o autor o diferencial deste modelo se dá pelo propósito de organizar um conjunto de ferramentas a serem utilizadas. É importante destacar que a ênfase principal do modelo se concentra em pesquisa e desenvolvimento, pois se trata de um modelo focado em desenvolvimento de novas tecnologias.

O modelo é composto por três interfaces representadas pela: entrada, ambiente do sistema e saída. O ambiente do sistema é composto por 5 elementos: identificação e seleção de oportunidades; geração e seleção de ideias; pesquisa e desenvolvimento; síntese do conceito; análise e controle.

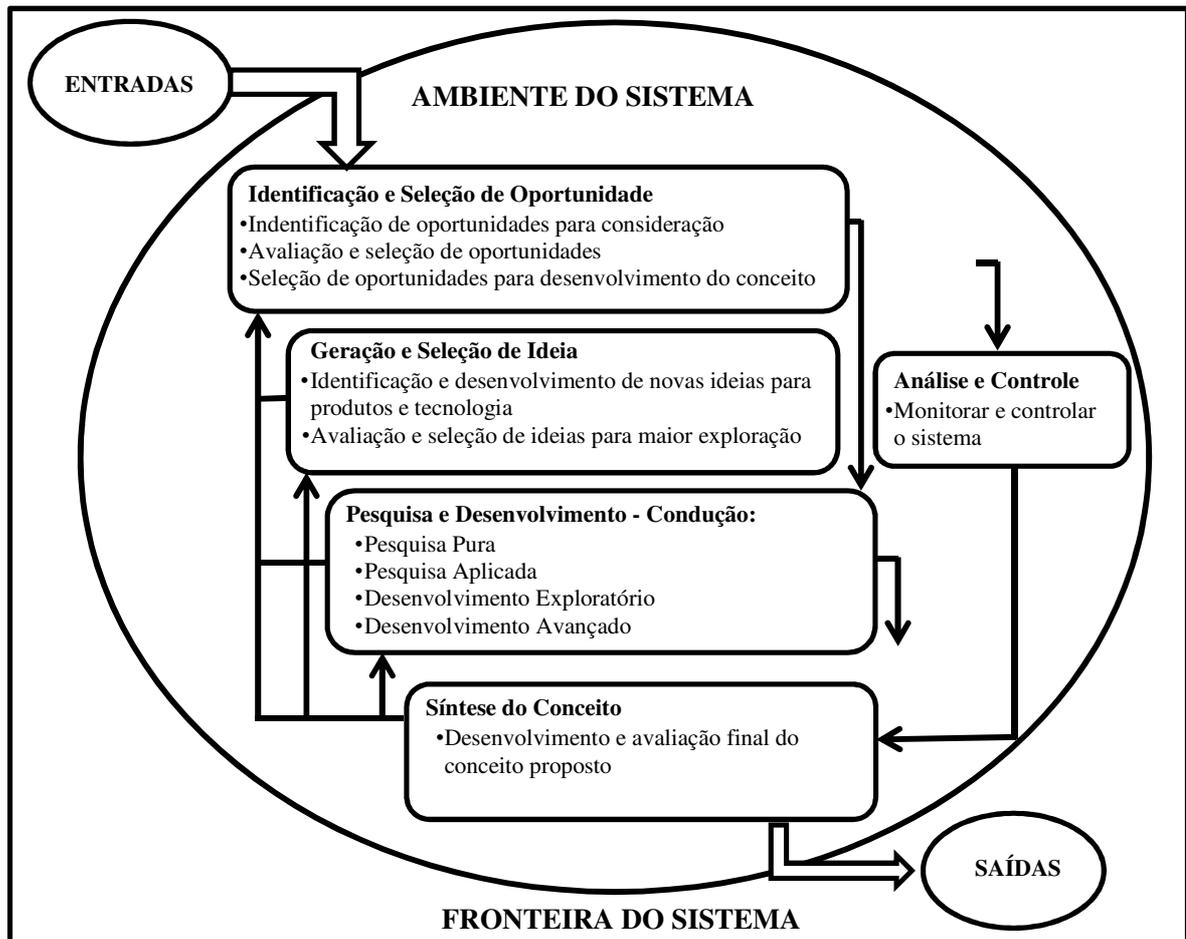


Figura 14 - Modelo de desenvolvimento tecnológico
 Fonte- Whitney (2007)

Conforme mostra a Figura 14 o limite do sistema compreende as entradas, ou seja, fatores que estimulam os elementos do processo, podendo ser orientadas pelo mercado através de novas metas de negócio, necessidades dos clientes e novos *insights*; ou orientados pela tecnologia como, por exemplo, a partir de processos de pesquisa interna de novos produtos. Já a saída é uma síntese de um conceito pronta para o desenvolvimento propriamente dito.

Depois de estabelecer a estrutura para o pré-desenvolvimento, Whitney (2007) foca a atenção sobre os mecanismos (ferramentas e técnicas) utilizados para operacionalizar o processo. Baseado em trabalhos publicados nos últimos 20 anos e em especial no trabalho de Koen et al. (2002), Whitney (2007) reuniu, conforme Quadros de 8 a 12, diversas ferramentas e técnicas que podem ser utilizadas em todas as atividades do pré-desenvolvimento de produtos.

Quadro 8 - Técnicas e ferramentas para identificação e seleção de oportunidades

Técnicas e ferramentas para identificação e seleção de oportunidades	
Escopo do processo	Técnicas e ferramentas
Identificação e avaliação de oportunidades para consideração.	Pesquisa de mercado; Análise de segmento de mercado Previsão tecnológica; Análise de tendências Análise de tendências de clientes; Avaliação de cliente Avaliação da concorrência; Análise da concorrência Planejamento de cenários Elaboração de roteiros Análise SWOT Árvore de relevância; Roda de implicações
Avaliação e seleção de oportunidades e Seleção de oportunidades para desenvolvimento do conceito.	Revisão por pares Programação matemática (otimização e simulação) Modelos econômicos A análise de decisão Métodos interativos Inteligência artificial Otimização de portfólio

Fonte- Adaptado de Whitney (2007)

Quadro 9 - Técnicas e ferramentas para geração e seleção de ideias

Técnicas e ferramentas para geração e seleção de ideias	
Escopo do Processo	Técnicas e ferramentas
Identificar e desenvolver novas ideias para produtos, processos ou tecnologias.	Abordagens etnográficas Usuários Líderes Voz da tecnologia TRIZ Gestão de ideias Brainstorming
Avaliação e seleção de ideias para maior exploração.	Revisão por pares Programação matemática (otimização e simulação) Modelos econômicos A análise de decisão Métodos interativos Inteligência artificial Otimização de portfólio

Fonte- Adaptado de Whitney (2007)

Quadro 10 - Técnicas e ferramentas para desenvolvimento de conceito

Técnicas e ferramentas para desenvolvimento de conceito	
Escopo do Processo	Técnicas e ferramentas
Pesquisar e desenvolver novas tecnologias (pesquisa pura, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, e desenvolvimento avançado).	Experimento de domínio específico, analítico e diagnóstico de ferramentas e técnicas Planejamento de experimentos Técnicas de otimização matemática

Fonte- Adaptado de Whitney (2007)

Quadro 11 - Técnicas e ferramentas para síntese do conceito

Técnicas e ferramentas para síntese do conceito	
Escopo do Processo	Técnicas e ferramentas
Desenvolvimento e avaliação final do conceito proposto	Análise de mercado Critérios de seleção, matriz de decisão Justificativa Técnica Probabilidade de sucesso Plano de projeto / proposta

Fonte- Adaptado de Whitney (2007)

Quadro 12 - Técnicas e ferramentas para análise e controle

Técnicas e ferramentas para análise e controle	
Escopo do Processo	Técnicas e ferramentas
Monitorar e controlar o sistema	Avaliação de projetos e critérios de seleção Tecnologia / auditoria de inovação Gestão de competências Análise SWOT Gestão de portfólio Incentivos e recompensas

Fonte- Adaptado de Whitney (2007)

As técnicas e ferramentas apresentadas por Whitney (2007) são apenas uma síntese do que outros autores e profissionais recomendaram ou que tenham se mostrado efetivas no dia-a-dia das empresas. Como é possível observar muitas deles podem ser usadas em atividades diferentes e em momentos diferentes do pré-desenvolvimento. Segundo autor essas

ferramentas não são únicas e podem ser acrescentadas ou substituídas de acordo com os objetivos e experiências de cada empresa.

Whitney (2007) destaca que seu modelo resultou em uma série de boas ideias coletadas nas empresas estudadas e que juntamente com as ferramentas coletadas podem ser apreciadas na literatura sobre gestão do pré-desenvolvimento no entanto, o trabalho não consegue mensurar a eficiência e eficácia das ferramentas adotadas.

3.2.8 Modelo para o fluxo de informações no pré-desenvolvimento de Reid e Brentani (2012)

Reid e de Brentani (2004) propuseram um modelo teórico para a gestão da fase de pré-desenvolvimento de novos produtos baseado no fluxo de informações e tomada de decisões. Tal modelo é específico para a fase de pré-desenvolvimento de projetos considerados de inovação radical.

Segundo Reid e de Brentani (2004) as atividades desta fase apresentam um maior grau de incerteza em projetos radicais do que em projetos incrementais, e embora inovações radicais representem, de acordo com Griffin (1997), apenas 10% dos novos produtos, há evidências de que quando bem sucedidos geram grandes retornos financeiros para as empresas que os desenvolveram (COOPER, 1990; ETLIE, 2000; KLEINSCHMIDT e COOPER, 1991).

Reid e de Brentani (2004) sugerem que em inovações incrementais os problemas e oportunidades tipicamente são estabelecidos no nível organizacional e em seguida direcionados (movem-se) aos indivíduos, e que em inovações radicais o processo ocorre em direção oposta, ou seja, são os indivíduos que identificam e entendem os padrões emergentes no ambiente, com pouca ou nenhuma direção da organização.

Essas proposições indicam que existem potencialmente três interfaces² críticas de tomada de decisão:– 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 para inovações radicais, como mostrado na Figura 15.

² O termo interface denota um ponto em que sistemas independentes, indivíduos ou grupos diferentes interagem (REID e de BRENTANI, 2004).

- i) boundary interface:** corresponde à primeira interface, ou seja, aquela que fica no limite da organização, sendo os *boundary spanners*, os indivíduos que ficam localizados nessa interface. Aqui o fluxo de informações para novos produtos ocorre do ambiente para o indivíduo (*gatekeeper*) e do indivíduo para a organização. Desse modo o indivíduo, a organização e o ambiente fazem parte de uma rede de interações e intercâmbio de conhecimentos. O papel da organização é descrito em relação ao seu ambiente e é papel do indivíduo (*boundary spanner*) dentro da organização promover seu contato com ambiente externo.
- ii) gatekeeping interface:** o fluxo de informações ocorre do indivíduo (*gatekeeper*) para a organização. Autores como Higgins (1995), afirmam que enquanto a invenção ocorre principalmente no nível individual, a inovação requer um contexto social para se desdobrar. A *gatekeeping interface* se propõe a conectar informações que flui do indivíduo (invenção) para a organização (que promove a inovação).

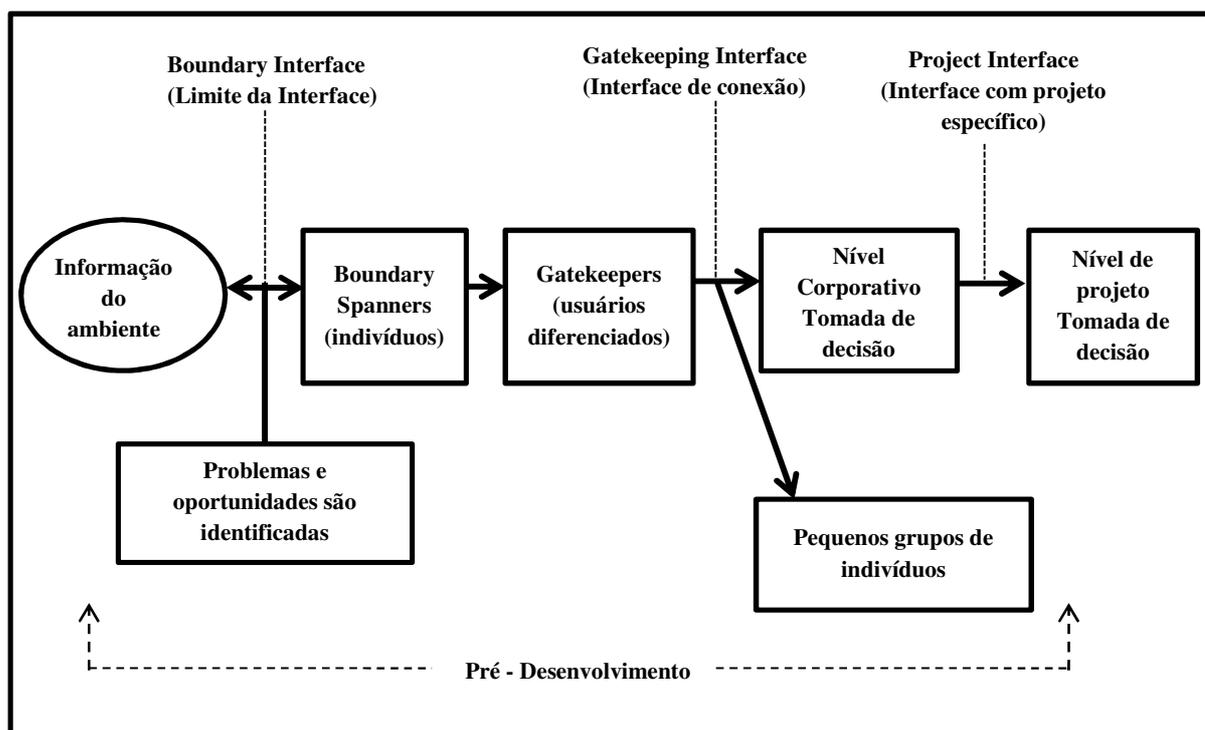


Figura 15 - Fluxo de informações e processos de tomada de decisão no pré – desenvolvimento de produtos
 Fonte- Adaptado de Reid e de Brentani (2004)

A *gatekeeping* interface é o ponto no qual os fluxos de informações do ambiente são avaliados em termos de sua relevância para a organização, sendo um processo de decisão ou

iniciativa que parte essencialmente do indivíduo (*gatekeeper*). *Gatekeepers* e *boundary spanner* são geralmente as mesmas pessoas, mas desempenhando papéis diferentes em momentos diferentes.

Segundo Silva (2009), os *Gatekeepers* são usuários diferenciados. São elementos-chaves nas redes de comunicação entre empresas e organizações. Geralmente ocupam cargos de chefia, são respeitados na empresa pelo seu conhecimento, participam com frequência de eventos e associações profissionais e suas especialidades refletem as áreas de maior atuação e interesse da empresa.

iii) project interface: representa um fluxo de informação da organização para um projeto específico (geralmente durante a etapa de triagem inicial). Reid e Brentani (2004) propõem que em situações de inovação radical, o fluxo de informações e ideias se move da organização para o nível de projeto através da *project interface*, estimulada pela integração de informações dentro da rede estratégica e uma avaliação de como proceder com a primeira triagem formal de novas ideias radicais.

Mais recentemente Brentani e Reid (2012) ampliaram as ideias apresentadas no modelo teórico de 2004 detalhando fatores que afetam o fluxo de informações e, conseqüentemente, a eficácia de cada uma das interfaces para a inovação radical. Segundo os autores a clareza no compartilhamento das informações entre as fontes e os receptores, podem resultar na superioridade e aumento da rapidez de colocação do produto no mercado. Os autores enumeraram uma lista de ações que podem auxiliar a comunicação na fase de pré-desenvolvimento:

1. Dar aos *boundary spanners* acesso aos recursos solicitados e tempo de folga para usá-los;
2. Fornecer um sistema de apoio a decisão para a codificação do conhecimento tácito especificamente projetado para suportar o movimento de informações através do pré-desenvolvimento e recompensar a utilização desses sistemas;
3. Encorajar e recompensar grupos “*skunkworks*”, ou seja, forma não-convencional de organizar pequenos “times” em torno de uma missão específica de grande pressão, velocidade, e principalmente inovadora;
4. Incentivar os *boundary spanners* a participarem de conferências da indústria e, ocasionalmente, conferências que são próximas às suas disciplinas;

5. Selecionar cuidadosamente novos contratados com base nas características individuais e investigar especificamente os estilos de comunicação e processamento de informações;
6. Instigar *buddy teams* “camaradagem” entre dois indivíduos com habilidades de processamento de informações complementares;
7. Encorajar e recompensar o compartilhamento de informações;
8. Estabelecer uma relação de compromisso entre novos projetos de produtos incrementais versus radicais. Utilizar regras mais flexíveis para obter informações de entrada relacionado-as com os potenciais projetos radicais;
9. Estabelecer posições (*Gatekeepers* e *boundary spanner*) para as pessoas responsáveis para intermediação das informações do projeto.

O trabalho de Reid e de Brentani apresentam uma série de fatores e ações gerenciais que podem afetar a qualidade e a velocidade do fluxo de informação durante a fase de pré-desenvolvimento de produtos radicais. Buscam fazer com que diferentes processos e situações de decisão do pré-desenvolvimento se tornem mais compreensíveis, de modo que possam auxiliar pesquisadores e gestores a se anteciparem aos desafios desta fase complexa, mas de grande potencial para o PDP.

3.2.9 Modelo de pré-desenvolvimento de Brem e Voigt (2009)

Partindo do pressuposto de que não é possível afirmar se é mais adequado desenvolver inovações a partir do mercado (*Market Pull*) ou da tecnologia (*Technology Push*), Brem e Voigt (2009) analisaram esses dois movimentos, a partir da revisão de literatura e de um estudo de caso em uma das maiores e mais bem sucedidas empresas de desenvolvimento de software da Alemanha. Segundo os autores, a utilização de um ou de outro movimento depende de inúmeros fatores, tais como o tipo de setor e histórico da empresa. Porém, segundo os autores, em muitos casos uma estratégia unilateral não funciona a longo prazo (BREM e VOIGT, 2009).

O modelo foi desenvolvido com base no Túnel de Idéias para o desenvolvimento de produtos proposto por Deschamps et al. (1995). No entanto, teve influências de modelos como o proposto por Boeddrich (2004) e Koen et al. (2001).

Como visto na Figura 16 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.

Como pode ser observado na Figura 16, no início da fase de pré-desenvolvimento é definida a etapa de coleta e criação de ideias, que se desenvolve de acordo com o nível de criatividade e cultura inovadora da organização.

Para minimizar problemas decorrentes da barreira cultural entre as funções envolvidas com os processos de desenvolvimento de produtos e de tecnologias (*marketing*, P&D, manufatura e engenharia), Brem e Voigt (2009) propõem a utilização de equipes multifuncionais como uma boa prática de gestão para aumentar a transferência de conhecimentos, e também a colaboração e a interação entre essas funções e especialistas envolvidos com os trabalhos de desenvolvimento de novos produtos.

Em seguida, as ideias criadas e coletadas são comparadas com as existentes no banco de ideias. Posteriormente, essas ideias passam pela primeira revisão, onde 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, onde mais ideias poderão ser rejeitadas ou adiadas. Após esse processo as ideias são preparadas para implementação.

Brem e Voigt (2009) observaram duas atividades desenvolvidas pela empresa na qual seus estudos foram desenvolvidos: oficina de *stakeholder* e grupos de cenários. Essas atividades levaram os autores a estudarem em paralelo os movimentos (dinâmica) de mercado e tecnologia:

- Oficinas de *stakeholders*: compostas por especialistas, tanto interno quanto externo a empresa, cujo objetivo é combinar de forma equilibrada conhecimentos dos campos da tecnologia, mercado e regulamentação que se aplicar ao caso.

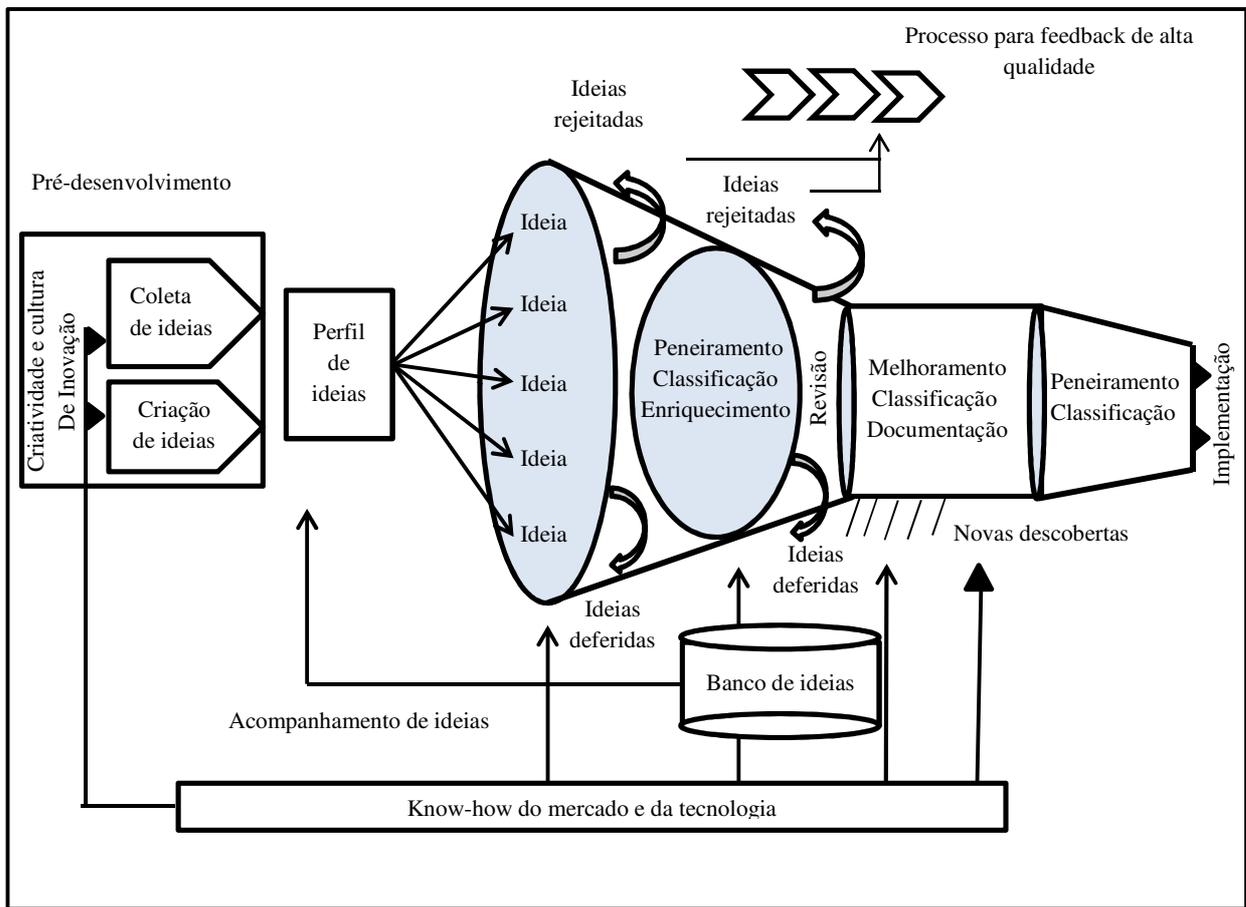


Figura 16 - Modelo de Brem e Voigt (2009)
 Fonte- Adaptado de Brem e Voigt (2009)

- Grupos de cenários: grupos formados por no máximo oito pessoas que monitoram a tecnologia e a gestão produtos. São funcionários de vários departamentos da própria empresa (podem ser necessários especialistas externos). Através de reuniões o pessoal que monitora tecnologia mostra e discute sobre novas tecnologias e suas potencialidades, enquanto o pessoal que monitora o mercado e produtos explica as novas necessidades do mercado e problemas no portfólio de produtos existentes. Com base nestes dados o grupo faz projeções de cenários e traça caminho de como alcançá-los.

Todas as ideias e resultados alcançados através das oficinas de *stakeholders* e dos grupos de cenários são documentados para a apresentação para outros funcionários e para os parceiros da empresa. Posteriormente as ideias aprovadas são implementadas.

3.2.10 Modelo de Kurkkio *et al* (2011)

O modelo de Kurkkio *et al.* (2011) é o mais recente encontrado através da pesquisa bibliográfica sistemática e foca em inovações em processos e não em produtos. É o resultado de um estudo de múltiplos casos conduzidos através de 28 “entrevistas em profundidade” semi-estruturadas em quatro empresas, duas metalúrgicas e duas de mineração. Para os autores, a pesquisa realizada justificou-se, pois “os modelos existentes do processo de desenvolvimento de processos são relativamente abstratos e não possuem detalhes suficientes do que realmente acontece nas fases iniciais” principalmente quando se trata de processos (KURKKIO *et al.* 2011, p. 500).

Assim, o objetivo do estudo foi identificar as atividades realizadas na fase de pré-desenvolvimento de novos processos.

O modelo desenvolvido possui quatro fases (Figura 17): *start-up* informal; estudo formal de ideias; pré-estudo formal; pré-projeto formal. Para cada uma das fases foram identificadas atividades.

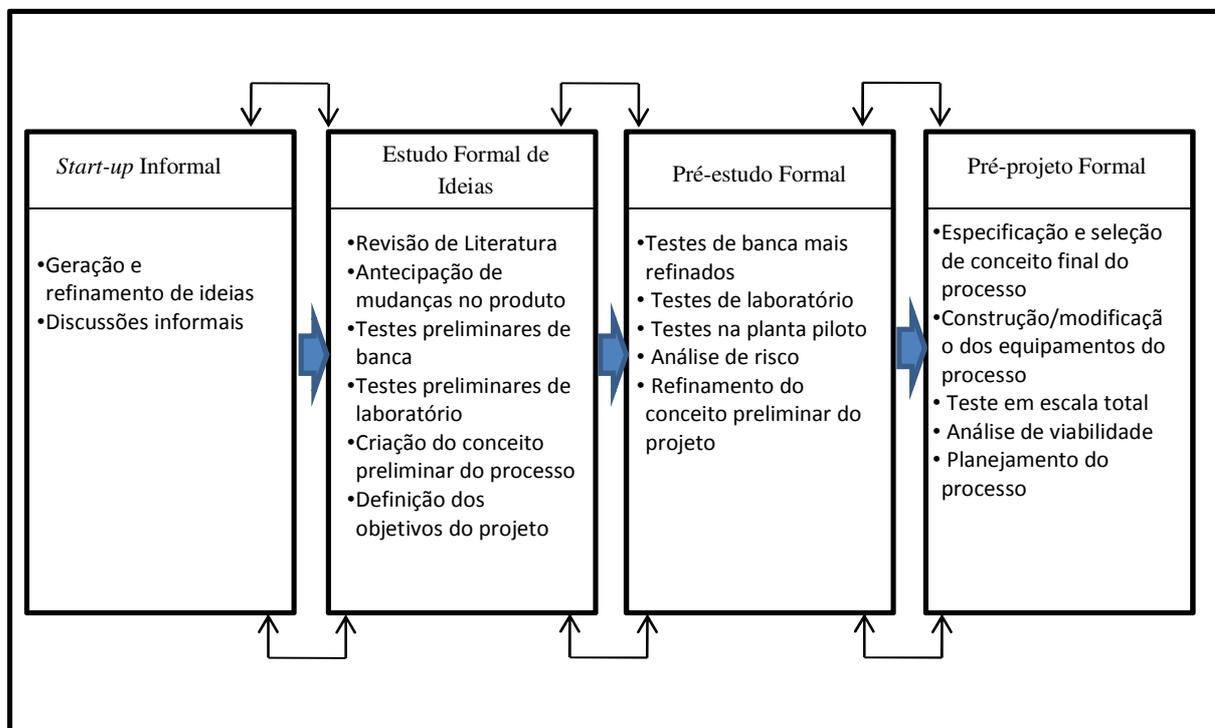


Figura 17 - Modelo de fases do pré-desenvolvimento de KURKKIO et al.

Fonte- Kurkkio et al. (2011)

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 trabalhos 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 anunciada. 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. O pré-projeto formal é onde são realizados experimentos de larga escala e as análises de viabilidade (KURKKIO *et al.* 2011).

O modelo apresentado possui um fluxo iterativo, dando a ideia de que se necessário é possível retornar às subfases anteriormente realizadas conforme o andamento do processo. Os autores citam que as atividades realizadas no pré-desenvolvimento irão diferir dependendo do tipo de projeto e que por causa desta divergência é difícil apresentar um modelo que sirva para todas as ocasiões (KURKKIO *et al.* 2011). Além disso, Kurkkio *et al.* (2011) identificaram, por meio das entrevistas, alguns problemas considerados chaves na fase de pré-desenvolvimento como por exemplo: falta de envolvimento da área de produção nas fases iniciais; a maior parte dos projetos de desenvolvimento são reativos; falta de tempo e recursos para conduzir o processo de desenvolvimento e falta de documentação do processo de desenvolvimento. Os autores também identificaram algumas práticas adotadas nas empresas visando a melhoria da fase, entre elas: a) proporcionar o envolvimento inicial da área de produção; b) incentivar a colaboração multifuncional; c) fomentar uma cultura de criatividade entre os envolvidos no pré-desenvolvimento.

3.3 Análise comparativa entre os modelos de pré-desenvolvimento

Através de procedimento de revisão bibliográfica sistemática, detalhada no capítulo 3, foram encontrados e descritos 10 modelos para a gestão da fase de pré-desenvolvimento. Esses modelos 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.

Para as análises comparativas foram observados critérios tais como:

- ênfase dos modelos;
- objetivos dos modelos;
- número de fases ou etapas dos modelos;
- limitações dos modelos;
- atividades desenvolvidas;
- inter-relação entre atividades, agentes e fluxo de informação;
- correspondência das atividades entre os modelos;
- adoção de ferramentas durante o pré-desenvolvimento.

3.3.1 Ênfase, objetivos e limitações dos modelos de pré-desenvolvimento

É possível observar que embora propostos por autores diferentes e em épocas diferentes, esses modelos apresentam semelhanças em alguns pontos e em alguns casos representam 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 a 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 3 interfaces principais que se assemelham às 3 dimensões do modelo de Koen et al. (2001).

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

Os modelos de Murphy e Kumar (1997) e Khurana e 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 e 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 et al. (1998), Koen *et al.* (2001), Flynn et al. (2003), Whitney (2007), Reid e de Brentani (2004), Brem e Voigt (2009) e Kukkió (2011) sugerem a existência de interação entre as atividades desenvolvidas e entre os agentes envolvidos no pré-desenvolvimento.

Como mostrado no Quadro 13, a maioria dos modelos dão ênfase ao pré-desenvolvimento de novos produtos com exceção dos modelos de Whitney (2007) e Brem e Voigt (2009) que tratam do desenvolvimento de novas tecnologias.

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 a sua aplicabilidade, conforme Quadro 13. Estas limitações não são expostas pelos autores que passam a ideia de que os modelos são genéricos e aplicáveis a qualquer tipo de empresa. Apenas os trabalhos de Brem e Voigt (2009) e Kukkió (2011) mencionam a impossibilidade de generalização por se tratarem de modelos desenvolvidos tendo como objeto de estudo empresas de setores muito específicos (tecnologia, metalurgia) respectivamente.

Quadro 13 - 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.	Demanda tempo, recursos e habilidades. Baseado em evidências.
Murphy e 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.	Desenvolvido considerando uma pequena amostra de empresas.
Khurana e Rosental 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 a mostra resultados práticos ou benefícios da adoção das ferramentas sugeridas.
Reid e de 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 tomada de decisão.	Estritamente teórico. Não apresenta resultados práticos.
Brem e 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.
Kukkio 2011	Bens de Capital	4	Propor modelo para desenvolvimento de processos.	Estudo baseado em indústrias metalúrgicas e mineração (dificulta generalização). Foco em processos contínuos.

É importante destacar que os modelos apresentados ou são baseados em revisões de literatura ou desenvolvidos através de estudo de caso. Os derivados de revisões de literatura são baseados nas melhores práticas encontradas e por isso não apresentam resultados de sua aplicação prática, mas apenas citam os benefícios que se esperam 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 a real eficácia dos modelos propostos nem a efetividade da adoção das ferramentas de apoio citadas em todos os trabalhos.

3.3.2 Correspondência entre as atividades dos modelos de pré-desenvolvimento

O Quadro 14 mostra as atividades que compõem cada um dos modelos estudados. Observa-se semelhança e correspondência entre tais atividades, porém sem muito detalhamento sobre como realizá-las.

Conforme Quadro 14, o número de etapas ou fases nos modelos citados não varia muito de um para outro, no entanto, sabe-se que para cada atividade existe um conjunto de outras subatividades necessárias para sua realização e, portanto, não é possível determinar o tempo de exato de execução de cada uma. 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. Embora ocorram em momentos diferentes, as etapas (1) e (2) dos modelos de Cooper (1988); Murphy e Kumar (1997); Khurana e Rosenthal (1998); Brem e Voigt (2009); Kukio (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 e de Brentani (2004) e de Brentani e Reid (2012) as ideias são construídas ao longo de suas três interfaces.

Quadro 14 - Comparação entre atividades/subfases do pré-desenvolvimento nos modelos analisados

Cooper (1988)	Murphy e Kumar (1997)	Khurana e Rosenthal (1998)	Koen et al. (2002)	Flynn <i>et al.</i> (2003)	Boeddrich (2004)	Whitney (2007) Interfaces	Reid e de Brentani (2004) Interfaces	Brem e Voigt (2009)	Kukio (2011)
Geração de ideias (1)	Geração de ideias (1)	Pré-fase Zero (1)	Identificação de oportunidades (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)	Definição do produto (2)	Faze Zero (2)	Análise da oportunidade (2)	Varredura ambiental (2)	Geração e adoção de ideias (2)	Geração e seleção de ideias (2)	Gatekeeping interface (2)	Banco de Ideias (2)	Estudo formal das ideias (2)
Definição de conceito (3)	Análise do projeto (3)	Fase Um (3)	Geração de ideias (3)	Identificação de oportunidades (3)	Execução e triagem de ideias e desenvolvimento de conceito (3)	Pesquisa e desenvolvimento (3)	Project interface (3)	Implementação (3)	Pré-estudo formal (3)
Desenvolvimento (4)			Seleção de ideias (4)	Geração de ideias (4)	Projeto preliminar (4)	Síntese do conceito (4)	Pre-projeto formal (4)		
			Desenvolvimento de conceito (5)			Análise e controle (5)			

Fonte- Próprio autor

As atividades presentes em quase todos os modelos são as relacionadas à: identificação, análise e seleção de oportunidades, ou seja, a verificação através de técnicas e ferramentas de apoio a gestão de fatores internos ou externos a empresa e podem resultar na melhoria ou criação de um novo produto. Estas podem ser vistas nas atividades (1) e (2) de Cooper (1998); Murphy e Kumar (1997); Reide e de Brentani (2004/2012), etapa (1) e (4) de Koen et al.(2002), (1) de Khurana e Rosenthal (1998); Whitney (2007), (2) de Kukkiio (2011), e (3) de Flynn et al. (2004). O modelo de Boeddrich (2004) não identifica um momento exato para a identificação de oportunidades, mas os autores citam 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 e 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 através 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 evidente nos modelos de Cooper (1988), Khurana e 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) e Boeddrich (2004), (2) de Murkhy e Kumar (1997) e Khurana e Rosenthal (1998), (4) Withney (2007), (5) de Koen et al. (2002) e nas etapas (2), (3) e (4) de Kukkiio (2011). Os modelo de Flynn et al. (2003) e Brem e Voigt (2009) abrangem somente a gestão de ideias, não se aplicando, portanto, a definição de conceito. O modelo de Reid e de Brentani (2004-2012) foca no 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 norteiam 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 pode ser agrupadas em:

1. Identificação de oportunidades;
2. Seleção de oportunidades;
3. Geração de ideias ou ideação;
4. Seleção de ideias;
5. Desenvolvimento de conceitos;
6. Seleção de conceitos;
7. Planejamento do projeto.

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 resultado da adoção destas “técnicas e ferramentas” é considerado o conjunto de “práticas” das empresas. Segundo PMBOK (2008) **prática** é um tipo específico de ação profissional ou forma de gerenciamento que contribui para a execução de um processo e que pode empregar uma ou mais técnicas e ferramentas. **Técnica** é um procedimento sistemático usado por um recurso humano para realizar uma atividade a fim de produzir um produto ou resultado ou oferecer um serviço, e que pode empregar uma ou mais ferramentas. Por fim, **ferramenta** é “alguma coisa tangível, como um modelo ou um programa de software, usada na realização de uma atividade para produzir um produto ou resultado” PMBOK (2008). Nesse sentido, ferramenta é algo tangível, podendo assumir também a forma de um software, ou um quadro branco, um caderno (EDER e AMARAL, 2011). Observa-se que as ferramentas podem ser usadas para tornar mais fácil o uso das técnicas.

O Quadro 15 apresenta a listagem de técnicas citadas nos modelos analisados e que segundo os autores podem ser adotadas para a operacionalização das atividades do pré-desenvolvimento. Destaca-se, porém que o Quadro 15 não tem a intenção de agrupar técnicas de natureza distinta e nem limitar a operacionalização das atividades somente a estas técnicas.

Quadro 15 – Ferramentas e técnicas utilizadas durante as atividades do 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 (1998)
	Técnicas formais (técnicas de criatividade; técnicas de resolução de problemas; brainstorming); Técnicas informais (discussões no ciberespaço, seções ad hoc, percepções individuais).	Espinha de Peixe; mapas mentais; mapeamento de processo.	Koen et al.(2002)
	Fatores ambientais /benchmarking; insights dos empregados; técnicas de criatividade.	Mapas mentais; software para cruzamento de dados.	Flynn <i>et al.</i> (2003)
	Pesquisa de mercado, análise de segmentos de mercado; forecasting tecnológico (análise de tendências); análise de tendências dos consumidores, avaliação dos consumidores; planejamento de cenários; technology roadmapping; 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.	Softwares de programação matemática (otimização e simulação).	Whitney (2007)
Geração de ideias	Técnicas de análise do ambiente; técnicas para incentivo e manutenção da cultura de inovação (brainstorming, prospecção tecnológica, técnicas de estímulo a criatividade).	Parcerias	Murphy e kumar (1997)
	Grupos focais; entrevistas com usuários líderes; brainstorming; 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; brainstorming etnografia.	Banco de ideias; planilhas, softwares, sistema de informação e comunicação.	Koen et al. (2002)
	SWOT; 5 forças de Porter; insight dos funcionários.	Planilhas para classificar ideias por ordem de importância.	Flynn <i>et al.</i> (2003)
	Abordagens etnográficas; lead user; voz da tecnologia; TRIZ; gestão de ideias; brainstorming; desenho de experimentos; técnicas de otimização matemática; ponto de viabilidade de tecnologia.	Painéis Quadros Softwares	Whitney (2007)

Continua...

Quadro 15- Continuação...

Atividades	Técnicas	Ferramentas	Autor
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 (melhoramento da metodologia com sistemas de suporte a performance eletrônicos.	Softwares	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.	Softwares Planilhas Gráficos	Whitney (2007)
Desenvolvimento de conceito	Técnicas e planejamento de experimentos; Técnicas de otimização matemática; brainstorming.	Softwares	Whitney (2007)
Seleção de conceito	Análise SWOT; brainstorming, teste de conceito; matriz de decisão;	Softwares; 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.	Softwares; programas de planejamento e análises de viabilidade.	Whitney (2007); Cooper (1988)

Fonte: Próprio autor

Embora os autores citem algumas técnicas e ferramentas para auxiliar na execução das atividades do pré-desenvolvimento, nenhum deles aborda como executá-las e qual seria a mais adequada em cada situação. Também não foi observado nos modelos analisados indicadores de desempenho que possam avaliar a contribuição individual de cada atividade para os resultados da fase de pré-desenvolvimento ou do PDP como um todo. Estes podem ser considerados os principais “gaps” dos modelos existentes.

Nos próximos tópicos serão detalhadas as principais técnicas e ferramentas do pré-desenvolvimento. É importante destacar que uma mesma ferramenta pode ser usada em atividades diferentes e em momentos diferentes da fase de pré-desenvolvimento de produtos.

3.4 Principais técnicas e ferramentas adotadas nas atividades do pré desenvolvimento

Autores como Cooper (1988), Koen *et al.* (2001), Koen et al. (2002), Whitney (2007), recomendam técnicas e ferramentas consideradas eficazes para o PDP e que podem auxiliar, se bem conduzidas, na “geração de ideias, seleção de ideias, identificação de oportunidades, seleção de oportunidades, desenvolvimento de conceitos e seleção de conceitos”, atividades tipicamente realizadas durante o pré-desenvolvimento do processo de desenvolvimento de produtos (Quadro 15).

3.4.1 Identificação e seleção de oportunidade

Entre as principais técnicas utilizadas para identificação e seleção de oportunidades estão: *Technology Roadmapping*, Inteligência Competitiva, Técnicas de Voz do Consumidor (*benchmarking*, *crowdsourcing*, grupos de foco entre outros).

Technology Roadmapping

O *technology roadmapping* auxilia na estruturação, desdobramento, comunicação e estabelecimento da visão de futuro da organização e na sua integração com os planos de mercado, produto e tecnologia (PHAAL *et al.* 2001; PHAL et al. 2004; KAPPEL, 2001; ALBRIGHT e NELSON, 2004).

Segundo Kerr et al. (2012) o *technology roadmapping* estabeleceu-se como um factor-chave para o desenvolvimento da estratégia. Ele fornece aos gerentes a capacidade de vincular mercado e direcionadores de negócios, produtos e serviços, tecnologias, capacidades e recursos. O desenvolvimento de estratégia é inerentemente um complexo desafio para uma organização e normalmente requer a combinação de esforços e conhecimentos de uma série de pessoas (EISENHARDT e SCHOONHOVEN, 1990; BROWN e EISENHARDT, 1998; WEBER e DONAHUE, 2001). É essencialmente uma forma de trabalho do conhecimento, ou seja, a partilha, aquisição e aplicação do conhecimento (PURSER e MONTUORI, 1995).

Para Probert e Radnor (2003) o *technology roadmapping* induz ao aprendizado dentro de um grupo, auxiliando aos seus membros a descobrirem novas oportunidades para o negócio. Em seguida ela auxilia na criação de uma visão unificada que permite que o grupo delinieie os novos caminhos e explique como atravessá-los, sendo portando um método viável para auxílio nas atividades realizadas durante o pré-desenvolvimento de produtos.

Para Kappel (2001), o TRM neste contexto representa um método que mostra as prioridades entre os parâmetros de mercado, produto e tecnologia, além de encontrar objetivos interligados através deles. Como consequência da aplicação do *technology roadmapping* a empresa consegue justificar seus investimentos e ainda aprimorar a coordenação dos esforços para que os seus objetivos sejam alcançados.

Existe na literatura um conjunto de práticas classificadas como as “Melhores práticas do *technology roadmapping*”. Estas melhores práticas descrevem fatores que devem ser considerados durante a aplicação do método. A verificação desses fatores assegura que os resultados do método atendam às expectativas da empresa. A seguir são apresentadas oito melhores práticas obtidas na literatura (citadas abaixo) sobre o tema:

1. O sucesso do *technology roadmapping* nas empresas depende do apoio de um patrocinador influente. Essa pessoa tem o papel de manter a alocação de recursos necessária para a sua aplicação e defender sua importância para a empresa (STRAUSS e RADNOR, 2004; GARCIA e BRAY, 1997; PHAAL, 2004).
2. A probabilidade de sucesso é influenciada pela presença de especialistas ou facilitadores no processo de aplicação. Esses atuam na condução do time, coordenam o trabalho, esclarecem dúvidas no processo e direcionam os esforços de acordo com as necessidades da empresa (GARCIA e BRAY, 1997; ALBRIGHT e KAPPEL, 2003; PHAAL, 2004).

3. O *roadmapping* é um processo multifuncional. Portanto, a participação de representantes de áreas distintas e relacionadas ao contexto a ser analisado é considerado fator primordial (ALBRIGHT e NELSON, 2004; GARCIA e BRAY, 1997). Em alguns casos é necessário trazer especialistas relacionados com campos de tecnologia, mercados ou indústrias externos à empresa. Assim é adquirida uma visão mais ampla das oportunidades e ameaças (PHAAL, 2004).
4. Os participantes que compõem o time, além de prover os conhecimentos, também devem acreditar nos resultados do método para que ele tenha maiores chances de sucesso (PHAAL, 2004). Um caminho para criar esse comprometimento é sua aplicação em áreas críticas da empresa (KAPPEL, 2001).
5. Para que a comunicação dos resultados seja eficaz, Albright e Nelson (2004) destacam a importância de existir uma linguagem (vocabulário e sintaxe) comum na empresa. O que facilitaria a troca de informações entre as áreas funcionais.
6. Probert e Radnor (2003) e Phaal (2004) mostram que devido aos diversos ambientes e objetivos onde o TRM pode ser aplicado, existe uma grande necessidade de customização associada à sua aplicação. A partir dessa customização é possível atingir uma melhor eficácia do método para cada caso específico.
7. O processo de aplicação é considerado o principal responsável pela agregação de valor do TRM, portanto esse deve ser valorizado pela empresa (PROBERT e RADNOR, 2003; PHAAL, 2004).
8. O horizonte temporal de planejamento é um fator importante (PHAAL, 2004). A presença do tempo é reconhecida como um dos diferenciais do TRM quando esse é comparado com outros métodos (ALBRIGHT e NELSON, 2004). Assim o horizonte de tempo deve ser cuidadosamente definido pela empresa.

Kappel (2001) combina dois critérios para classificar o uso do *technology roadmapping*. No primeiro critério ele verifica a amplitude do negócio para entender se o método é aplicado no contexto de uma única empresa ou em um setor industrial. No segundo ele define se o objetivo do método é posicionar o negócio no ambiente onde atua ou estabelecer uma trajetória a ser percorrida. Essa classificação resulta em quatro possíveis aplicações para o *technology roadmapping*, como mostrado na Figura 18:

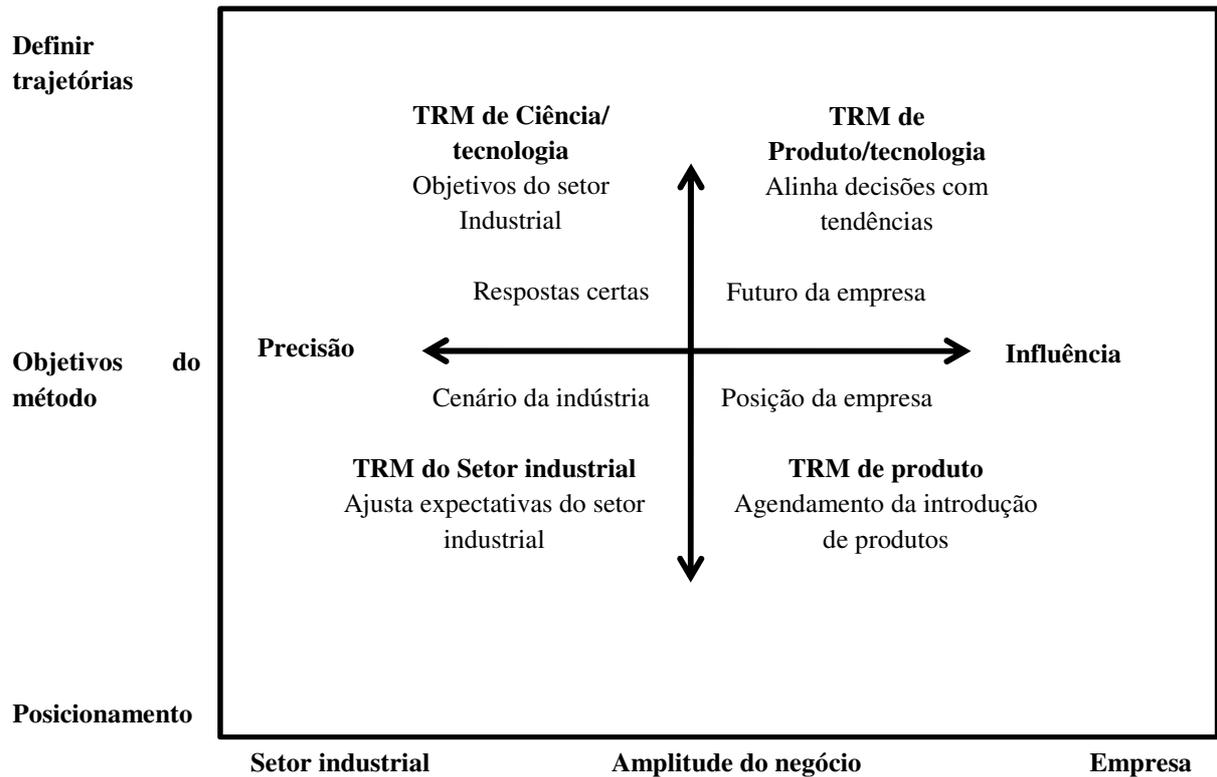


Figura 18 - Classificações do TRM
 Fonte- Adaptado de Kappel (2001)

- TRM de Ciência ou Tecnologia: visa compreender melhor o futuro, identificando tendências específicas e gerando previsões mais consistentes sobre as tecnologias para uma indústria.
- TRM de Setor Industrial: tem como objetivo estabelecer as expectativas de desenvolvimento das tecnologias em relação ao setor industrial.
- TRM de Produto-Tecnologia: busca alinhar as decisões de desenvolvimento de produtos e tecnologias com as tendências de uma empresa.
- TRM de Produto: articula a estratégia e a evolução de um produto e/ou famílias de produtos de uma empresa.

Baseado nas informações citadas, o *Technology Roadmapping* pode ser definido como um método visual e flexível de apoio às atividades realizadas no *front-end* do processo de desenvolvimento de produtos auxiliando principalmente na identificação de oportunidades através da análise de potencialidades de mercado e das capacidades e restrições tecnológicas da empresa. Para ser bem sucedido é necessário o apoio e participação de todos os envolvidos, incluindo a alta gerência.

Inteligência competitiva

Inteligência competitiva (IC) é definida pela SCIP – SOCIETY OF COMPETITIVE INTELLIGENCE PROFESSIONALS (2012) – como um programa sistemático e ético para coleta, análise e gerenciamento de informação externa que pode afetar planos, decisões e operações de uma empresa. Posto de outro modo, IC é o processo de realçar a competitividade do mercado por meio de um maior entendimento dos concorrentes e do ambiente competitivo. Especificamente, é a coleta e análise legais de informações quanto às capacidades, vulnerabilidades e intenções dos concorrentes, conduzida pelo uso de banco de dados e outras fontes abertas e por meio de investigações éticas.

De acordo com Tyson (2002), a inteligência competitiva pode ser entendida como um processo sistemático que transforma dados e informações dispersas em conhecimento estratégico, visando o conhecimento da posição competitiva atual e os planos dos concorrentes e configurando-se portanto em uma ferramenta de identificação, análise e seleção de oportunidades.

Para Fuld (2010), o objetivo da IC é fornecer entendimento e possibilidade da empresa se antecipar aos problemas que possam afetá-la. É necessário estar atento aos movimentos dos concorrentes, clientes e governos. Tais informações estão atualmente disponíveis em várias fontes e hoje são facilmente obtidas através da internet. Muitas vezes o executivo já tem acesso a essas informações, mas peca ao analisá-las e ignora pontos importantes.

Segundo o autor grandes empresas como a Shell adotam inteligência competitiva em suas atividades. A empresa faz isto ao projetar cenários para se antecipar às tendências e movimentações. Ela cria, por exemplo, vários cenários com preços diferentes do petróleo e cria estratégias para cada um deles.

Para Porter (2006) as etapas que consistem no ciclo de Inteligência Competitiva são:

- Coleta de dados primários (de campo) e secundários (publicados);
- Compilação dos dados coletados;
- Classificação dos dados;
- Análise e processamento;
- Comunicação aos estrategistas;

- Análise dos competidores para a formulação da estratégia.

De modo geral, o processo é constituído de algumas etapas importantes, a primeira delas está na coleta de informações, que só é possível através do monitoramento contínuo do ambiente de negócios. Após esta etapa inicial é importante que os dados e informações colhidos no ambiente competitivo sejam organizados, analisados e processados. Neste aspecto se faz necessária a utilização de técnicas e metodologias específicas de acordo com a disponibilidade de informações e do problema a ser resolvido. Por fim a etapa de tomada de decisão para a ação, esta é a conexão existente do processo de inteligência competitiva com o processo de planejamento estratégico da organização e a sua consequente execução.

De acordo com a SCIP, a IC pode ser conduzida por empresas de todos os tamanhos, fornecendo aos executivos alertas antecipados sobre mudanças no cenário competitivo e permitindo que eles tomem decisões fundamentadas sobre diversas questões, desde *marketing*, P&D e táticas de investimento até estratégias de negócio de longo prazo.

LESCA (2003) se refere à inteligência competitiva como o processo coletivo e pró-ativo, por meio do qual os membros de uma empresa rasteiam informações relativas ao ambiente externo e as possíveis mudanças relativas a ele.

Softwares de business intelligence são utilizados como ferramentas que promovem a obtenção de dados sobre mercado e concorrência. Geralmente são desenvolvidos em torno de dois conceitos: *data warehouse* e *data mining*.

O *data warehouse* provê acesso a dados logicamente estruturados contidos em bancos de dados e arquivos eletrônicos, ajudando a transformar dados em associações potencialmente interessantes que podem ser chamadas de informações.

Para Dal'Alba (2001), *Data Warehouse* pode ser definido como um banco de dados especializado que integra e gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externos a empresa. Ressalta-se que não existe nenhum modelo pronto a ser utilizado, pois requer um levantamento das necessidades da empresa e das pessoas que nela atuam, para a definição e construção da base de dados corporativa (COOK e COOK, 2000).

O *data mining* é o processo de encontrar, explorar e modelar dados para revelar associações ou padrões potenciais. Usando análises estatísticas sofisticadas, as aplicações de *data mining* descobrem relações entre os dados que não seriam notadas por outros métodos. O

objetivo desta ferramenta é extrair informações potencialmente úteis a partir de dados "crus" armazenados em um *Data Warehouse* ou em bancos de dados dos sistemas operacionais, porém, preferencialmente nos primeiros, por já estarem consolidados. Para tal, utilizam-se técnicas sofisticadas de procura, como algoritmos de Inteligência Artificial, Redes Neurais, Árvores de Decisões, Regras de Indução, ou ainda, combinações entre elas. Para Back (2002), o resultado obtido pela aplicação do *Data Mining* deve ser compacto, legível (apresentado de alguma forma simbólica), interpretável e deve representar fielmente os dados que lhe deram origem. Isso é necessário porque as pessoas normalmente estão mais interessadas em obter o conhecimento propriamente dito do que os modelos matemáticos.

Técnicas de Voz do Consumidor (VOC)

Para Von Hippel (1986); Griffin e Hauser (1993); Thomke (2001); Payne et al. (2008); Prahalad e Ramaswamy (2004); Cooper (2001); Cooper e Edgett (2007); Schirr (2012); Mogge e Schoormans (2012), o foco no cliente continua sendo fundamental para descobertas de grandes oportunidades de novos produtos.

Para Cooper (2001) e Cooper e Edgett (2007) a obtenção de ideias como maneira de se identificar oportunidades de novos produtos se dá através da: i) ideação estratégica; ii) do sistema de captura e manejo de ideias; iii) do esquema de sugestão de ideias dos empregados; iv) da pesquisa científica fundamental direcionada; v) do engajamento de pessoas externas à empresa para a geração de ideias (prática de *open innovation*) e vi) pesquisa da voz do consumidor – VOC “*voice of the customer*”.

Segundo Cooper e Edgett (2007), o foco no cliente com o uso de técnicas da voz do consumidor (VOC) é fundamental para descobertas de oportunidades para novos produtos. Segundo os autores, os principais meios de identificação de oportunidades através dos consumidores são: grupos de foco de detecção para problemas; *brainstorming* com clientes; visitas aos clientes com entrevistas aprofundadas; acampamento ou etnografia; análise dos *lead users*; e *crowdsourcing*.

Cooper e Edgett (2007) defendem a importância da contribuição dos “grupos de foco e *brainstorming*” com a participação de consumidores e profissionais como meio de identificar problemas e a partir da identificação destes problemas gerarem novas

oportunidades para a empresa, seja através da assimilação de melhorias para produtos já existentes ou para o desenvolvimento de novos produtos.

Os grupos de foco e *brainstorming* podem ajudar no levantamento de informação de uma base ampla de clientes. A principal vantagem dos grupos de foco e do *brainstorming* é que a dinâmica de grupo cumpre um papel fundamental na geração de informação útil sobre novos produtos. Segundo Alam (2005), a prática desse tipo de interação é bastante difundida, tendo como exemplo a *Procter & Gamble* no desenvolvimento de seu modelo Crest SpinBrush.

Grupos de Foco

A realização de um estudo com grupos de foco é uma das possíveis alternativas para reunir informações de pesquisas em geral e, principalmente, em pesquisas de mercado. No entanto, como observado por Beyea e Nicoll (2000a), tais informações serão úteis somente se o estudo for conduzido seguindo um roteiro sistemático que assegure confiabilidade e a validade dos dados coletados.

Dessa forma esses autores, Beyea e Nicoll (2000b), sugerem que a elaboração de uma pesquisa utilizando grupos focados pode ser realizada em seis etapas: 1) planejamento, 2) identificação e convite aos participantes, 3) elaboração de questões e roteiro de aplicação, 4) detalhamento logístico, 5) escolha do moderador, e 6) análise dos dados. Tais etapas são detalhadas na sequência:

1. Planejamento: na etapa de planejamento se determina o objetivo do estudo de forma clara e centrada em torno do tópico a ser investigado. Segundo Simon (1999) essa discussão deve ser iniciada entre seis e oito semanas antes da realização do primeiro grupo de foco, a fim de que as etapas posteriores sejam executadas de forma lógica e possam ser reavaliadas em tempo hábil. Nessa etapa, define-se a população-alvo, tendo em vista os objetivos anteriormente definidos. Os grupos de foco não estão sujeitos às regras de composição de amostra usuais em pesquisas quantitativas. Os clientes convidados a participarem das reuniões devem representar de maneira consistente a população-alvo. A avaliação do grau de representatividade da amostra é feita subjetivamente, apoiada em informações coletadas e relacionadas ao assunto em pesquisa.

2. Identificação e convite aos participantes: a busca por participantes pode ser realizada por meio de consulta a bancos de dados, listas de clientes ou critérios de escolha segundo a necessidade de informação. A complexidade do assunto a ser tratado direciona o número de participantes em cada sessão. Embora os grupos focados variem em tamanho, a maioria dos encontros deve ter entre oito e doze participantes. Para Beyea e Nicoll (2000a), um número inferior a oito tende a limitar as conversas, já que poderá não haver diversidade suficiente para estimular a participação dos convidados. Um número superior a doze, por outro lado, pode tornar o grupo de foco improdutivo, pois alguns membros podem não ter a oportunidade de se manifestarem.

3. Elaboração de questões e roteiro: o conjunto de questões a ser aplicado é semi-estruturado e deve ser apresentado aos participantes sob a forma de perguntas, palavras-chave ou frases completas. O tempo recomendado para cada encontro de grupo focado permite realizar entre seis e dez questões. De acordo com Greenbaun (2000), as questões apresentadas no início de cada grupo focado devem iniciar a abordagem por temas mais genéricos para, em seguida, tratar de assunto específico do objetivo do estudo. Por outro lado, o roteiro garante a apresentação adequada das questões aos participantes do grupo focado, pois serve como referência para que o moderador conduza cada sessão de forma similar, de tal forma que a abordagem aos participantes do grupo focado contemple todos os objetivos estabelecidos e a sessão transcorra dentro do tempo previsto.

4. Detalhamento de aspectos logísticos: nessa etapa, a infraestrutura necessária para a realização de cada sessão de grupo de foco é estabelecida. Para Edmuns (1999) e Greenbaun (2000), os aspectos mais importantes a se considerar são local e horário de início; tempo de duração e equipamentos. Simon (1999) recomenda utilizar blocos de anotações, canetas, *flip chart*, manuscrito do roteiro, lista de participantes com respectivos telefones, rótulos com nomes dos participantes, alimentos e bebidas, relógio, gravador ou filmadora, caso sejam necessários.

5. Escolha do moderador e condução da entrevista: para Edmuns (1999) e Greenbaun (2000) as características desejáveis em um bom moderador de grupo focado incluem: a) ter experiência na condução de grupo de foco; b) ter empatia, boa memória, audição e concentração; c) ser um bom relator; 4) ter conhecimento sobre o assunto abordado; d) possuir conhecimentos básicos sobre dinâmica de grupo e técnicas de moderação de grupos de foco e; 6) ter habilidade para captar informações verbais e não verbais dos participantes.

6. Análise dos dados: a análise dos dados coletados deve considerar o significado das palavras proferidas, o contexto em que as ideias foram expostas, a frequência e a extensão dos comentários (SIMON, 1999). Por se tratar de análise qualitativa de dados, as técnicas mais usuais de avaliação podem ser definidas em três categorias, conforme destaca Edmuns (1999): 1) descrição, em que se procura descrever as observações geradas nos grupos focados; 2) análise, que consiste em seguir uma forma criteriosa e sistemática de identificação de fatores-chave e suas relações e 3) interpretação, em que se busca o significado dos dados coletados e o entendimento do contexto de aplicação. Os dados levantados podem ser colocados em tabelas comparativas, nas quais se procura associar as respostas por similaridades.

Alguns autores denominam os grupos de foco também de painéis com clientes, entretanto, segundo Malhotra (2001), a diferença é que nos painéis com clientes, o tema de discussão é bem mais específico e com maior frequência de encontros. Outra diferença é o menor número de participantes nos painéis com clientes quando comparadas com os grupos de foco.

Etnografia

Outro método defendido por Cooper e Edgett (2007) e Rosenthal e Capper (2006) é o da etnografia, que se constitui em uma subdisciplina da antropologia descritiva que se dedica a compreender crenças, valores, desejos e comportamentos das pessoas por meio de uma experiência vivida. Através de observação e escuta atenta, etnógrafos e outros membros de uma equipe de pesquisa podem reunir mais informações, tais como as dificuldades na utilização de produtos e que os consumidores aprenderam a aceitar, mas que se melhoradas pode-se tornar uma fonte de oportunidade para a empresa (ROSENTHAL e CAAPER, 2006).

O objetivo da etnografia é desenvolver um estudo sobre as atividades realizadas por uma pessoa ou grupo social e as relações entre essas atividades e também compreender como elas são realmente efetuadas (NARDI, 1997). Assim, a etnografia envolve o estudo de pessoas realizando tarefas no seu cotidiano e que estão interagindo em ambientes sociais. O resultado desse estudo são informações qualitativas sobre essas interações.

Em projetos de desenvolvimento de novos produtos, Buur e Matthews (2008) consideram a aplicação desses princípios um tema recente, particularmente nos Estados Unidos, e que tem como vantagem maior entendimento das necessidades dos clientes. Dessa

forma, a etnografia aplicada no PDP tem se tornado uma prática que emprega as teorias antropológica e sociológica para definir novos produtos, serviços, tecnologias, usuários e usos (CRABTREE, 2003).

Na fase de pré-desenvolvimento esta prática pode representar a possibilidade de identificar e criar novas oportunidades, na medida em que consegue observar de perto as principais necessidades e dificuldades dos clientes, criando inclusive a possibilidade não só de um novo produto, mas também de um novo mercado.

Os principais métodos etnográficos, para levantamento de informação, consistem de entrevistas, observação e observação participativa (NARDI, 1997; BARANAUSKAS et al. 1998). As entrevistas podem ser estruturadas, quando as questões são predeterminadas; flexíveis, quando existe um conjunto de tópicos sem uma sequência específica e definida e semi- estruturadas, quando existe um conjunto de questões que pode conduzir a entrevista. A observação pode ocorrer de forma direta ou indireta.

Na observação direta, os clientes podem ser observados individualmente, fazendo seu trabalho normal ou tarefas específicas. Nesse caso, o observador faz anotações sobre comportamentos que julgar interessantes ou registra o comportamento de outra forma, por exemplo, através da medição do tempo da realização de uma tarefa. A observação indireta é feita com base em um algum tipo de registro como, por exemplo, gravações em meio digital. Nesse caso, a distância entre o observador e a pessoa em estudo se tornará maior e, como a quantidade de dados a serem analisados aumenta, leva-se muito mais tempo para concluir uma análise (BARANAUSKAS et al. 1998).

No caso da observação participativa, o etnógrafo precisa estar envolvido no dia a dia das pessoas que estão sendo estudadas. Seus primeiros usos datam do século XIX e concentraram-se no estudo de pessoas vivendo em seu hábitat natural. Um exemplo refere-se ao estudo das sociedades nativas latinas em que o etnógrafo participava do cotidiano das populações tecendo cestos, cuidando de animais dentre outras atividades (NARDI, 1997). Esse método ajuda o profissional a compreender e sentir o ritmo e desafios daqueles que está estudando.

A etnografia pode ser adotada por qualquer empresa para acompanhar o dia a dia de um cliente/usuário e identificar através de seus hábitos e comportamentos oportunidade de melhoria em um produto próprio ou da concorrência ou ainda identificar possibilidades de um produto totalmente novo. Grandes corporações como a IBM, Intel e Xerox utilizam a

teoria da etnografia nos seus projetos de desenvolvimento de produtos (BUUR e MATTHEWS, 2008).

Profissionais das filiais europeias da Ford frequentam salões de beleza e casas noturnas londrinos com a missão de se aproximar dos *echo boomers* (nome dado aos jovens nascidos entre 1982 a 1995 e considerados a massa dominante de consumo do planeta). A Johnson & Johnson leva seus profissionais de *marketing* para as praias brasileiras para conhecer os hábitos dos usuários de protetor solar. Estes são alguns casos vivenciados pelas empresas com o intuito de coletar as informações dos consumidores que as pesquisas não revelam.

Os estudos etnográficos são registrados, geralmente, na forma de anotações e/ou com o apoio de algum equipamento. A bibliografia apresenta a gravação em meio digital, DVD entre outros como um dos tipos de registros que mais permite extrair conhecimento sobre as atividades de uma pessoa ou grupo social (SUCHMAN, 1987; KARASTI, 1997). Isto se deve ao fato de que o registro dessa forma permite que o pesquisador veja e reveja as interações que ocorreram durante a realização de uma atividade. As gravações ajudam a corrigir a tendência de ver o que se quer ver ou o que se pensou ter visto (KARASTI, 2001).

Já para a análise dos resultados é utilizado um método analítico de interação. A análise de interação aumenta a visão holística do antropólogo tradicional, que considera assuntos políticos e sociais com uma orientação analítica detalhada para a organização das práticas dos usuários (NARDI, 1997). O etnógrafo analisa no detalhe todos os momentos da prática dos usuários.

O estudo de Lewis et al. (1996) considera dois desafios na adoção da etnografia. O primeiro relacionado a custos e o segundo relacionado à facilidade de uso dos dados pela equipe de projeto.

Visitas a clientes também podem se constituir em uma boa maneira para se identificar oportunidades. Os gerentes de produtos podem visitar seus clientes regularmente para discutirem oportunidades de novos produtos. A fabricante de eletrodomésticos de linha branca, Electrolux, tem realizado este tipo de prática para identificar oportunidades de melhorias e de novos produtos para sua linha de lavadora de roupas.

Análise dos *Lead Users*

Para produtos altamente inovadores são bastante utilizadas as pesquisas com “usuários líderes” (*lead users*) (MEADOWS, 2002). A ideia central dessas pesquisas é a de usar o conhecimento de alguns poucos usuários líderes para entender de maneira mais profunda as tendências de mercado. Segundo Meadows (2002), usuários líderes são usuários inovadores, que estão à frente das mudanças de mercado.

Crowdsourcing

Cooper e Edgett (2007), também afirmam que o *crowdsourcing*, reunião de informações através de clientes via internet, pode contribuir para geração de ideias nas empresas.

Termo cunhado por Howe e Robinson (2006), descreve um modelo de negócios baseado na web. Em tempos de redes sociais, *wikis* e grande conteúdo disponibilizado pelos usuários as empresas passam a ter acesso a enormes quantidades de informações externas, o que pode contribuir para o processo de inovação. Segundo Howe (2008) e Fuller et al. (2011), o *crowdsourcing* pode propiciar a formulação de bons conceitos principalmente pelo fato de que pessoas mais criativas são mais propensas a participarem de plataformas de co-criação gerando soluções de qualidade para as empresas (von HIPPEL, 2005; LICHTENTHALER e LICHTENTHALER, 2009).

O primeiro caso bem sucedido de *crowdsourcing* apontado por Howe e Robinson (2006) é o caso da *iStockphoto*, empresa que cresceu a partir da iniciativa de um grupo de fotógrafos amadores, que se juntaram para criar um *marketplace* de fotografias. Atualmente o *iStockphoto* tem cerca de 22.000 contribuintes para o site, que cobram de \$1 a \$5 por foto básica. Diferentemente dos profissionais, os fotógrafos do *iStockphoto* não tem custos fixos para amortizarem e podem cobrar muito pouco por seu trabalho.

A Nokia buscando aproximar seus desenvolvedores dos seus consumidores, lançou dois projetos: O *Ideas Project*, site que capta *feedback* e sugestões de usuários e consumidores da empresa, ou seja, o cliente envia sugestões do que está faltando no celular. Já no *Invent with Nokia*, a empresa faz parceria com consumidores para desenvolver patentes

em conjunto. Mais recentemente, a Nokia juntamente com a Microsoft lançou o *Appcampus*, que premia participantes que desenvolvem aplicativos para os celulares da marca.

A 3M criou a “*The Spark*” rede social para estimular inovação entre seus sete mil cientistas. Ainda promovem visitas ao que chama de Centro Técnico para Clientes, em que consumidores podem testar produtos da marca e dizer o que acham de cada um. Também enviam produtos para clientes cadastrados em seu *Test Drive* de Inovação, para que eles testem os lançamentos da empresa e emitam suas opiniões. Estas opiniões são importantes para a empresa principalmente em projetos de melhoria destes produtos.

Para Howe (2008) o *crowdsourcing* pode trazer benefícios para as empresas, entre eles:

- Acessar conhecimentos não disponíveis na empresa.
- Melhorar a percepção de valor de sua marca, interagindo através das redes sociais, e usando a força dos influenciadores.
- Avaliar seus produtos, antecipar tendências e necessidades, através de pesquisas de mercado via www.
- Desenvolver produtos em parceria com a coletividade.
- Estimular a inovação.

Fuller *et al.* (2011) realizaram um estudo para avaliar como os consumidores poderiam influenciar na criação de novos projetos de produtos da *Swarovski Enlightened*, uma empresa fabricante de joias. Primeiramente introduziram a ideia de plataformas de co-criação virtual deixando claras as exigências sobre a concepção de tal plataforma. Participaram designers externos à empresa e consumidores entusiasmados de todas as partes do mundo. Os autores concluíram que a ideia de co-criação virtual por si só impacta significativamente no número e na qualidade dos projetos apresentados pelos participantes, já que as pessoas participam com boa vontade e disposição.

Voz do Produto (VDP)

Uma vertente que está emergindo, em complementação ao conceito da Voz do Consumidor, corresponde à Voz do Produto (VDP). Na VDP, busca-se obter ideias a partir de produtos existentes. De acordo com Goldenberg e Mazursky (2002), numa analogia com a teoria Darwiniana da evolução, os produtos evoluem em resposta a pressões ambientais,

representadas por meio das necessidades dos clientes. Os produtos que não atendem a estas necessidades desaparecem, enquanto os que as satisfazem, sobrevivem, pelo menos até a próxima mudança ambiental. Deste modo, ao longo do tempo, as necessidades são mapeadas ou codificadas nos produtos, tornando-os um eco das preferências passadas dos clientes. Como consequência, a aplicação de transformações imaginárias aos produtos existentes pode ser um processo eficaz de geração de ideias de novos produtos. Diferentemente daquilo que é possível por meio da VOC, a VDP possibilita chegar a ideias verdadeiramente originais, prever ou criar novas tendências e gerar vantagens competitivas baseadas num mínimo de informação mercadológica formalmente pesquisada.

A implementação da VDP pode ser feita por meio de métodos intuitivos, como *brainstorming* e o uso de *checklists*, métodos sistemáticos, como a análise do valor e a morfologia e métodos heurísticos, como os contidos na metodologia TRIZ. A VDP envolve questionar os produtos existentes, num primeiro momento e, então, buscar possíveis utilidades para os "produtos virtuais" assim criados, por exemplo: é possível adaptar, modificar, substituir, adicionar, multiplicar, subtrair, dividir, rearranjar, inverter ou combinar o produto? Existiria alguma utilidade para uma escova de dente sem cerdas (subtrair)? Uma lapiseira com múltiplas pontas (multiplicar)? Um bebedouro de água que pode ser pendurado no teto (inverter)? Como se pode verificar, o uso da voz do produto.

Foram apresentadas neste tópico algumas ferramentas que podem ser adotadas pelas empresas para ajudar na identificação, obtenção e seleção de oportunidades para novos produtos ou mercados. Contudo é importante destacar que estas não são as únicas, mas as mais conhecidas e que, como exemplificado acima, já mostraram resultados positivos para as empresas que as adotaram.

3.4.2 Geração e seleção de ideias

Durante as atividades de geração de ideias, o contato direto com consumidores e usuários, a comunicação entre membros de equipes multifuncionais e as parcerias realizadas entre empresas são ferramentas úteis, pois, permitem o melhor entendimento das necessidades e possibilidades dos consumidores, e da própria empresa, além de proporcionar um entendimento mais concreto do ambiente no qual empresa e consumidores estão inseridos, possibilitando assim uma mais eficiente articulação para novas ideias. A seguir são listadas

algumas das ferramentas citadas pela maioria dos autores como sendo eficazes para a atividade de geração e seleção de novas ideias.

Ferramenta básica usada para análise e identificação de oportunidades o *brainstorming* também é considerado eficaz para geração de ideias para novos produtos. De acordo com Crawford e Benedetto (2006); Klink e Athaide (2006); Montoya-Weiss e O'Driscoll (2000); Reid e de Brentani (2004), a geração e avaliação de novas ideias para produtos se constitui em umas das atividades fundamentais do pré-desenvolvimento sendo críticas para o processo de desenvolvimento e para o sucesso do novo produto.

Segundo Soukhoroukova et al. (2012), atividades de *brainstorming* estimulam a criatividade individual dos participantes e melhora a qualidade das ideias apresentadas. A técnica Delphi usada posteriormente auxilia na seleção das ideias. O uso combinado dessas técnicas pode envolver: geração de ideias e oportunidades citadas pelos participantes; classificação das ideias de produtos e oportunidades de negócio; listagem dos pontos fracos dos atuais produtos da empresa; votação e classificação por ordem de prioridade de ideias; uso da técnica Delphi para avaliar as ideias e as oportunidades geradas; consenso de ideias e oportunidades.

De acordo com Dahan e Hauser (2002), o grande aumento da interatividade através de tecnologias baseadas na internet possibilita alguns novos métodos e técnicas que apoiam o desenvolvimento de produtos. Entre estes podem ser citados as iniciativas de inovação aberta (*open innovation*), concursos de inovação (*innovation contests*), e competições de ideia (*idea competition*), além de inovação baseadas em comunidades na internet (PILLER e WALCHER, 2006; CHESBROUGH, 2003; TERWIESCH e XU, 2008). Uma característica comum destes novos métodos é o uso do conhecimento amplamente distribuído através da interligação de ideias de um grande número de participantes, tanto clientes e usuários como funcionários (TOUBIA, 2006).

Pela *Open Innovation ou Inovação Aberta*, a fronteira entre a empresa e o ambiente à sua volta torna-se mais “porosa”, o que permite à inovação mover-se mais facilmente entre a empresa e o mercado. Daí a importância deste método de inovação, pois mesmo permitindo a troca de ideias externas e internas através dos limites da empresa não exige a organização de dominar o conhecimento sobre seu negócio e, especialmente, sobre a nova tecnologia que se surge (CHESBROUGH, 2003).

Dentre os benefícios da inovação aberta, Chesbrough (2006) destaca a expansão do alcance e capacidade para gerar novas ideias e tecnologias; a capacidade de realizar pesquisas estratégicas com baixo nível de risco e poucos recursos; a possibilidade de extensão e ou diversificação do negócio, criando-se novas alavancas para crescimento e a potencialização do retorno sobre os investimentos em P&D.

Como exemplo de concursos de inovação podem ser citado o Prêmio ALCOA de Inovação, através do qual são captadas múltiplas ideias para novas possíveis aplicações para o alumínio, a cada ano. A Tigre e a Philips são outras empresas que têm explorado concursos como forma relativamente barata de multiplicar o contingente de pessoas imaginando novos produtos e novas aplicações para os produtos atuais da empresa.

Critérios como: atratividade, alinhamento, originalidade, precocidade, durabilidade da vantagem, durabilidade do ciclo de vida, investimento, sustentabilidade e risco, mostrados no Quadro 16, podem ser considerados pelas empresas para ajudar na avaliação e seleção das ideias geradas (CARVALHO, 2007). Obviamente cada empresa optará por um conjunto de critérios que melhor se adapte as suas características.

Quadro 16 - Critérios para seleção de ideias

Critérios para seleção de ideias	Avaliação
Atratividade e benefícios	O mercado para o qual a ideia é voltada é atrativo para a empresa, em termos de tamanho e taxa de crescimento? Qual a probabilidade de retorno sobre o investimento? Qual recompensa financeira esperada? Existem benefícios adicionais, como cumprimento de exigências legais ou domínio de conhecimento para aplicar em futuros projetos?
Alinhamento	A ideia tem alinhamento com a estratégia da empresa? Há sinergias com o portfólio de produtos e serviços atual? A tecnologia para aplicação no ciclo de vida do produto é dominada pela empresa?
Originalidade	A ideia é original? Há vantagens claras, facilmente perceptíveis para os potenciais clientes em relação às demais ofertas existentes?
Precocidade	Qual o período estimado para implementação da ideia? E para o estabelecimento no mercado? Existe a perspectiva de pioneirismo?
Durabilidade da vantagem	Qual dificuldade que as outras empresas terão para lançar ofertas alternativas (barreira às entradas)? Em quanto tempo pode-se esperar que surjam cópias? É possível proteger a ideia, por meio de patente ou outra forma?
Duração do ciclo de vida	Em que posição o mercado está em seu ciclo de vida? Qual tempo estimado do ciclo de vida do produto resultante da ideia?
Investimento	Qual o investimento necessário para viabilizar a ideia, considerando o ciclo de vida do produto?
Sustentabilidade	Como a ideia se posiciona em termos de sustentabilidade ambiental, social e econômica?
Risco	Quais os riscos associados com a ideia? Ela poderá ser viabilizada? Qual o risco de criação de normas ou leis adversas?

Fonte- Carvalho (2007)

3.4.3 Desenvolvimento e seleção de conceitos

Captadas as ideias para novos produtos, estas precisam ser transformadas em conceitos, indicando sua forma, função, objetivo e benefícios globais, tornando-as passíveis de avaliação e operacionalização pela organização.

Novamente é possível identificar um conjunto de ferramentas e técnicas que auxiliam as empresas na definição do conceito do produto. As técnicas de Voz do Consumidor também mostram, se bem conduzidas, eficazes nesta atividade.

Análise dos *Lead Users*

Para Von Hippel (2005), é importante o envolvimento de clientes na etapa de definição do conceito do produto. O autor defende a adoção da técnica de *Lead-Users*, pois estes tentam preencher as necessidades do mercado pelas suas experiências, apresentando novos conceitos para o novo produto e dados para o projeto do produto. Um exemplo de utilização do conceito de *Lead Users* é o que ocorre em algumas empresas usuárias de CAD (*computer-aided design*). Uma empresa, que trabalha com essa ferramenta numa determinada aplicação (modelagem geométrica de produtos estampados, por exemplo), é um usuário líder para a empresa que fornece o CAD. Ela se torna uma co-desenvolvedora do produto.

No entanto a tarefa de encontrar usuários líderes que ajudem no desenvolvimento de um conceito de produto que possa ser comercializado e não fabricado somente para ele é uma tarefa difícil. Para não correr o risco de desenvolver um produto para determinado cliente e ser preterido em favor de um concorrente, algumas empresas têm provido *kits* de ferramentas para o cliente inovar, que devem fornecer quatro importantes recursos: devem ser feitos de forma que as pessoas possam completar uma série de ciclos de projeto e, em seguida, aprender fazendo; devem ser amigáveis para com o usuário; têm de conter bibliotecas de componentes úteis e módulos que tenham sido testados e purgados previamente; devem conter informações sobre as capacidades e limitações do processo de produção que será usado para fabricar o produto (HEITOR, 2007).

Os *kits* consistem de novas tecnologias, como simulação computadorizada e estruturação rápida de protótipos. Uma das empresas que adotaram a prática é a Bush Boake Allen, fornecedora de sabores especiais para a Nestlé, que desenvolveu ferramentas que permitem que os clientes criem sabores. Outra é a GE, que fornece aos clientes ferramentas

eletrônicas que ajudem projetar produtos de plástico com maior qualidade. Na área de *software*, várias empresas dão condições para que clientes acrescentem módulos aos produtos tradicionais e os comercializem como se fossem seus. Outro exemplo é o da BMW, que disponibilizou, há alguns anos, um *kit* de ferramentas em seu sítio na *Internet*, permitindo aos clientes desenvolver ideias mostrando como a empresa poderia tirar vantagem dos avanços em telemática e dos serviços *on-line* dentro de automóveis. Mil clientes usaram o *kit*, dos quais 15 foram chamados para se encontrar com os engenheiros da montadora em Munique, na Alemanha. Algumas das ideias sugeridas pelos clientes foram transformadas em conceitos e prototipadas (HEITOR, 2007).

Por outro lado, algumas empresas não se mostram entusiasmadas com a recepção de ideias de usuários, porque estas sugestões representam responsabilidade legal para a organização. Por exemplo, se uma ideia solicitada não for protegida corretamente, seu criador pode reivindicar direitos, caso o produto derivado desta ideia seja desenvolvido. Algumas empresas já encontraram tantas dificuldades legais que preferem, simplesmente, rejeitar todas as sugestões de novos produtos vindas dos clientes. Entretanto a rejeição das ideias dos clientes pode levar à perda de ideias muito boas e de oportunidades de lucros. A mentalidade legal pode suprimir a criatividade e levar à rejeição de uma fonte significativa de ideias. Embora problemas legais estejam presentes na aceitação de ideias, elas podem ser tratadas eficazmente pela definição clara da responsabilidade pelas sugestões. Urban e Hauser (1993) sugerem que a aceitação das ideias de clientes seja realizada somente após a empresa ter realizado um processo de sondagem, baseado na minimização dos riscos legais e maximização dos benefícios potenciais da aceitação de inovações dos usuários.

Entrevistas em Profundidade

Entrevistas em profundidade com os clientes podem ser utilizadas para obter informações dos clientes e traduzir em requisitos para novos produtos e serviços (GRIFFIN e HAUSER, 1993). Alam (2005) cita a Gillete como exemplo de prática desse tipo de interação com seus clientes no PDP, especificamente no modelo de barbeador Mach3. Para o autor, esse tipo de interação trouxe ganho no que se refere ao levantamento de novos conceitos de produtos e ideias para novos produtos complementares.

Teste de Conceito

Segundo Crawford e Benedetto (2006), o teste do conceito serve para três propósitos importantes no *Front-End* do PDP: 1) identificar conceitos deficientes ou fracos que podem ser eliminados, 2) fornecer uma estimativa inicial de vendas e 3) ajudar a desenvolver a ideia.

Segundo Cooper (2001), o teste do conceito ajuda na avaliação da aceitabilidade do produto no mercado e o desempenho de vendas esperado. Dessa forma, Klink e Atahide (2006) observam que os dados do teste do conceito são utilizados para avaliar o potencial de vendas de um conceito e para comparar seu potencial volume relativo a outros conceitos.

Para os autores a abordagem de pesquisa no teste do conceito pode ser qualitativa e quantitativa. Na abordagem qualitativa, outras técnicas como clínicas com clientes e grupos focados são utilizadas, já na abordagem quantitativa, *survey* com clientes por meio de entrevistas individuais ou em reuniões de grupo são recomendados.

Klink e Atahide (2006) apresentam três atividades críticas na utilização dessa técnica: 1) a apresentação do conceito deve ser clara e realista, 2) definir quais clientes serão os respondentes e 3) mensuração dos dados respondidos. Após a análise dos dados, dois tipos de erros na decisão de continuar ou não continuar o projeto podem surgir. O primeiro tipo de erro ocorre quando o resultado do teste do conceito sugere continuar com o produto candidato, quando na realidade a decisão de não continuar é a mais apropriada. Já o segundo tipo de erro ocorre quando o resultado do conceito sugere não continuar com o produto candidato quando na realidade a decisão de continuar seria a mais apropriada.

Conjoint Analysis

Para Aaker et al. (2001) *conjoint analysis* ou análise conjunta é uma técnica extremamente poderosa e útil. Sua aceitação e nível de utilização têm sido significativamente altos, desde seu aparecimento, por volta de 1970. Segundo os autores, entre seus propósitos estão: ajudar na seleção de características a serem oferecidas em produtos ou serviços novos ou reformulados; estabelecer preços; prever níveis resultantes de vendas ou uso e experimentar um novo conceito de produto. A análise conjunta é também empregada para

fazer a previsão de compra ou utilização de um novo produto que ainda esteja em seu estágio conceitual.

Esta técnica permite determinar a importância relativa de atributos, definidos de acordo com a abordagem do tema, no processo de escolha do consumidor. Fazem-se as ponderações de importância relativa deduzidas para todos os atributos utilizados para construir os estímulos usados no trabalho de avaliação. Os pesos de importância relativa indicam quais atributos são mais importantes para influenciar a escolha feita pelo consumidor. Por todas as suas potencialidades, esta técnica torna-se um importante aliado em testes de conceito de novos produtos (BATTESINI e CATEN, 2001).

3.4.4 Análise das técnicas e ferramentas adotadas nas atividades do pré-desenvolvimento

As técnicas apresentadas no tópico anterior são desenvolvidas e adotadas com o objetivo de suportar o estabelecimento, a execução e controle de todas as atividades relacionadas ao PDP e, portanto, muitas delas podem ser utilizadas com foco na fase de pré-desenvolvimento de produtos.

É possível identificar que algumas técnicas são adotadas em várias atividades do pré-desenvolvimento como: brainstorming, pesquisa de mercado, *crowdsourcing* e análise de viabilidade, pois a última se refere a analisar em cada atividade a viabilidade de continuidade do projeto e as primeiras são relacionadas a criação de ideias que ocorre em momentos diferentes e com objetivos intermediários diferentes, mas em todas as atividades.

Outras são mais citadas nas etapas iniciais da fase de pré-desenvolvimento, como por exemplo, o *technology roadmapping* e a inteligência competitiva. O *technology roadmapping* auxilia na seleção e planejamento do portfólio de produtos da empresa e na análise de compatibilidade entre novos produtos, estratégia da empresa e capacidade tecnológica. A inteligência competitiva é uma alternativa para coleta, análise e gerenciamento de informação externa que pode afetar planos, decisões e operações de uma empresa. Deste modo são técnicas e ferramentas, cuja aplicação pode influenciar e ser influenciada pela estratégia da empresa.

As técnicas que envolvem o consumidor no processo de desenvolvimento como (ferramentas de voz do consumidor: “contato com consumidores e usuários, *crowdsourcing*, etnografia, análise dos *lead users*”; *open innovataion*; *innovation contest*;

idea competition; dentre outras) são adotadas com mais frequência durante as atividades de geração de ideias e identificação de oportunidades pois são atividades que buscam compreender e filtrar as necessidades dos consumidores para depois analisar sua viabilidade. Grupos de foco são mais adotados para avaliar conceitos e identificar problemas e se constitui em uma boa ferramenta para identificar as reações dos consumidores com novos ou atuais produtos.

Ferramentas como SWOT são adotadas para analisar mais criticamente a concorrência, seus pontos fortes e fracos, sua estratégia de *marketing* e preços sendo crítico para definição e desenvolvimento do novo conceito.

Este tópico descreveu algumas das técnicas mais adotadas, segundo a bibliografia da área, pelas empresas para condução das atividades de pré-desenvolvimento. É importante destacar que cada empresa tem suas próprias peculiaridades e, portanto, podem de acordo com suas necessidades e possibilidades (tempo, custo, recursos humanos e tecnologias) utilizarem uma ou outra ferramenta ou um conjunto delas. A adoção de uma ou outra técnica não garante por si só o sucesso. Existem fatores internos e externos a organização (Quadro 17) que condicionam o sucesso das atividades do pré-desenvolvimento. Por isso é importante que as empresas busquem medir a eficiência e eficácia das atividades de pré-desenvolvimento através de indicadores de desempenho que retratem a efetividade da fase. Alguns fatores que condicionam o pré-desenvolvimento estão elencados no Quadro 17.

Quadro 17 - Condicionantes do pré-desenvolvimento

Fatores condicionantes do pré-desenvolvimento	
Externos a Organização	
Políticas econômicas; Políticas sociais; Infraestrutura do país onde a empresa situa; Desenvolvimento tecnológico; Incentivo a Pesquisa e Desenvolvimento; Parcerias com universidades e institutos; Proximidades a universidades e parques tecnológicos; Ações dos concorrentes; Quantidade de Concorrentes; Recursos e capacidades dos concorrentes; Novos entrantes; Produtos substitutos; Necessidades dos clientes; Possibilidades dos clientes; Incentivos governamentais; Cultura; Fornecedores; Leis e normas.	Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997), Khurana e Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Boeddrich (2004), Reid e de Brentani (2004; 2012), Whitney (2007), Brem e Voigt (2009) e Kukkiio (2011).
Organizacionais	
Grau de integração entre as áreas funcionais; Estruturação do PDP; Intensidade de comunicação e troca de informações; Qualidade das informações trocadas entre as áreas funcionais; Habilidades dos envolvidos no PDP; Capacitação dos envolvidos no PDP; Cultura organizacional; Liderança; Estratégia de produto; Planejamento do portfólio de produto; Estrutura organizacional para o desenvolvimento; Recursos financeiros; Conceito do produto; Definição do produto; Considerações da cadeia de valor; Definição e planejamento do projeto do pré-desenvolvimento; Estratégia competitiva da empresa.	Cooper (1988), Song et al.(1996);Murphy e Kumar (1997), Khurana e Rosenthal (1998), Lee et al. (2000); Koen et al. (2001), Koen et al. (2002), Ernest (2002); Flynn et al. (2003), Boeddrich (2004), Reid e de Brentani (2004; 2012), Crawford e Benedetto (2006); Whitney (2007), Brem e Voigt (2009) e Kukkiio (2011).

3.5 Indicadores de desempenho para o processo de desenvolvimento de produtos

Segundo Neely et al. (2005), indicador de desempenho ou medida de desempenho pode ser definida como uma métrica usada para quantificar a eficiência e ou a eficácia de uma ação.

Pela Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (2013), indicador de desempenho é uma relação matemática que mede numericamente atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas preestabelecidas.

Segundo Fiore e Alencar (2011), os indicadores de desempenho auxiliam na tomada de decisões em diversas áreas, fornecendo informações para que a empresa possa decidir em manter, modificar ou abortar ações, atividades, ou então o projeto como um todo. Sua utilização pode avaliar o sucesso das estratégias já implementadas, indicando uma possível necessidade de replanejamento.

De modo a garantir o bom desempenho do produto e do próprio processo de desenvolvimento desses produtos, é essencial a adoção de indicadores de desempenho, KPI's (*Key Performance Indicators*) possibilitando às empresas um referencial de padrão e qualidade a ser seguido, e para que as falhas sejam identificadas de maneira rápida e clara.

De modo geral, os indicadores podem ser classificados em indicadores qualitativos ou de atributo e quantitativos ou de variação. O indicador qualitativo indica um juízo de valor e pode contar com o auxílio de um critério sim ou não, passa ou não passa, aceita ou rejeita, OK não OK, etc. O indicador quantitativo relata um processo empresarial a partir da coleta de valores numéricos representativos do processo considerado.

Para Clark e Fujimoto (1991), os parâmetros de desempenho global ou do resultado do processo do PDP são basicamente compostos de três grandezas: custo, tempo e qualidade. Essas grandezas normalmente estão relacionadas às seguintes medidas, que somadas a outros fatores, compõem a competitividade da empresa ao longo prazo, como mostra Figura 19.

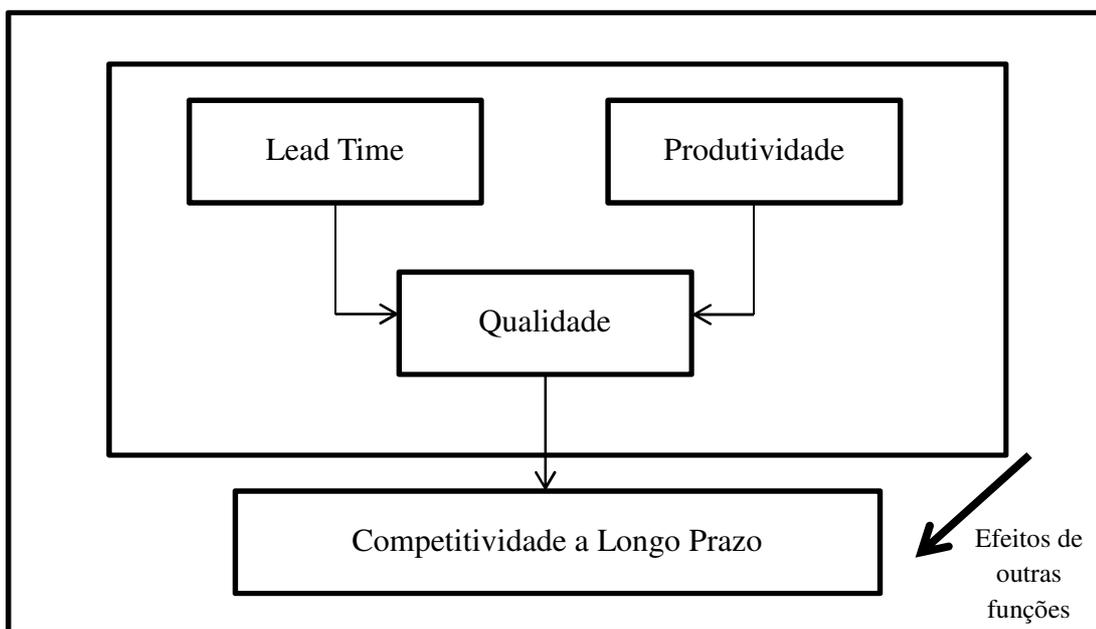


Figura 19 - Parâmetros de desempenho do PDP
Fonte- Clark e Fujimoto (1991)

- **Qualidade:** representa o grau com que o produto desenvolvido satisfaz os requisitos do consumidor, de maneira global. Deve-se ressaltar ainda que o Desenvolvimento de Produto afeta a qualidade em dois aspectos: no tocante ao projeto, ou seja, à qualidade de projeto, e no que se refere à capacidade da empresa para produzir o que foi projetado, ou seja, da qualidade de conformação (TOLEDO, 1994).

- **Tempo:** demonstra a rapidez com que a empresa caminha da concepção até a colocação do produto no mercado. Quanto menor esse prazo, mais fácil se torna a atividade de planejamento de novos produtos, pois se corre menos risco de enfrentar novos conceitos, de mercado e tecnológicos, enquanto o produto ainda está em desenvolvimento. Pode-se, além disso, assegurar a conquista de parcelas do mercado antes dos concorrentes, o que é particularmente importante em situações de concorrência apoiadas no lançamento de novos produtos. Por outro lado, um desenvolvimento excessivamente rápido, ou apressado, poderá comprometer o desempenho funcional e global do produto. Em cada situação real deve existir um tempo de desenvolvimento ótimo, que dependerá da tecnologia envolvida e das condições do mercado (TOLEDO, 1994).
- **Produtividade:** se refere à quantidade de recursos requeridos para conduzir o projeto, da concepção à comercialização. Esses recursos podem incluir horas de engenharia, materiais, equipamentos e serviços utilizados no Desenvolvimento do Produto. De modo geral, a produtividade do Desenvolvimento afeta diretamente o custo do produto e determina a quantidade de projetos que a empresa consegue realizar com uma dada quantidade de recursos (TOLEDO, 1994).

Considera-se que o desempenho em desenvolvimento de produto depende de fatores diversos tais como investimentos em P&D; capacitação do corpo técnico de engenharia e de projeto; capacitação para a realização de protótipos, testes e ensaios; aplicação de equipamentos de auxílio ao desenvolvimento e projeto e do acesso às informações tecnológicas. Segundo Clark e Fujimoto (1991), mais do que os investimentos e recursos empregados, o que parece distinguir as empresas bem sucedidas no desenvolvimento de seus produtos é a consistência do padrão global do sistema de desenvolvimento, incluindo a estrutura organizacional, habilidades técnicas, processos de resolução de problemas, cultura e estratégia na área. Esta consistência e coerência envolvem não apenas os princípios gerais e a arquitetura do sistema, mas também a gestão das atividades, nas diversas etapas do processo.

Cooper (1984) estabeleceu um indicador de desempenho único para avaliar o desempenho do processo de novos produtos baseado no que considera as principais medidas de desempenho, a saber:

- Porcentagem de vendas atuais da empresa resultante dos novos produtos introduzidos nos últimos cinco anos;

- As taxas de sucesso, falha ou “morte” dos produtos desenvolvidos nos últimos cinco anos,
- Quanto os programas de novos produtos alcançaram os objetivos de desempenho nos últimos cinco anos;
- A importância do programa em gerar vendas e lucros para a empresa;
- Quanto os lucros provenientes dos novos produtos excedem os custos do programa de novos produtos;
- Sucesso do programa em relação aos programas concorrentes;
- Taxa global de sucesso do programa.

Destas medidas de desempenho Cooper (1984) extraiu três dimensões independentes: o **impacto**, que descreve a importância do programa nas vendas e lucros da empresa; a **taxa de sucesso** do programa, que mostra o “registro do caminho” dos produtos que a empresa desenvolve, isto é, as taxas de sucesso e taxas de morte dos produtos; e o **desempenho relativo**, que captura o desempenho geral do processo em relação aos objetivos, aos custos e em termos de lucros versus custos. As medidas de desempenho apresentadas são nitidamente caracterizadas como medidas de resultados.

McGrath e Romeri (1994) apresentaram uma medida de desempenho geral do PDP, denominado de Índice de Efetividade de P&D, que busca comparar o lucro dos novos produtos com o investimento no desenvolvimento de novos produtos, mostrado na seguinte expressão em que os termos são relacionados às receitas totais:

$$IE_{P\&D} = \frac{\% \text{ receita de novos produtos. (lucro de novos produtos \% + P\&D)}}{\%P\&D}$$

O índice de efetividade em P&D por ter forte ênfase em medidas de desempenho financeiro, acaba tendo como inconveniente a incapacidade de medir adequadamente o desempenho do processo, uma vez que está baseado apenas em medidas de resultado.

Griffin e Page (1993) tentaram identificar todas as medidas de desempenho usadas para medir o sucesso e o fracasso do desenvolvimento de novos produtos, e organizá-las em categorias que reunissem medidas com funções similares. Para este propósito, esses autores compararam as medidas de desempenho que pesquisadores e empresas mais utilizavam para medir o sucesso e o fracasso de um produto novo. Após o exame de 77

artigos, esses autores levantaram 46 diferentes medidas de desempenho de sucesso e fracasso para novos produtos. Estas foram compiladas em categorias como mostra o Quadro 18.

Quadro 18 - Indicadores para medição de fracasso ou sucesso de novos produtos

Indicadores de desempenho usados por empresas e pesquisadores	
<p>Usadas por ambos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Receita alcançada – Consumidor • Lucro alcançado – Financeiro • Ganho de mercado – Relacionado ao Produto 	
Indicadores mais usados pelas empresas	Indicadores mais usados pelos pesquisadores
<p>Medidas (consumidor)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Market Share • Volume • Aceitação pelos consumidores • Satisfação do mercado <p>Medida (financeira)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Margem de Lucro 	<p>Medidas (empresa)</p> <ul style="list-style-type: none"> • % de vendas por novo produto • Taxa de sucesso/falha <p>Medidas (relacionadas ao produto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desempenho • Rapidez • Concluído em orçamento • Subjetivamente "bem-sucedido" • Tecnicamente "bem sucedido"

Fonte- Adaptado de Griffin e Page (1993)

Em 1996 os mesmos autores levantaram o uso de 34 outras medidas de sucesso e falha diferentes. Além disso, participantes da pesquisa indicaram que gostariam de usar outras 45 medidas diferentes. Assim, foram coletadas 75 medidas de desempenho distintas, que resultou em cinco categorias independentes gerais de medidas de desempenho de sucesso e fracasso: medidas de desempenho de benefícios para empresas; medidas de desempenho em nível de programa; medidas de desempenho em nível de produto; medidas de desempenho financeiro e medidas de desempenho de aceitação de cliente.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, Griffin e Page (1996) fizeram um novo levantamento e identificaram medidas de desempenho para avaliação do sucesso do desenvolvimento de produto. Estas medidas foram separadas em três grupos, conforme Quadro 19: medidas de sucesso baseadas no cliente; medidas de sucesso financeiro; medidas de sucesso de desempenho técnico.

Quadro 19 - Medidas de desempenho do para o PDP

Medidas de desempenho baseadas nos Clientes	Medidas de sucesso Financeiro	Medidas de desempenho Técnico
<ul style="list-style-type: none"> • Satisfação de clientes • Aceitação de clientes • Metas de <i>market share</i> • Metas de receita • Metas de crescimento de receita • Metas de volume de unidades • Número de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Metas de lucro alcançadas • Metas de margem alcançadas • Retorno sobre o investimento (<i>Return on investment - ROI</i>) • Tempo para o ponto de equilíbrio (<i>break-even</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vantagem competitiva • Especificações de desempenho • Velocidade para o mercado • Custo de desenvolvimento • Especificações de qualidade • Tempo de lançamento • Inovatividade

Fonte- Griffin e Page (1996)

Driva et al. (2000), realizaram um estudo semelhante ao de Griffin e Page (1996). Foram pesquisadas empresas de manufatura em diversas partes do mundo. Segundo este estudo as cinco medidas mais usadas pelas empresas para avaliar o processo de desenvolvimento de produtos são: custo total do projeto (71%), entrega no tempo do projeto de desenvolvimento (60%), custo atual do projeto comparado com o orçado (60%), tempo atual *versus* planejado para finalização do projeto (58%) e ‘lead time’ para mercado (57%). As 15 principais medidas de desempenho são listadas no Quadro 20.

Este mesmo estudo, feito através da aplicação de questionários, foi aplicado para pesquisadores de universidades buscando fornecer uma comparação direta com o que foi selecionado pelas empresas e o que foi indicado por pesquisadores, como as principais medidas de desempenho.

As medidas de desempenho que aparecem nas duas listas são relacionadas ao tempo atual *versus* tempo planejado para finalização do projeto, custo total do projeto, tempo para comercialização, razões da falha do produto no mercado e número e natureza dos gargalos. No entanto é possível observar que os pesquisadores dão ênfase a medidas de desempenho relacionadas com a satisfação dos clientes, enquanto as empresas concentram-se

em medidas de desempenho de tempo e custo. As medidas que não foram avaliadas pelos pesquisadores, mas foram citadas por algumas empresas, são: custo atual do projeto comparado com orçado, testes de campo por projeto, custos de desenvolvimento de produtos que não são lançados no mercado e rotatividade de pessoal do departamento de pesquisa e desenvolvimento.

Quadro 20 - Indicadores de desempenho citado por empresas e pesquisadores

Principais medidas de desempenho (empresas)	Principais medidas de desempenho (pesquisadores/acadêmicos)
Custo total do projeto	Tempo de lançamento no mercado
Conclusão do projeto dentro do prazo previsto	Precisão da previsão dos requisitos do cliente
Custo atual do projeto comparado com orçado	Precisão de interpretação dos requisitos do cliente
Tempo atual versus tempo planejado para finalização do projeto	Tempo total de desenvolvimento do produto
Lead time para o mercado	Tempo atual versus tempo planejado para finalização do projeto
Teste de campo antes da produção	Performance atual de qualidade do produto versus planejado
Análise da lucratividade projetada	Entrega no tempo da especificação para a produção
Taxas de falha no produto	Nº de clientes que detectaram falhas no projeto
Lead Time do fornecedor	Custo total de cada projeto de desenvolvimento de produto
Razões para falha no mercado	Tempo de resposta para o cliente em solicitações especiais (Flexibilidade)
Protótipos que passaram em testes de segurança	Habilidade de usar uma plataforma de projeto comum
Orçamento de P&D versus receita (em %)	Razões para fracassos de produtos previamente lançados
Tempo gasto em cada estágio do desenvolvimento	Entrega do produto para custeio (conforme orçado)
Requisitos de qualidade atendidos pelo produto	Taxa de projetos de desenvolvimentos de produtos bem sucedidos
Lucratividade atual versus prevista	Tempo gasto em mudanças sobre a especificação do projeto original

Fonte- Driva et al. (2000)

Comparando os estudos de Griffin e Page (1996) e Driva et al. (2000), é possível observar que existe uma pequena discrepância entre as medidas recomendadas pelos pesquisadores e as usadas na prática. A principal diferença refere-se ao fato que as empresas priorizam basicamente o tempo, custo e medidas de qualidade, enquanto os pesquisadores gostariam de ver um crescente uso de medidas relacionadas ao cliente nos estágios do processo de desenvolvimento de produtos.

Silva (2001) elaborou um quadro genérico de indicadores de desempenho para o processo de desenvolvimento de produtos com a proposta de que ao serem estabelecidos pela

organização contemple dimensões financeiras, de resultados e de meios, como mostra o Quadro 21.

Quadro 21 - Quadro Genérico de indicadores do processo de desenvolvimento de produtos

	FINANCEIRO	NÃO - FINANCEIRO
RESULTADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de mercado • Percentual de receita gerada por novos produtos • Receita de novos produtos • Meta de lucro • IRR/ROI • Crescimento da receita vinda de novos produtos • Custo das devoluções de novos produtos • Valor dos pedidos dos novos produtos vindos de novos clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfação do cliente • Vantagem competitiva • Aceitação do cliente • Confiabilidade • Número de reclamações devido à qualidade de projeto • Tempo para desenvolvimento de novos produtos • Número de novos produtos • Número de novos clientes com pedidos de novos produtos • Pontualidade da entrega de novos produtos • Relação dos novos produtos com total de produtos • Participação de componentes recicláveis
MEIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxo de recursos • Percentual da receita investido no processo de desenvolvimento de novos produtos • Gastos como o desenvolvimento de novos produtos • Custo do protótipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo para desenvolvimento de protótipos • Número de não conformidade nos lotes piloto • Taxa de redução de peças • Taxa interna de não conformidade de novos produtos • Custo de não conformidade interna de novos produtos • Qualificação dos funcionários que atuam no desenvolvimento de produtos • Rotatividade dos envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos • Performance dos fornecedores que participam do desenvolvimento de novos produtos • Número de componentes-padrões nos novos produtos • Mudança de projeto para atender a capacidade do processo • Competências de gestão do processo de desenvolvimento de produtos

Fonte- Silva, 2001

Rozenfeld et al. (2006), também selecionam um conjunto de indicadores de desempenho para o processo de desenvolvimento de produtos, listados abaixo:

- Porcentagem dos gastos em desenvolvimento/Receitas;
- Total de patentes registradas;
- Porcentagem das vendas resultantes de novos produtos nos últimos 5 anos;
- Quantidade de produtos lançados no ano;
- Crescimento dos gastos em desenvolvimento de novos produtos;

- Quantidade de projetos de desenvolvimento ativos;
- Venda no primeiro ano resultantes de novos produtos;
- Retorno de investimentos de inovações;
- Porcentagem de recursos/investimento em sustentabilidade;
- Faturamento sobre pessoal de desenvolvimento;
- Porcentagem de produtos/projetos (aceitos ou rejeitados);
- Média de produtos lançados por pessoa de desenvolvimento.

No entanto, também destacam que as empresas devem definir indicadores que sejam mais apropriados segundo sua estratégia e outras restrições relacionadas à obtenção de dados e integração com os demais indicadores de gestão da empresa.

O Quadro 22 faz uma síntese dos indicadores citados e divide-os em três categorias: indicadores de desempenho considerando os clientes, o sucesso financeiro e o desempenho técnico do produto.

Quadro 22 - Principais indicadores de desempenho do PDP por perspectivas

ID dos clientes	ID do Sucesso Financeiro	ID do desempenho técnico do produto
-Satisfação dos clientes -Aceitação dos clientes -Metas de <i>market share</i> -Metas de crescimento de receita -Metas de volume de unidades -Número de clientes -Número de falhas detectadas pelos clientes -Confiabilidade -Número de reclamações -Precisão da previsão dos requisitos dos clientes	-Metas de lucro alcançadas -Metas de margem alcançadas -ROI -Participação no mercado -Tempo para ponto de equilíbrio (break-even) -Custo total do projeto -Custo atual do projeto comparado com o orçado -Conclusão do projeto comparado com orçado -Orçamento de P&D versus % de receita -Lucratividade atual versus prevista -Custo de devolução de novos produtos -Valor dos pedidos dos novos produtos vindos de novos clientes -Crescimento da receita de novos produtos -Análise da lucratividade projetada	-Tempo para desenvolvimento -Número de não conformidades no lote piloto -Taxa de redução de peças -Taxa interna de não conformidade -Especificações de desempenho -Velocidade para o mercado -Tempo de lançamento -Inovatividade -Habilidade de usar uma plataforma de projeto comum -Razões para fracasso de produtos previamente lançados -Taxa de projeto de produtos bem sucedidos -Tempo gasto em mudanças sobre a especificação -Número de componentes padrões nos novos produtos -Qualificação dos funcionários que participam do PDP -Performance dos fornecedores

Estes indicadores são genéricos e a maioria só é possível aplicar após o desenvolvimento completo do produto. Em nenhum dos trabalhos foi feita referência à adoção de algum indicador de desempenho para medir a eficiência e eficácia da fase de pré-desenvolvimento ou de suas atividades.

Pode-se identificar entre os indicadores citados que existem aqueles que podem ser readequados para serem adotados na fase de pré-desenvolvimento como:

- Custo de desenvolvimento da fase;
- Tempo de conclusão da fase;
- Conclusão da fase dentro do prazo previsto;
- Custo atual comparado com orçado.

Mas é importante observar que ambos, empresas e pesquisadores, não citaram o uso de medidas de desempenho específicas para cada estágio do processo de desenvolvimento. Somente o tempo de cada estágio foi citado por algumas empresas. Isso reforça a ideia de que é necessária a formulação e aplicação de novos indicadores de desempenho específicos para a etapa de pré – desenvolvimento, uma vez que não somente o tempo, mas qualidade, custos, rapidez, criatividade, e as técnicas adotadas para conduzir esta fase, entre outros, vão condicionar o projeto ou produto final.

3.6 Síntese do capítulo

Inicialmente foi apresentada a conceituação de pré-desenvolvimento de produtos, sua importância, e as principais dificuldades encontradas em seu gerenciamento. Em seguida foram apresentados e analisados os modelos de referência para as atividades da fase. Também foram descritas as principais técnicas e ferramentas citadas como eficazes para a operacionalização das atividades constituintes do pré-desenvolvimento de produtos.

4. ESTUDO DE CASOS

Estes se iniciam por uma breve caracterização geral da empresa. Procurou-se também identificar: as atividades desenvolvidas na fase de pré-desenvolvimento de produtos, as ferramentas de apoio adotadas pelas empresas para a condução dessas atividades e o uso de indicadores de desempenho para as atividades realizadas nesta fase.

4.1 Empresa A

O estudo de caso na empresa A foi desenvolvido através dos instrumentos apresentados no Quadro 16. Após a visita à empresa as entrevistas foram complementadas por contato telefônico e por troca de *e-mails*, com o objetivo de obter esclarecimentos sobre informações relevantes e que não foram discutidas no momento da visita. A empresa A foi utilizada para a validação da primeira versão do roteiro de pesquisa, por esse motivo o tempo de permanência nesta empresa foi maior que nos demais casos analisados, sendo de aproximadamente 8 horas.

Quadro 23 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa A

Instrumento	Entrevistados	Tempo de Permanência
Entrevistas	Gerente de marketing Gerente de produto	8h
Observação direta	Não houve	
Observação participante	Não houve	
Outros instrumentos	Participação em uma reunião com gerentes de produto e do departamento comercial. Troca de e-mails com os gerentes de produto e marketing. Contato telefônico com gerente de produto.	
Análise documental	Não houve	

Fonte- Próprio autor.

A entrevista ocorreu em uma filial, localizada na cidade de São Paulo – SP em setembro de 2012. Os respondentes foram o gerente de *marketing* e o de produto.

4.1.1 Características Gerais da Empresa A

Trata-se de uma empresa de grande porte fabricante de produtos da linha branca. A empresa pertence a um grupo que investe em diversos segmentos.

A empresa fabricava apenas fogões domésticos, mas após uma incorporação na década de 1990 passou a fabricar ou refrigeradores, *freezers*, bebedouros elétricos e garrações de policarbonato. Atualmente o portfólio da empresa é composto por geladeiras, bebedouros, purificadores, *freezers* e lavadoras. Recentemente tornou-se a maior produtora de fogões do Brasil, produzindo em média 200 mil fogões/mês como mostra o Quadro 24.

Quadro 24 - Volume de produção mensal da empresa A

Produto	Produção/ Dia	Produção/Mês
Fogão	10.000 unidades	200.000 unidades
Geladeira	2.000 unidades	40.000 unidades
Bebedouro	1.700 unidades	34.000 unidades
Lavadora de roupa	300 unidades	6.000 unidades
Purificador	300 unidades	6.000 unidades

Fonte: Empresa A.

A empresa atua no mercado de bens de consumo. Os principais clientes no mercado externo são: 50 países da América do Sul, América Central, Caribe, Estados Unidos, Oceania e Oriente Médio. Os principais clientes são grandes varejistas nacionais, principalmente nos Estados do Nordeste, e em menor proporção os governos estaduais, que através da Companhia Energética do estado trocam geladeiras usadas (antigas) da população carente por novas, que além de consumirem menos energia, não emitem CFC, pois usam o gás isobutano na fabricação.

O faturamento anual da empresa (vide Quadro 25), referente à 2011 foi de R\$ 1,1 bilhão (com operações produtivas em uma planta fabril) e R\$ 1,5 bilhão no final de 2013. Para isto tem investido em inovação, melhoria e desenvolvimento de produtos. O investimento da empresa em desenvolvimento de produtos depende do tamanho do projeto, variando de R\$ 50 milhões para projetos de novos produtos, como o fogão, a 10 milhões para projetos como o de lavadora. Estima-se que nos últimos 5 anos a empresa tenha investido o equivalente a R\$ 400 milhões em desenvolvimento de novos produtos.

Todo desenvolvimento e fabricação de produtos da empresa A ocorre em sua Sede na região nordeste do país. Em São Paulo a empresa possuiu uma filial na qual estão alocados os departamentos: comercial, financeiro, *marketing* e de distribuição para a região Sul e Sudeste.

Entre e Sede e a Filial a empresa possui cerca de 3.600 colaboradores. O Departamento de Engenharia de Produto possui 30 projetistas e 12 engenheiros que são responsáveis pelo desenvolvimento de produtos e para colocar em linha de produção os novos produtos.

Quadro 25 - Características gerais da empresa A

Características	Empresa A
Capital	Nacional
Setor	Bens de consumo
Número de colaboradores (Sede e filial)	3600
Número de colaboradores no desenvolvimento de produtos	42
Faturamento médio anual	1,5 bilhão
Investimento médio em desenvolvimento/melhoria de produtos (últimos 5 anos)	400 milhões
Número de projetos (plataforma e derivados) desenvolvidos nos últimos 5 anos	30 (aproximadamente)

Fonte: Empresa A

Nos últimos 5 anos a empresa renovou toda sua linha de produtos. Entre projetos plataforma e derivados (vide Quadro 26), aproximadamente 30 produtos foram desenvolvidos. Estes projetos são coordenados e desenvolvidos no Centro de Desenvolvimento (escritório de projetos), situados na Sede. Possui atualmente 6 diferentes famílias de produtos, como mostra o Quadro 27.

Quadro 26 - Tipos de projeto básicos na empresa

Tipos de Projeto	Descrição
Plataforma	São realizadas alterações representativas no projeto do produto e/ou do processo, mas sem a introdução de novas tecnologias ou materiais.
Derivados	Envolvem projetos que criam produtos e processos que são derivados, híbridos ou representam pequenas modificações em relação aos já existentes. Estes projetos não necessitam de muitos esforços já que tratam de alterações em tecnologias já dominadas pela empresa.

Fonte: Empresa A

Quadro 27 - Famílias de produtos da empresa A

Produto	Tipo	Categoria- Intensidade da Chama	
Fogão Convencional	4 bocas	Baixa Média Alta	
	5 bocas		
	6 bocas		
Fogão Cooktops	4 bocas		
	5 bocas		
Bebedouro	Mesa		/
	Coluna		
Geladeira	1 porta		
	2 portas		
	NOFROST		
Purificador de Água	1 Modelo		
Lavadora	Modelo – 7 Kg		
Freezer	Horizontal	Doméstico – Tampa Cega	
		Expositor – Tampa de Vidro	
	Vertical	Expositores (somente para garrafas)	
		Cervejeiros	

Fonte: Empresa A

4.1.2 Pré-desenvolvimento de produtos na empresa A

Na empresa A os responsáveis pela condução das atividades de pré-desenvolvimento são os departamentos de *Marketing*, Engenharia de Produto, *Design* e um departamento denominado na empresa de “Escritório de Projetos”. Nota-se que estes departamentos estão presentes na fase de pré-desenvolvimento de todos os modelos encontrados na literatura e citados no capítulo 3, sendo, portanto os principais responsáveis pela condução das atividades da fase.

O escritório de projetos é responsável por coordenar todos os projetos da empresa, designando quais pessoas irão compor as equipes para cada projeto, liderança, responsabilidades de cada equipe e prazos a serem cumpridos.

O escritório de projetos passa para as equipes a ideia do que deseja desenvolver. Estas equipes são constituídas por integrantes dos departamentos envolvidos. No entanto estas equipes não trabalham de forma simultânea.

Cada uma desenvolve uma atividade sequencialmente. A equipe formada por integrantes da área de *Marketing* realiza um estudo de mercado, analisando a tecnologia disponível para desenvolver tal ideia, o mercado potencial e o público que a empresa pode atingir, além dos custos para desenvolvimento do projeto. Se aprovado o projeto segue para o *Design*, onde a ideia ganhará uma forma mais visível. Em seguida a Engenharia de Produto analisa a possibilidade de fabricação do produto, materiais necessários, tempo de desenvolvimento e custo de desenvolvimento. Ainda é preciso analisar se o projeto está alinhado com a estratégia competitiva e de produto da empresa. Os resultados são documentados e enviados novamente para o escritório de projetos que decide continuar ou abortar o projeto (Figura 20).

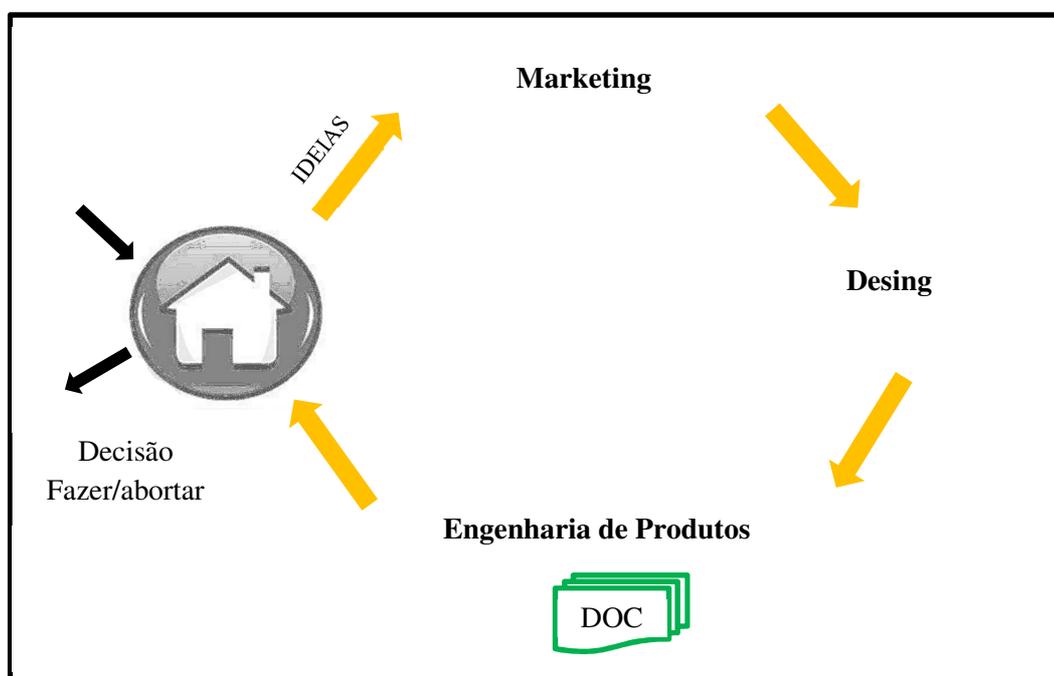


Figura 20 - Coordenação de projetos
Fonte- Empresa A

Grande parte dos projetos elaborados pela empresa parte do escritório de projetos (da identificação de alguma necessidade de melhoria ou de desenvolvimento de novos produtos), no entanto, o setor é regulamentado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO que ao estabelecer novas normas, por exemplo, leva à necessidade de desenvolvimento de novos projetos, mesmo que este não seja viável financeiramente para a empresa.

Em 2012, o INMETRO publicou a portaria nº400, estabelecendo novas regras para a fabricação, importação e comercialização de fogões domésticos.

De acordo com a portaria nº 400, a temperatura externa dos fornos dos fogões deveria ser reduzida de 72°C para 60°C.

Para atender a esta norma seria necessário fazer alterações em toda a estrutura do fogão. Para a engenharia de produto, a redução da temperatura em 12°C não traria grandes benefícios para os clientes, mas incorreria em grandes custos para a empresa, não sendo viável financeiramente. No entanto, como os principais concorrentes já estão se adequando à norma o projeto foi aprovado e a empresa já produz fogões com essas novas especificações.

A empresa A analisa e observa constantemente os movimentos da concorrência. Os entrevistados citaram que é comum entre as empresas deste segmento a utilização do *Tear Down*, como ferramenta de gestão, ou seja, a empresa adquire produtos da concorrência com o objetivo de desmonte e estudo de suas estruturas, de cada parte em relação ao todo, seus materiais e processos, em comparação com os produtos da empresa. Através desta avaliação é possível: identificar quanto de cada material e componente o concorrente utilizou; identificar o que há de inovador no produto; realizar estimativas de custos para o desenvolvimento de produto e simular estimativas de retorno financeiro para a empresa.

A busca contínua por vantagens que possibilite a empresa manter-se competitiva e o desafio contínuo de se equiparar ou superar a concorrência nem sempre é benéfico para a empresa. De acordo com os entrevistados, é necessário manter produtos ou estratégias que não seriam o ideal, mas são necessários para não perder mercado.

Perguntado sobre a existência de alguma dificuldade na fase de pré-desenvolvimento o entrevistado citou que no caso específico desta empresa houve em certos momentos dificuldades para aprovar “bons” projetos. O motivo para esta dificuldade se relaciona ao fato da empresa pertencer a um grupo formado por várias outras empresas que atuam em outros segmentos. O exemplo citado foi a aprovação do projeto do purificador de água.

Os departamentos de *Marketing* e de Engenharia de Produto, com ajuda de um software de prospecção, associaram informações de relatórios de vendas da empresa, informações de vendedores e estudos de mercado identificando que as vendas dos purificadores de água de uma empresa concorrente estavam crescendo, enquanto o de bebedouros da empresa A estava diminuindo, conforme Figura 21. Identificou-se então a

necessidade de fabricar purificadores para não perder mercado. Datas e quantidades não foram citadas.

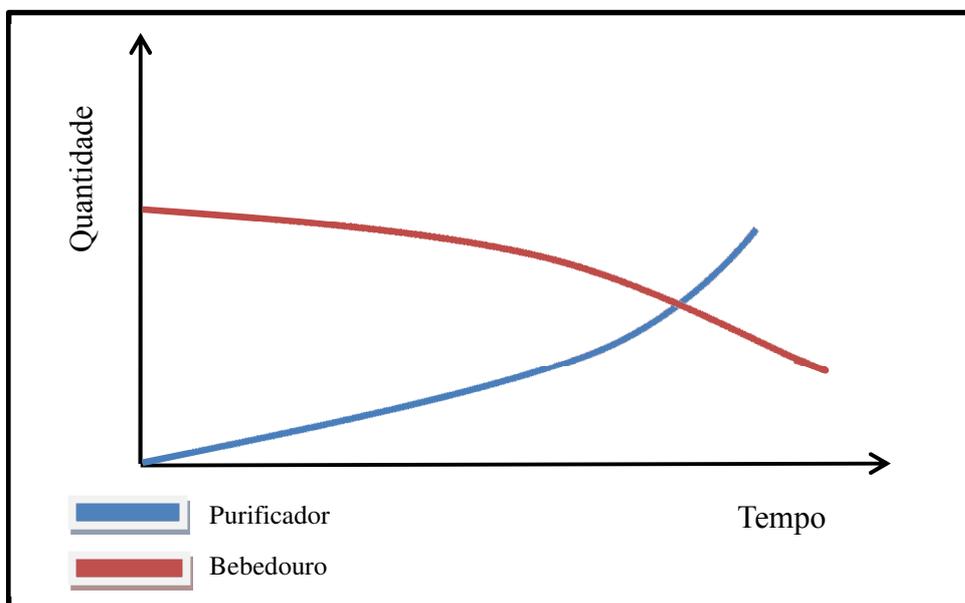


Figura 21 - Perspectiva de vendas de purificadores e bebedouros
Fonte- Empresa A

Outra empresa deste mesmo grupo é uma das maiores distribuidoras e envasadoras de água mineral do país. O que casou inicialmente grande resistência para a aprovação do projeto. Foram necessárias várias reuniões para provar para o conselho administrativo da empresa que as vendas de bebedouros e água envasada teria em determinado momento uma grande queda, pois, os clientes mais modernos e exigentes de hoje passariam a considerar mais conveniente ter o purificador a ter que comprar água para bebedouro e que, portanto, se fosse para perder clientes que fosse para uma empresa do grupo e não para outra concorrente.

No tópico a seguir será feita uma descrição mais detalhada das principais atividades de pré-desenvolvimento desempenhadas pela empresa A.

4.1.3 Atividades do pré-desenvolvimento da Empresa A

O pré-desenvolvimento da empresa é constituído pelas atividades de: identificação de oportunidades; análise e priorização de oportunidades; geração e seleção de ideias; análise financeira; simulação e análise de viabilidade comercial e definição e avaliação de conceito. Estas atividades são previstas no modelo de referência elaborado pelo escritório

de projetos e adotado pela empresa em todos os projetos. Todas as atividades são documentadas.

Comparando com a literatura sobre o tema verifica-se que o modelo de pré-desenvolvimento da empresa A engloba as principais atividades citadas por Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997), Khurana e Rosenthal (1998), Koen *et al.* (2001), Flynn *et al.* (2003), Whitney (2007) e Brem e Voight (2009).

i) Identificação e priorização de oportunidades

A identificação e análise de oportunidades é uma atividade de responsabilidade do departamento de *Marketing*. A empresa adota o *benchmarking* como uma ferramenta de identificação de oportunidades. Através da análise e comparação dos produtos, das estratégias e dos processos dos concorrentes é possível além de melhorar seus próprios produtos e processos, identificar pontos negativos dos concorrentes e trabalhar para superá-los. A empresa também adota outras ferramentas como a pesquisa de mercado e análise (identificar lacunas) de tendências, análise SWOT e análise de decisão. Autores como Flynn *et al.* (2003) e Whitney (2007) também citam o uso de SWOT como técnica eficiente para auxiliar na identificação de oportunidades.

Durante um período a empresa adotou a técnica da etnografia para estudar os hábitos, necessidades e dificuldades dos consumidores. A empresa reunia um grupo de usuários e os observava na utilização tanto dos seus produtos como de produtos da concorrência. A ideia era identificar oportunidades de melhoria ou de desenvolvimento. Especialistas observavam, por exemplo, como o usuário manuseava o produto, qual posição ideal do botão de ligar da lavadora, posição do botão de liberar gás do fogão, altura, tamanho entre outros. Hoje a empresa não utiliza mais esta técnica, por considerar a possibilidade de introduzir nos produtos ideias decorrentes de “maus hábitos” e que não poderiam ser generalizadas para a maioria dos usuários.

Para potencializar a identificação de oportunidades o departamento de *marketing* utiliza várias fontes como: relatórios de reclamações e sugestões dos clientes, entrevistas com clientes, feiras de tecnologia e inovação, revistas especializadas e publicações governamentais.

Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram outra fonte citada como útil para identificação de oportunidades.

Segundo os entrevistados (sem referência ao ano) os resultados de uma pesquisa publicada pelo IBGE apontavam que 90% da população Brasileira possuía fogão, 80% possuíam geladeira e 50% possuía lavadora de roupas, no entanto, destes 50% que tinham a posse de lavadoras, 70% estavam no Sudeste e apenas 20% no nordeste. Imediatamente a empresa viu uma oportunidade de aumentar as vendas, fabricando um produto mais barato que a concorrência e conseguindo o uma fatia maior do mercado nordestino. No entanto, durante o processo de análise de oportunidade a empresa identificou que a população não possuía lavadora por questão de hábito e não financeiro. Os próprios funcionários não possuíam as lavadoras que eles produziam, por que considerava a lavadora um “luxo desnecessário”. A partir de então o departamento de *Marketing* começou um trabalho para introduzir nos potenciais clientes o desejo pelo bem. Atualmente a empresa investe milhões em publicidade no horário nobre de um canal de televisão, buscando atingir tais clientes que pertencem basicamente as Classes B, C e D.

Esta atividade assemelha-se à atividade de “escaneamento ambiental” de Flynn et al. (2003). No modelo proposto pelos autores, nesta atividade é feito um apanhamento de dados de diversas fontes internas e externas que estimulam a identificação de oportunidades.

Atualmente a empresa lançou um concurso de inovação aberta, objetivando buscar parceiros talentosos com novas ideias que contribuam para o desenvolvimento de novos produtos, soluções ou serviços que agreguem valor para seus clientes, fornecedores e consumidores. O concurso é voltado a fornecedores, *startups*, empreendedores individuais, pesquisadores, universidades, instituições de pesquisa, estudantes e colaboradores do grupo ao qual a empresa pertence.

ii) Geração e seleção de ideias

Identificadas e analisadas as oportunidades, estas são repassadas para a Engenharia de Produto e para o Design que são os responsáveis pela geração das ideias. O *brainstorming* é uma das técnicas adotadas pela equipe de desenvolvimento. Assim como defendido por Flynn *et al* (2003), esta técnica permite a empresa obter uma grande de

quantidade de contribuições na geração de ideias além de ajudar na filtragem das melhores soluções.

A empresa considera que a necessidade de estar sempre a frente da concorrência, oferecendo produtos que atendam aos desejos dos consumidores, é a mais importante fonte de inspiração para novos produtos.

A seleção de ideias é feita por um comitê designado pelo escritório de projetos. As ideias são filtradas e passadas para o superintendente da empresa, que com base em estudos de mercado, análise da concorrência e da tecnologia sinaliza para o escritório de projetos continuar ou abortar o projeto. É importante enfatizar que o superintendente responde diretamente aos proprietários da empresa.

iii) Análise financeira, simulação e análise de viabilidade comercial

Com uma ideia já definida são feitas a análise de viabilidade financeira e simulações para estimar o retorno que o produto trará para a empresa.

Se aprovado a engenharia de produto procede com a análise técnica e comercial do produto, como mostra a Figura 22.

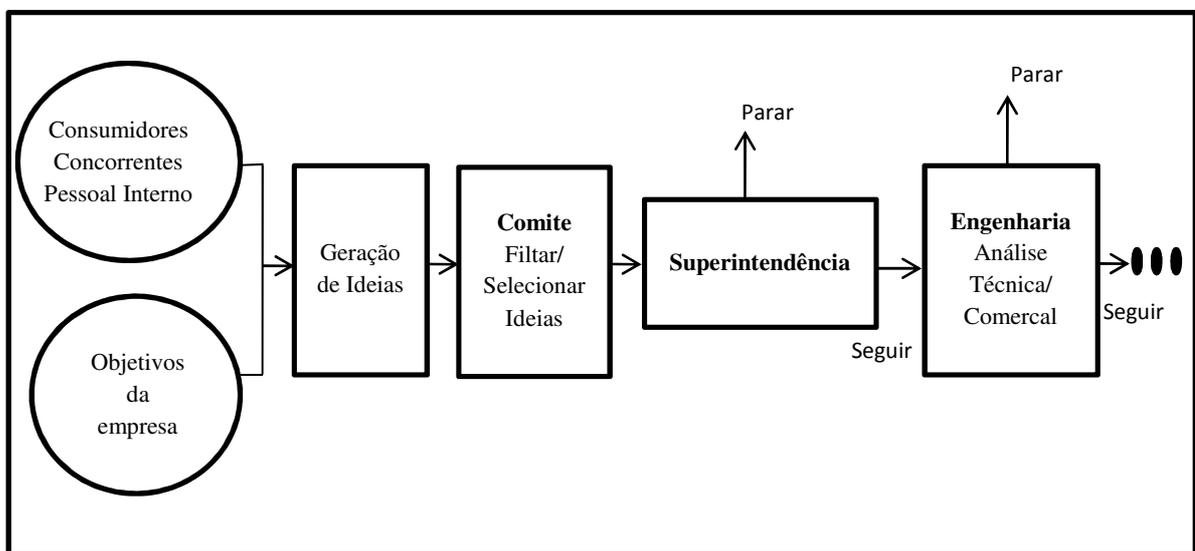


Figura 22 - Atividades do Pré-desenvolvimento
Fonte- Empresa A

Em todos os modelos de gestão do pré-desenvolvimento, identificados na revisão bibliográfica, é notável a preocupação com análises financeiras e viabilidade comercial. Estas são mais explícitas nos trabalhos de Cooper (1988), Murphy e Kumar

(1997), Khurana e Rosenthal (1998), Boeddrich (2004) e Kurkkio et al. (2011). As análises financeiras e de viabilidade comercial são importantes por que sinalizam para a empresa a conveniência de dar continuidade ou não ao projeto.

iv) Definição e avaliação do conceito

Após as análises de viabilidade técnica e comercial parte-se para elaboração e avaliação do conceito do novo produto. Nesta fase é elaborado um documento contendo todas as informações técnicas e de desenvolvimento do produto. Nesta fase além do *brainstorming* com clientes a empresa adota a técnica do *Focus Group* ou grupo de foco. São selecionados pequenos grupos de clientes potenciais (de acordo com o público que a empresa pretende atingir) aos quais são solicitadas diversas informações como, por exemplo: o que cliente desejaria naquele produto? e o quanto estava disposto a pagar?

Durante uma seção de *focus group* foi verificado que todos os participantes (clientes potenciais) gostariam de adquirir um fogão de inox, mas não estavam dispostos a pagar o valor do mesmo produto já desenvolvido pela concorrência. Como os clientes alvos da empresa pertencem às classes B, C e D os preços praticados pela concorrência são considerados elevados. A partir destas informações foi desenvolvido um fogão contendo inox apenas em pequenos detalhes da porta e dos acendedores e nas demais partes do fogão apenas uma pintura metálica imitando inox. Esta alteração foi responsável por triplicar as vendas do produto.

Após a definição e avaliação do conceito uma nova análise financeira é realizada. É preciso identificar com a máxima precisão possível a margem de lucro que a empresa irá obter. O produto precisa estar de acordo com os desejos dos clientes, mas dentro das suas possibilidades de aquisição. Se o custo do produto for elevado, precisa ser repensado. Se aprovado o projeto segue para o desenvolvimento.

A empresa também realiza testes de conceitos em laboratórios, mas não apresentou mais detalhes, pois essa informação é considerada confidencial.

Os entrevistados citaram que é preciso muito cuidado e atenção com as análises preliminares e estimativas de “margem de lucro” durante o pré-desenvolvimento. Se as estimativas mostram margens de lucro baixas é possível que um bom projeto não seja aprovado. Ao contrário, se forem altas certamente o projeto será aprovado, mas o que era

estimativa acaba tornando-se uma verdade absoluta e “obrigação” que se não alcançada prejudicará toda a equipe.

Segundo os entrevistados a fase de pré-desenvolvimento é de difícil execução e incerta, pois, se o período para tomada de decisão for longo pode haver mudanças na tendência de mercado, mudança da estratégia da concorrência, entrada de novos concorrentes ou entrada de produto similar ou substituto no mercado.

Em 2009 a empresa identificou que as vendas de lavadoras de pequeno porte estavam crescendo devido à diminuição do tamanho das famílias brasileiras. Desse modo investiu R\$ 10 milhões no desenvolvimento de uma lavadora de 5 kg. Pouco antes do lançamento a concorrência lançou uma lavadora de 6 kg com um preço menor, tornando inviável a continuidade do projeto. Além disso, a maior concorrente do setor trabalha com sistema de vendas casadas, ou seja, vende para o varejo, grandes quantidades de lavadoras de roupas a preços muito baixos se estas forem compradas junto com geladeiras.

Para os entrevistados alguns fatores são determinantes para o sucesso da fase do pré-desenvolvimento, entre eles: a correta identificação das necessidades e possibilidades do mercado consumidor; das possibilidades dos recursos financeiros, tecnológicos e humano da empresa; transparência quanto ao custo de desenvolvimento do projeto e principalmente uma estimativa de retorno o mais próximo possível da realidade. Também foi citado que parcerias são essenciais, pois o custo de P&D é dividido com parceiros, que são especialistas.

4.1.4 Considerações sobre a empresa A

A empresa A possui um modelo que serve de referência para a condução de todos os projetos de desenvolvimento de produtos. No entanto, produtos já foram desenvolvidos sem, por exemplo, a realização de todas as atividades (Quadro19) previstas para fase de pré-desenvolvimento. Estes foram projetos emergenciais para atender alguma norma ou para não perder mercado para a concorrência.

Foi observado também que a empresa adota ferramentas tradicionais para apoiar estas atividades. As ferramentas são basicamente: *brainstorming*, *benchmarking*, entrevistas em profundidade, *focus group*, e *tear down*. Mais recentemente a empresa tem buscado novas ideias através de práticas de inovação aberta (Quadro 28).

Quadro 28 - Resumo das atividades de pré-desenvolvimento da empresa A

Atividades	Ferramentas	Departamento responsável
Identificação de Oportunidades	Análise de concorrência Benchmarking Inovação Aberta (<i>Open Innovation</i>) Pesquisa de Mercado Tear Down	Marketing
Análise e Priorização de Oportunidades	Análise de Tendência Análise de Decisão Análise SWOT Brainstorming	Marketing
Geração e Seleção de Ideias	Brainstorming Benchmarking Revistas Especializadas	Design e Engenharia de Produto Comitê (escritório de projetos)
Análise Financeira	Análise de oportunidade Simulação Outras Técnicas (não informadas)	Engenharia de Produto Financeiro
Simulação e Análise de Viabilidade Comercial	Brainstorming Focus Group Planejamento de Cenários Softwares de simulação	Engenharia de Produto
Definição e Avaliação de Conceito	Focus Group Plano Documentado Testes em Laboratórios	Engenharia de Produto

Fonte- Próprio autor

Os respondentes afirmaram que a empresa adota indicadores de desempenho técnico e financeiro para analisar o resultado geral do processo de desenvolvimento de produtos, mas não suas fases.

A empresa estipula um prazo para entrega de cada fase, no entanto, não sabem mensurar o quanto desse período foi produtivo, quantas boas ideias foram geradas ou quantas destas ideias foram aproveitadas e incorporadas aos projetos ou aos novos produtos.

4.2 Empresa B

O estudo de caso na empresa B foi desenvolvido através dos instrumentos apresentados no Quadro 29. O principal instrumento foi uma entrevista realizada pessoalmente na sede administrativa da empresa, situada em uma cidade do interior do Estado de São Paulo. Após entrevista foram feitas trocas de *e-mails* com um dos respondentes para obter informações relevantes e que não foram discutidas no momento da visita à empresa.

Quadro 29 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa A

Instrumento	Observações	Tempo de Permanência
Entrevistas	Gerente de produção Gestor de marcas de terceiros	4h
Observação direta	Não houve	
Observação participante	Não houve	
Outros instrumentos	Troca de e-mails e contato telefônico com gestor de marcas de terceiros	
Análise documental	Catálogos, documentos de estratégia de <i>marketing</i>	

Fonte- Próprio autor.

Os respondentes foram o Gerente de Produção e o Gestor de Marcas de Terceiros. A entrevista ocorreu em novembro de 2012, durou cerca de 4 horas e foi acompanhada de um responsável pelas relações públicas, que de certa forma, restringiu o acesso sobre diversas informações. Em 2013 foram necessários outros contatos telefônicos para atualização de dados.

4.2.1 Características Gerais da Empresa B

A empresa B é das principais indústrias de alimentos do Brasil. Atualmente é a maior produtora do segmento de doces (goiabadas) e segunda marca no segmento de molhos atomatados em *stand ups*. Foi estrategicamente fundada na década de 1990 no interior do estado de São Paulo.

É uma empresa nacional, de grande porte, do setor de bens de consumo, com aproximadamente 3.000 colaboradores (com operações produtivas em uma planta).

Destes, 25 estão alocados nas áreas de P&D e desenvolvimento de produto (engenheiros de alimento, engenheiros de produção, administradores e publicitários). O faturamento anual da empresa tem sido nos últimos anos de aproximadamente 700 milhões de reais/ano. Seus produtos são vendidos tanto para o mercado interno, quanto para o mercado externo, exportando para 57 países conforme Quadro 30.

Quadro 30 - Características gerais da empresa B

Características	Empresa B
Capital	Nacional
Setor	Bens de consumo
Número de colaboradores (Sede e filial)	3000
Número de colaboradores (desenvolvimento de produtos)	25
Faturamento anual	700 milhões
Investimento médio em desenvolvimento/melhoria de produtos (últimos 5 anos)	70 milhões
Projetos (extensões de linha) desenvolvidos nos últimos 5 anos	30 (aproximadamente)

Fonte- Empresa B

Nos últimos 5 anos a empresa desenvolveu aproximadamente 25 novos itens/ano. Os projetos desenvolvidos foram: extensões de linha, reposicionamento de produtos existentes, novas forma de produtos existentes, reformulação de produtos existentes, nova embalagem para produtos existentes, Quadro 31.

Quadro 31 - Tipos de projetos desenvolvidos na empresa B

Tipos de Projeto	
Extensões de linha	Nova variação de uma linha de produtos já estabelecida. As extensões são produtos que demandam pouco tempo e esforço para o seu desenvolvimento, não requerem mudanças na linha de produção, compra de novos equipamentos ou novas áreas de estoque de matéria-prima ou produto final, e necessitam de pequenas mudanças na estratégia de marketing.
Reposicionamento de produtos existentes	Um produto já existente pode ser introduzido em um mercado totalmente novo. O tempo de desenvolvimento para o reposicionamento é mínimo. Geralmente, são necessários apenas alguns procedimentos, como a substituição de rótulo, uma nova embalagem, e o preparo de uma nova estratégia de divulgação do produto.
Novas formas de produtos existentes	A mudança na forma do produto pode requerer um longo tempo de desenvolvimento, além da compra de equipamentos para produção e para empacotamento. Portanto, é necessária a pesquisa de mercado, para que seja conhecida a opinião do consumidor a respeito do produto modificado.
Reformulação de produtos existentes	A reformulação do produto consiste em fazer alguma melhoria, como melhorar a cor, o sabor, aumentar o teor de fibras, reduzir o de gordura, e aumentar a estabilidade. De uma forma geral, essa melhoria envolve baixo investimento e pouco tempo de desenvolvimento. Os motivos que levam à reformulação podem ser vários, por exemplo: indisponibilidade de matéria-prima, necessidade de redução de custos, demanda por um produto mais saudável ou com menos calorias.
Nova embalagem para produtos existentes	Novas tecnologias podem permitir a criação de uma variedade de novos produtos, possibilitando um aumento da vida de prateleira e satisfazendo, portanto, ao mercado já existente, além de permitir a abertura de novos mercados em uma área de distribuição maior. O tempo de desenvolvimento é mínimo, no entanto, pode ser necessária a compra do equipamento de empacotamento. Um exemplo de nova embalagem é a mudança de mostarda ou ketchup em embalagem de vidro para embalagem plástica.

Fonte- Empresa B

Na empresa B todos esses tipos de projeto são desenvolvidos sendo, no entanto, a maioria extensões de linhas conforme Quadro 31, seguidos por reformulação de produtos existentes e novas embalagens para produtos existentes. Um exemplo de extensão de linha são os Molhos Saborizados *Stand – Ups* que são atomatados prontos com sabores diferentes (ervas finas, manjerição, *champignon*). Estes mesmos produtos são comercializados em embalagens diversas objetivando atender públicos com necessidades diferentes.

O tempo médio para o desenvolvimento de um novo produto varia de 3 meses a um ano e meio. Projetos comprados de terceiros levam entre 90 a 180 dias para serem desenvolvidos e comercializados. Estes projetos são adquiridos praticamente prontos, mas precisam de avaliação e aprovação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Ministério da Saúde e Ministério da Agricultura. Este processo precisa de aproximadamente 90 dias para ser concluído.

Para alguns novos produtos é preciso desenvolver maquinários. Nestes casos é necessário um estudo mais detalhado do mercado, da tecnologia disponível, da viabilidade comercial e da taxa de retorno financeiro para a empresa. Estes projetos geralmente envolvem altos investimentos e passam por várias etapas até serem aprovados, levando em média um ano e meio para a sua conclusão. Já houve casos nos quais não se verificou uma taxa de retorno financeiro compensatório e a empresa decidiu abortar o projeto, próximo de sua conclusão. Para os entrevistados essa é uma falha grave ocorrida ainda no pré-desenvolvimento do produto, pois esta fase deveria fornecer uma boa estimativa do retorno financeiro. Abortando o projeto ainda em fase de pré-desenvolvimento o prejuízo da empresa (financeiro, tempo) teria sido consideravelmente menor.

Para os entrevistados a empresa não sabe exatamente o que esperar como resultado desta fase (boas ideias, bons conceitos, conceitos de produtos possíveis de serem fabricados) e acaba focando excessivamente em estimativas de custo e retorno que nem sempre se confirmam.

A empresa possui atualmente 45 famílias de produtos totalizando um composto de mix com cerca de 225 *Skus* (itens) entre doces, geléias, atomatados, vegetais, molhos saudáveis, linha *premium*, condimentos, linha *light*, linha institucional, sucos, entre outros, diferenciados por tipo e tamanho de embalagem, mostrados no Quadro 32.

Quadro 32 - Produtos fabricados pela empresa B

Produtos	
Linha	Tipo de Embalagem
Néctar de Frutas	Tetra Park 1 (litro)
	Tetra Park 200 ml
Goiabadas	Flow Pack
	Prática
	Poli (vidro)
	Lata
Doces	Lata/ Bloco/ Calda
Geléias	Pote de vidro (230g)
Geléias Premium	Pote de vidro (320g)
Geléia de Mocotó	Pote de vidro (180g)
Coberturas	Bisnaga (200g)
Cereja em Calda	Pote (100g)
Achocolatado	Pote (400g)
	Sachet (400g)
	Caixa (200g)
Light	Goiabada
	Molho de Tomate
	Ketchup
Molhos Saudáveis (saborizados)	Sache Stand – Up
Extrato de Tomate	Lata Abre Fácil
	Lata
	Stand – Up Pouch
	Copo personalizado/Liso/Taça/Pote
Molhos Saborizados	Sachet Stand- Up/ Pote/Copo/Lata/Lata Abre Fácil
Molhos Especiais	Sache Stand – Up
Molhos Orientais	Sache Stand – Up
Macarrão Instantâneo	Pacote
Sopas	Sache Stand – Up
Molho (Premium)	Pote
Condimento – Molho	Vidro
Condimento - Molho para Saladas	Bisnaga
Azeitona	Vidro, Pote, Sachet
Milho verde	Lata
Ervilha	Lata
Seleta de Legumes	Lata
Conserva	Pote
Institucional (doces)	Bisnaga
Institucional (lanches)	Bisnaga/ Sachet/ Galão
Institucional (Salgado)	Sachet

Fonte- Catálogo de produtos da empresa B

A empresa fabrica para outras marcas, incluindo marcas do próprio grupo e para a líder de mercado. Os entrevistados não souberam responder qual percentagem do faturamento provém de novos produtos e nem quanto do faturamento é investido em P&D e novos produtos, pois segundo eles a empresa não fixa um valor a ser destinado para pesquisas.

No entanto, a empresa possui como direcionador estratégico a inovação, introduzindo frequentemente novos produtos no mercado.

4.2.2 Pré-desenvolvimento de produtos na empresa B

Os departamentos de *marketing*, engenharia de produtos, engenharia de alimentos, logística, contabilidade e de tecnologia são os principais responsáveis pela execução das atividades de pré-desenvolvimento de produtos na empresa B.

O processo geralmente se inicia com a identificação de uma oportunidade pelo departamento de *marketing* da empresa ou por institutos de pesquisa contratados para esta finalidade. No entanto, em alguns casos a motivação para início do processo de desenvolvimento vem de ideias de alguns dos proprietários.

A empresa B possui um modelo de referência chamado “Caderno de Produto Marca Própria” para o desenvolvimento de produtos. O caderno cumpre um papel de guia, contendo todas as atividades a serem realizadas em cada etapa do desenvolvimento ou melhoria de produtos, conforme Figura 23.

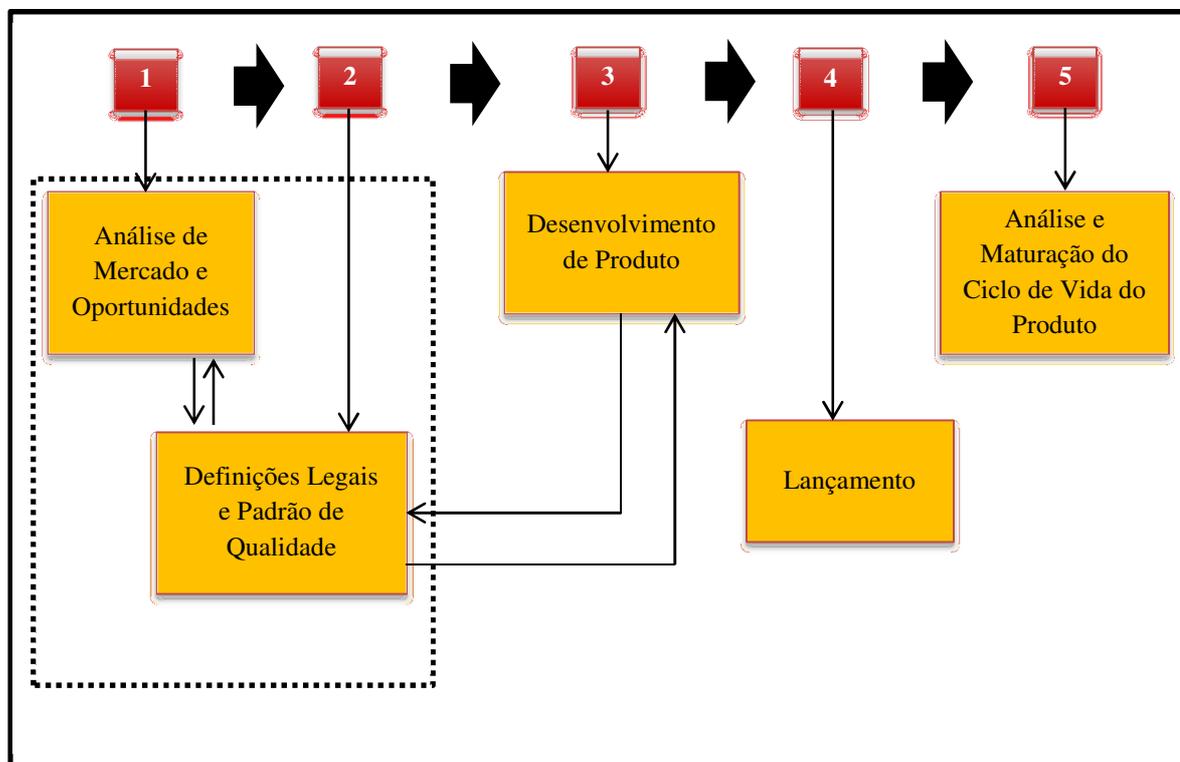


Figura 23 - Modelo de desenvolvimento de produto da empresa B
Fonte- Empresa B

Nesta Tese será considerada para efeito de estudo apenas as atividades referentes às etapas 1 e 2 da Figura 23, pois aludem ao pré-desenvolvimento. É possível observar que existe um intenso compartilhamento de informações nestas etapas iniciais.

4.2.3 Atividades do pré-desenvolvimento da Empresa B

Conforme Figura 23, o pré-desenvolvimento de produtos da empresa B é composto pelas etapas de análise de mercado e oportunidades e definições legais e padrão de qualidade. A etapa de análise de mercado (i) é subdividida em: busca de fornecedores; pesquisa de preço e análise de concorrentes; definição de tipo de produto (embalagem, qualidade e versões) e análise de viabilidade do produto, conforme Figura 24. A etapa de definições legais padrão de qualidade (ii) é subdividida nas atividades de: definição e aprovação da formulação; definição do padrão técnico; nova pesquisa de preço; definições comerciais (preço/política/ações); análise e definição tributária; definição de logística; auditoria técnica; documentação e liberação do fornecedor, conforme Figura 24. Estas atividades não são necessariamente realizadas de forma sequencial.

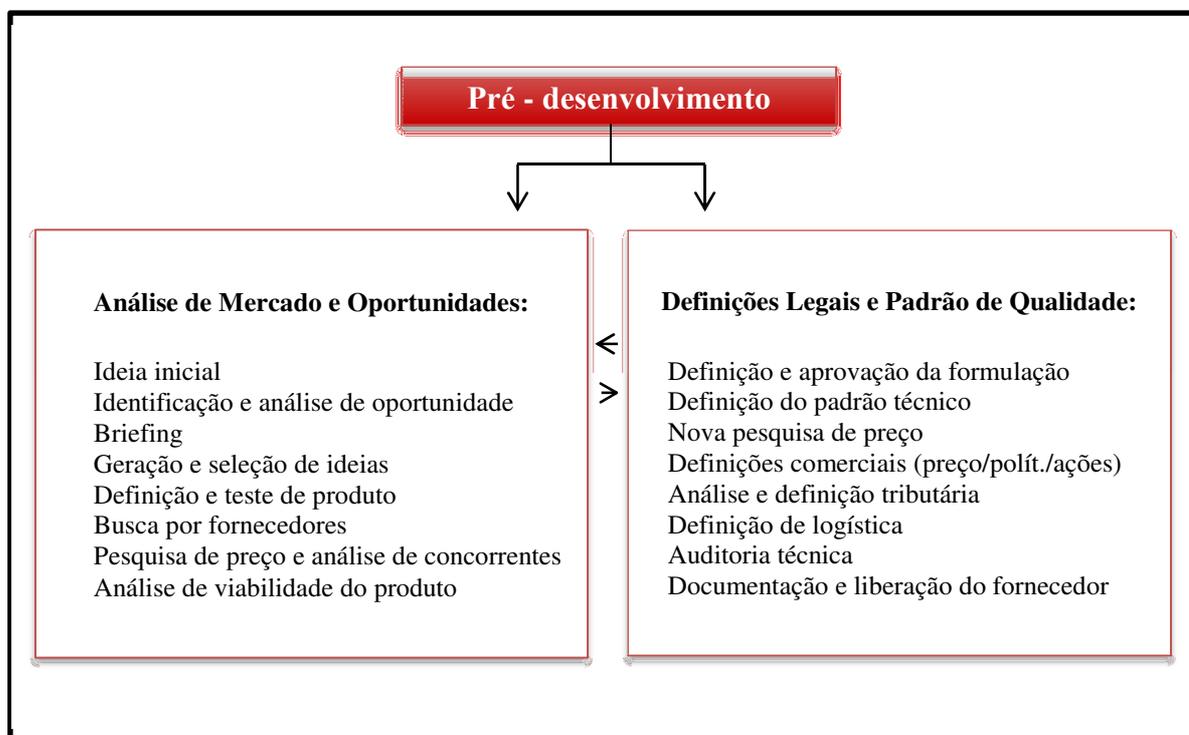


Figura 24 - Atividades de pré-desenvolvimento da empresa B
Fonte- Empresa B

É possível observar que o modelo adotado pela empresa B contempla muitas das atividades citadas nos modelos encontrados na revisão de literatura, no entanto, como nenhum dos modelos se referia à indústria de alimentos, algumas atividades como definição e aprovação de formulação e definição de logística não foram mencionadas.

i) Análise de mercado e oportunidades

✓ Identificação e análise de oportunidade

O pré-desenvolvimento na empresa B tem início com a identificação de uma oportunidade de mercado, que pode ser proveniente da necessidade dos clientes por um novo produto, da insatisfação dos clientes com um produto existente da própria empresa ou dos concorrentes ou ainda de iniciativa da própria empresa em criar um mercado novo.

Esta oportunidade pode ser identificada pelo trabalho de pesquisa de mercado do departamento de *marketing*, pelos resultados de pesquisas aplicadas por institutos de pesquisa contratados pela empresa ou por ideia dos proprietários da empresa.

A identificação e criação de oportunidades é o estopim para o desenvolvimento de novos produtos. Nota-se que assim como na Empresa B, três (3) dos modelos encontrados na literatura (Khurana e Rosenthal (1998), Koen et al. (2002), e Whitney (2007)), se iniciam com esta atividade e em todos ela aparece entre as primeiras atividades do pré-desenvolvimento.

✓ Briefing

Após a identificação de uma oportunidade a equipe de desenvolvimento prepara um *briefing* (conjunto de informações) para o produto a ser desenvolvido. Este deve conter entre outros, informações sobre o mercado que o produto pretende atingir, margem de preço, local onde o produto poderá ser comercializado, tamanho do produto e tipo de embalagem.

Produtos com embalagem em forma de sachês, vidro, lata, plástico ou papelão atraem públicos diferentes. Os produtos embalados com vidros são mais atraentes esteticamente, totalmente recicláveis, reutilizáveis, resistentes e higiênicos, porém possui um custo maior. Estes produtos são preferidos por consumidores com maior poder aquisitivo.

As latas de ferro usadas durante muito tempo na indústria alimentícia estão sendo substituídas por sachês ou caixinhas de papelão laminado. Produtos embalados em

sachês são até 40% mais baratos e podem ser menores (evita desperdício). Estes são mais vendidos para consumidores de classe C, D, E embora estejam conseguindo boa penetração em mercados de classe A e B. Os sachês e embalagem de papelão laminados não são resistentes e higiênicos como as embalagens de vidro além de apresentarem problemas ambientais.

Produtos livres de conservantes e corantes, por exemplo, são destinados a um público bem específico, preocupado com saúde e mais exigente quanto à qualidade do produto. Este público geralmente é mais atento a questões ambientais. Deste modo a embalagem mais adequada seria a de vidro ou lata.

Outra questão importante é definir a margem de preço do produto. Preço muito baixo pode ser visto como falta de qualidade, preço acima da margem diminui competitividade.

A empresa também pode desenvolver um produto não destinado a consumidores finais, mas a outro setor, por exemplo, a setores ligados a fabricação de outros alimentos (restaurantes, bares, lanchonetes) etc. Neste caso é importante verificar a questão tributária. Atomatados acima de 1 kg são isentos de ICMS. Esta isenção pode conferir vantagem competitiva.

Assim, definir precisamente qual mercado a empresa deseja atingir é uma das primeiras atividades do pré-desenvolvimento da empresa B. O maior número possível de informações deve ser registrado no *briefing*.

Pesquisas de mercado, pesquisas em *internet*, *sites* e revistas especializadas são utilizadas como fontes para essas informações. As principais ferramentas de apoio para a identificação de oportunidades são *brainstorming*, *benchmarking* além de técnicas de voz do consumidor (entrevistas) e análise sensorial.

✓ **Geração e seleção de ideias**

A partir destas informações são geradas e selecionadas a ideias para o novo produto. Por fabricar produtos derivados de frutas e legumes a equipe trabalha com ideias para definição de sabor, combinação de sabores, textura, consistência, aparência, peso e tamanho. A principal técnica adotada nesta atividade é o *brainstorming* com membros da equipe e entrevistas com consumidores.

A técnica de *brainstorming* é citada em várias atividades da literatura sobre pré-desenvolvimento. Assim como Flynn et al. (2003), a empresa acredita que o uso desta

técnica permite a reunião de contribuições que podem naquele ou noutro momento fornecer boas soluções para o desenvolvimento.

Antes de seguir com a ideia deve-se verificar a capacidade de transformá-la em um produto viável. Por exemplo: É possível conservar carne em forma de cubo? Como? Seria aceito pelo mercado?

✓ **Definição e teste de produto**

Segundo os entrevistados é difícil definir um conceito e testá-lo, quando se trata de um produto alimentício. Deste modo é preciso definir um produto e fabricá-lo em pequena quantidade para elaborar diversos testes (químico, físico etc.) geralmente em laboratórios. Com o produto previamente definido e testado (com vistas a avaliar a segurança para humanos) são feitas análises sensoriais.

A análise sensorial utiliza os sentidos humanos para testar atributos de um produto. É adotada pela empresa para desenvolver novos produtos, modificar produtos existentes, comparar o produto com produtos concorrentes, além de possibilitar melhoria de qualidade. Esta análise é supervisionada por engenheiros de alimentos e representantes de órgãos externos a empresa, como por exemplo, a ANVISA.

✓ **Busca por fornecedores**

Segundo os entrevistados nesta etapa de análise de mercado é necessário definir quais e quantos serão os fornecedores da empresa. Atualmente a empresa B possui fazendas próprias, produtoras de tomate e goiaba, em Goiás e São Paulo, mas dependendo da demanda estimada e do produto a ser fabricado pode ser necessário estabelecer contratos com outros produtores. Os produtos fornecidos precisam atender ao padrão de qualidade estipulado pela empresa. Dependendo da fruta, estas devem possuir um tamanho padrão para serem processados em determinadas máquinas. Este fator torna difícil e rigorosa a seleção de fornecedores.

✓ **Análise de concorrência**

A análise de concorrência realizada pela empresa B envolve primeiramente buscar, armazenar e analisar a maior quantidade de informações obtidas dos seus principais concorrentes. Entre estas informações estão: identificar o tamanho de suas produções de (tomate) próprias e seus parceiros (produtores). Esta informação fornece uma estimativa do tamanho de sua fabricação; identificar a tecnologia e processos adotados pela concorrência e identificar o tamanho e fidelidade do mercado das suas principais concorrentes.

Outra informação simples, mas muito útil para a empresa, é identificar o tipo de ação que o concorrente realiza para chegar ao consumidor, por exemplo, degustação. Com estas informações é possível planejar o tipo de ação de *marketing*, precificação e estratégia de penetração no mercado almejado.

✓ **Análise de viabilidade**

As análises de viabilidade financeira, técnica e comercial são feitas para todos os produtos desenvolvidos. No entanto, os entrevistados não se sentiram confortáveis para explicar os procedimentos e ferramentas adotadas já que estão sob responsabilidade dos departamentos financeiro e contábil.

ii) Definições Legais e padrões de qualidade

A segunda etapa do pré-desenvolvimento da empresa B, denominada de definições legais e padrão de qualidade, é subdividida nas atividades de: definição e aprovação da formulação; definição do padrão técnico; nova pesquisa de preço; definições comerciais (preço/política/ações); análise e definição tributária; definição de logística; auditoria técnica; documentação e liberação do fornecedor. Após a definição e aprovação da fórmula do produto, as atividades não são lineares e são desenvolvidas simultaneamente pelos departamentos envolvidos no pré-desenvolvimento.

Para definir um novo produto alimentício é necessário verificar se este será enquadrado como novo alimento ou novo ingrediente, de acordo com o disposto na legislação sanitária vigente. As definições legais de alimentos contemplam todas as substâncias ou misturas de substâncias destinadas à ingestão por humanos, que tenham como objetivo fornecer nutrientes ou outras substâncias necessárias para formação, manutenção e desenvolvimento do organismo, independente de seu uso ou grau de processamento e de sua forma de apresentação. Já os ingredientes são definidos como substâncias utilizadas no preparo ou na fabricação de alimentos, e que estão presentes no produto final em sua forma original ou modificada (ANVISA, 2013).

Verificado a possibilidade de o produto ser enquadrado como alimento ou ingrediente, deve ser analisado se atende ao conceito de novo alimento ou ingrediente, estabelecido na Resolução nº. 16/1999, que define “novos alimentos ou novos ingredientes são os alimentos ou substâncias sem histórico de consumo no País, ou alimentos com

substâncias já consumidas, que, entretanto, venham a ser adicionadas ou utilizadas em níveis muito superiores aos atualmente observados nos alimentos utilizados na dieta regular”.

A empresa B desenvolve tanto projeto de novos alimentos como, por exemplo, um novo tipo de atomatado, como de ingredientes, por exemplo, novos temperos. A fórmula final do produto deve ser aprovada pela ANVISA e estar de acordo com normas específicas que não fazem parte do escopo deste trabalho.

Outra atividade importante desta etapa é a definição de padrões técnicos para o novo produto. Estes padrões se referem a um conjunto de especificações que devem ser seguidas pela empresa. Podem ser referentes tanto processo de fabricação como ao produto final (tamanho, peso, tipo de embalagem, informações contidas na embalagem, etc.). São estabelecidos por órgãos reguladores como ANVISA, INMETRO, Ministério da Agricultura e Ministério da Saúde.

Definidos todos os componentes do novo produto, processo de fabricação e tecnologia empregada, a empresa realiza nova pesquisa de preço tanto para verificar o custo de fabricação quanto para estabelecer preços aos consumidores. A carga tributária e questões de logística e transportes são consideradas e influem na precificação dos novos produtos. Assim conhecimentos contábeis podem garantir vantagem competitiva a empresa.

Às vezes torna-se necessária nova pesquisa de mercado para melhor definição de pontos de distribuição, tipo de campanha de divulgação do produto. Ferramentas como árvore de decisão e análises probabilísticas e análise de riscos são adotadas nesta etapa.

Todos os dados e processos são documentados e passam por auditoria técnica. Somente após aprovação, os fornecedores são liberados e dá-se início ao desenvolvimento propriamente dito do produto.

Os entrevistados consideram a fase de pré-desenvolvimento extremamente necessária para desenvolvimento de produto alimentício. Todas as normas e processos de fabricação precisam ser definidos nesta fase. Se bem executada fornece informações que sinalizam para o desenvolvimento do produto e garante sucesso para o projeto. Também pode fornecer informações que levem a empresa a desistir do projeto, abortando-o antes que mais tempo e dinheiro sejam investidos.

4.2.4 Considerações sobre a empresa B

A empresa B, possui um modelo de referência próprio para o desenvolvimento de seus produtos. Este modelo compreende da fase de pré-lançamento até o lançamento do produto no mercado. No entanto aqui é abordada apenas a fase de pré-desenvolvimento e suas atividades constituintes, conforme Quadro 33.

Quadro 33 - Resumo das atividades de pré-desenvolvimento da empresa A

Atividades	Ferramentas	Departamentos
Análise de mercado e oportunidade Ideia inicial Identificação e análise de oportunidade Briefing Geração e seleção de ideias Definição e teste de produto Busca por fornecedores Pesquisa de preço e análise de concorrentes Análise de viabilidade do produto	Brainstorming Benchmarking Entrevistas Análise sensorial Análise de viabilidade Árvore de decisão Análise de probabilidade Análise de risco	Marketing Engenharia de Produto Engenharia de Alimentos Contabilidade Tecnologia
Definições legais e padrão de qualidade Definição e aprovação da formulação Definição do padrão técnico Nova pesquisa de preço Definições comerciais (preço/polít./ações) Análise e definição tributária Definição de logística Auditoria técnica Documentação e liberação do fornecedor		

Para projetos adquiridos de terceiros, nem todas as atividades são realizadas.

Observou-se que além de ferramentas tradicionais de apoio a gestão de desenvolvimento de produtos, a empresa B adota ferramentas específicas como a análise sensorial para desenvolver seus produtos.

Segundo os entrevistados a empresa não adota indicadores de desempenho para a fase de pré-desenvolvimento. Os indicadores utilizados são de tempo e financeiro, mensurados após entrega do produto fabricado. Outro indicador utilizado é referente ao volume de vendas.

4.3 Empresa C

O estudo de caso na empresa C foi desenvolvido através dos instrumentos apresentados no Quadro 34. As entrevistas ocorreram em uma unidade produtiva da Empresa C, localizada no interior do Estado de SP.

Quadro 34 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa C

Instrumento	Observações	Tempo de Permanência
Entrevistas	Gerente da Engenharia de Produto Gerente de Exportação	4h
Observação direta	Visita ao departamento de engenharia e área produtiva	
Observação participante	Não houve	
Outros instrumentos	Participação em uma reunião Troca de e-mails Contato telefônico	
Análise documental	Foi permitido olhar sem fazer anotações uma apresentação em <i>power point</i> do esquema de desenvolvimento de produtos da empresa	

Fonte- Próprio autor

As entrevistas foram seguidas por contato telefônico e troca de *e-mails*, com o objetivo de obter esclarecimentos sobre informações relevantes e que não foram discutidas no momento da entrevista inicial. O questionário foi aplicado pessoalmente pela pesquisadora ao Gerente da Engenharia de Produtos. Após a entrevista ocorreu uma conversa informal com a Gerente de Exportação cujo departamento influencia na escolha dos projetos de produtos.

4.3.1 Características Gerais da Empresa C

A empresa C é multinacional fabricante de lápis e material para escritório. Foi fundada em 1760 na Alemanha, e atualmente possui filial em diversos países entre eles: Estados Unidos, Áustria, Austrália, Argentina, Costa Rica, Indonésia, Índia, Malásia, Peru, Chile e China.

No Brasil a empresa iniciou suas atividades em 1930, e possuiu uma unidade produtiva em São Carlos, interior de São Paulo, e uma unidade de produção de mudas e operações florestais com industrialização da madeira na cidade de Prata, estado de Minas Gerais. A empresa também possui uma área de plantio e de preservação permanente na cidade

de Morretes, interior do Paraná, além de uma unidade de fabricação de produtos plásticos em Manaus, Amazônia.

A empresa C é líder no segmento de material escolar no Brasil e líder mundial na produção de Ecolápis de madeira. O Quadro 35 mostra a produção anual de alguns itens fabricados pela empresa.

Quadro 35 - Produção anual da empresa C

Produtos Fabricados	Quantidade/ano
Lápis	1,8 bilhões de unidades
Caneta Hidrográfica	30 milhões
Marcadores de texto e marcadores permanentes	15 milhões
Apontadores	60 milhões

Fonte- Empresa C

Além dos produtos citados no Quadro 28, a empresa também fabrica cola, borracha, lapiseira, estojo escolar, canetas personalizadas, giz de cera, guache e produtos cosméticos, conforme Quadro 36, no entanto, não foram divulgadas as quantidades produzidas.

Quadro 36 - Produtos fabricados pela empresa C

Produtos Fabricados	Apontadores
	Borracha
	Caneta Hidrográfica
	Canetas Personalizadas
	Cola
	Cosméticos
	Estojo Escolar
	Giz de Cera
	Guache
	Lápis
	Lapiseira
	Marcadores de texto e marcadores permanentes

Fonte- Empresa C

O faturamento anual da empresa no Brasil gira em torno de R\$ 900 milhões, conforme Quadro 37. O entrevistado não soube precisar ao certo quanto do faturamento provém de produtos lançados nos últimos 3 anos, mas 75% deste faturamento é decorrente das vendas de lápis de cor.

A unidade analisada possui 2400 colaboradores. Destes, 25 (engenheiros, técnicos, administradores) pertencem ao Departamento de Engenharia de Produto. Os Departamentos de Engenharia de Produto, *Marketing* e exportação apresentam anualmente uma

média de 300 novos projetos. Os projetos são desenvolvidos por uma equipe permanente composta por integrantes destes departamentos e por dois coordenadores.

Quadro 37 - Características gerais da empresa C

Características	Empresa C
Capital	Nacional
Setor	Bens de consumo
Número de colaboradores (unidade analisada)	2400
Número de colaboradores (desenvolvimento de produtos)	25
Faturamento anual	900 milhões
Investimento médio em desenvolvimento/melhoria de produtos (últimos 3 anos)	-
Projetos	300/ano

Fonte- Empresa C

Cerca de 40% dos projetos desenvolvidos na empresa C são para produtos tipo extensão de linha, como mostra a Figura 25. Estes projetos demandam pouco tempo e esforço para o desenvolvimento. Não requerem mudanças na linha de produção ou compras de novos equipamentos, apenas pequenas mudanças na estratégia de *marketing*. Exemplos de produtos extensão de linha são: uma nova cor para uma caneta e caixa de lápis com mais lápis de cores mais usadas.

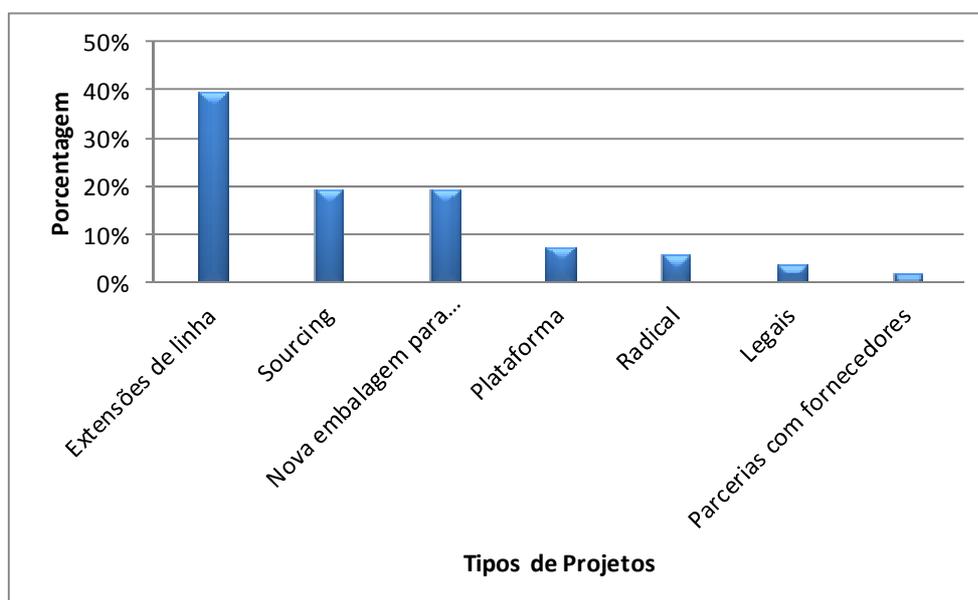


Figura 25 - Tipologia de projetos desenvolvidos na empresa C

Fonte- Empresa C

A empresa desenvolve também um tipo de projeto denominado “*sourcing*”. Este representa 20% dos projetos conduzidos e são basicamente projetos comprados praticamente prontos de outras empresas, sendo necessárias somente pequenas modificações.

Outros 20% dos projetos desenvolvidos são de produtos do tipo nova embalagem para produtos existentes. Novas tecnologias podem permitir a criação de uma variedade de novos produtos, possibilitando um aumento da vida de prateleira e satisfazendo, portanto, ao mercado já existente e, além de permitir a abertura de novos mercados em uma área de distribuição maior. O tempo de desenvolvimento é mínimo, no entanto, pode ser necessária a compra do equipamento de empacotamento. Podem ser: mudanças no tamanho, cores e modelos das caixas de lápis; fabricação de embalagem produzida com matéria prima reciclável ou de madeiras reflorestadas.

Cerca de 8% dos projetos desenvolvidos pela empresa são para produtos do tipo plataforma, ou seja, são projetos que buscam melhorar a qualidade do desempenho de produtos já existentes, por exemplo, melhorar a durabilidade e rendimento da tinta de uma caneta.

Os projetos do tipo radicais representam aproximadamente 6% dos produtos desenvolvidos. Estes envolvem mudanças no projeto do produto ou do processo podendo criar uma nova categoria de produto, como exemplo foi citado o estojo multifuncional.

Cerca de 3% dos projetos desenvolvidos visam a atender mudanças Legais exigidas por órgãos regulatórios (demanda regulatória), e geralmente consiste em adaptar ou mudar algum atributo do produto para garantir a segurança dos usuários. Como exemplo pode ser citado a mudança do tipo de tinta usada na parte externa de um determinado lápis, pois pode causar alergia. Projetos desenvolvidos em parcerias com outras empresas representam 2% dos produtos. Geralmente envolve estudo de novas matérias primas.

Os principais clientes da empresa são os grandes varejistas. Parte da produção é exportada para mais de 80 países. Da produção anual de 1,8 bilhões de lápis, 40% é destinado para uma empresa Norte Americana (Cryola).

4.3.2 Pré-desenvolvimento na empresa C

Existe na empresa C um departamento responsável tanto pelo desenvolvimento de novos produtos quanto pela manutenção e melhoria dos produtos que já estão em linha. É composto por membros dos departamentos de engenharia de produto, *marketing* e exportação.

Segundo o entrevistado um modelo do processo de desenvolvimento de produtos (PDP) foi adotado pela empresa C e está sendo reformulado. Até 2007 a empresa seguia o modelo de *Stage Gates* que devido a sua repercussão passava a ideia de que todos os projetos seriam bem sucedidos, o que nem sempre se concretizava.

Atualmente o PDP está dividido em três fases denominadas: ideação; desenvolvimento e produção. A fase de Ideação corresponde ao pré-desenvolvimento e é conduzido pelos departamentos de Engenharia de Produto, *Marketing* e de Exportação.

Aos departamentos de *marketing* e de exportação cabe a responsabilidade de criar e identificar oportunidades de mercado. Ao identificar ou criar uma oportunidade ou gerar uma ideia o departamento de exportação precisa estudar como este produto seria aceito em outros países.

A avaliação preliminar do mercado pode ser feita tanto por empresas contratadas, quanto pelo departamento de *marketing* da própria empresa. Em alguns casos os fornecedores apresentam algumas tendências de cores e estilos para os próximos anos.

As ideias para novos produtos podem vir de diversas fontes, mas a maioria parte dos estudos realizados pelos departamentos de *marketing* e de engenharia.

4.3.3 Atividades do pré-desenvolvimento na empresa C

A fase de ideação, correspondente ao pré-desenvolvimento, é constituída de diversas atividades como a identificação de oportunidades, geração e seleção de ideias (ideias apreciadas), investigação e análise de projetos, como mostra a Figura 26.

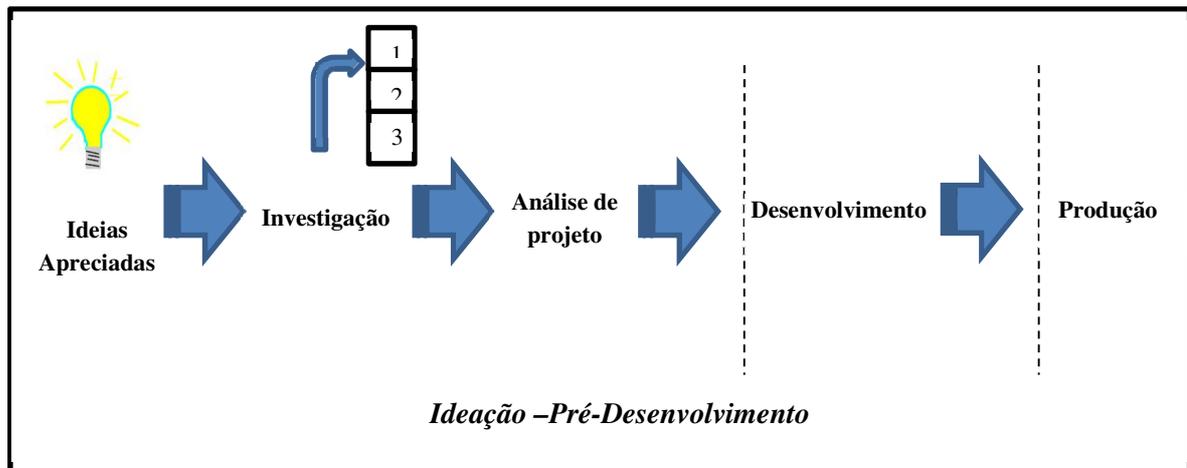


Figura 26 - Modelo de desenvolvimento da empresa C
 Fonte- Próprio autor

Geralmente os departamentos de *marketing* ou de exportação identificam alguma oportunidade de mercado. Esta oportunidade deve estar alinhada com a visão comercial e tecnológica da empresa para ser encaminhada ao departamento de engenharia.

A atividade de geração de ideias não é sistematizada, mas existe pressão da diretoria da empresa para que ocorra a sistematização de todas as atividades que compõem o pré-desenvolvimento. Segundo o gerente de produto, a ideia não é tornar o processo rígido, mas estabelecer ordens, prioridades e responsabilidades entre os departamentos durante a fase. Seria estabelecido como as atividades deveriam acontecer, qual o grau de envolvimento de cada departamento, quais ferramentas de gestão deveriam ser adotadas em cada situação, escopo e prazo de cada projeto. Em 2012 foi oferecido aos funcionários dos departamentos envolvidos um curso de gestão ágil de projetos buscando incentivar uma cultura de autogestão.

Atualmente após a identificação de oportunidades, as ideias são geradas e apresentadas através de uma ferramenta denominada Banco de Ideias (BI). Informações do ambiente externo (mercado, fornecedores, concorrentes, tecnologia disponível, órgãos reguladores, economia, cultura) e do ambiente interno (departamentos) são as principais fontes utilizadas para identificar oportunidades e gerar ideias que abastecerão o “banco de ideias”, conforme Figura 27.

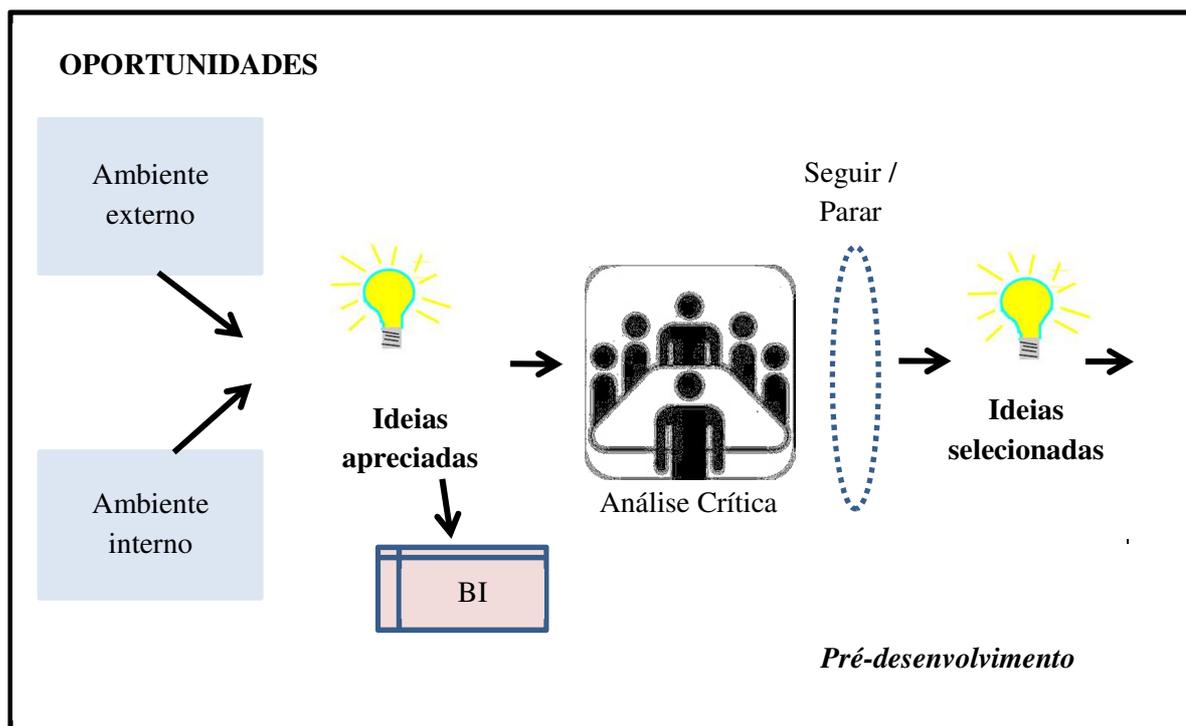


Figura 27 - Pré-desenvolvimento da empresa C
 Fonte- Próprio Autor

Um comitê realiza a análise crítica dando um sinal positivo ou negativo para as ideias apresentadas. Esta atividade constitui um primeiro filtro, na qual ideias são aprovadas ou descartadas. Após este primeiro filtro, o departamento de *marketing* define como deve ser o produto esteticamente e como deve ser apresentado ao mercado consumidor. Também é feito um estudo para identificar o preço ideal do produto, ou seja, qual preço seria viável para os consumidores e qual seria a margem de retorno para a empresa. Com estas informações um novo filtro é realizado.

Segundo o gerente de produto o departamento comercial realiza uma análise SWOT, mas como a fase não é sistematizada não existe um momento estabelecido para ela acontecer. O resultado da análise influenciará a decisão de seguir ou não com o projeto. O tamanho do mercado, volume de produção e principalmente a margem de retorno estimada serão decisivos.

Com uma ideia mais “concreta” para o novo produto a engenharia realiza a atividade de “Investigação”, composta por três etapas que também funcionam como filtros: 1) Técnico; 2) Processo/Design e 3) Desempenho esperado, Figura 28.

1- Técnico: É feito um estudo para definir características técnicas do produto. Como exemplo o gerente de produto citou o desenvolvimento de uma caneta com um atributo especial, ou

seja, uma característica que a tornasse diferente de outros produtos disponíveis no mercado, o diferencial desta caneta seria brilhar no escuro.

2- Processo/ Design: Constitui em um estudo para identificar se a empresa possui tecnologia, maquinários e pessoal para o desenvolvimento e produção do produto. É também necessário estabelecer qual o tempo para o desenvolvimento do projeto, o custo de produção e se os consumidores realmente desejam aquele produto. É preciso definir a estética do produto e o tipo de embalagem.

3- Desempenho Esperado: Com base nas informações coletadas nas etapas 1 e 2, analisa-se se o produto realmente teria o desempenho esperado. Exemplo: A caneta realmente brilharia no escuro?

Este é um momento crucial para a aprovação ou não do projeto. Geralmente existem vários projetos sendo submetidos à aprovação e é necessário priorizar aqueles que demonstrem maior viabilidade técnica e financeira para a empresa.

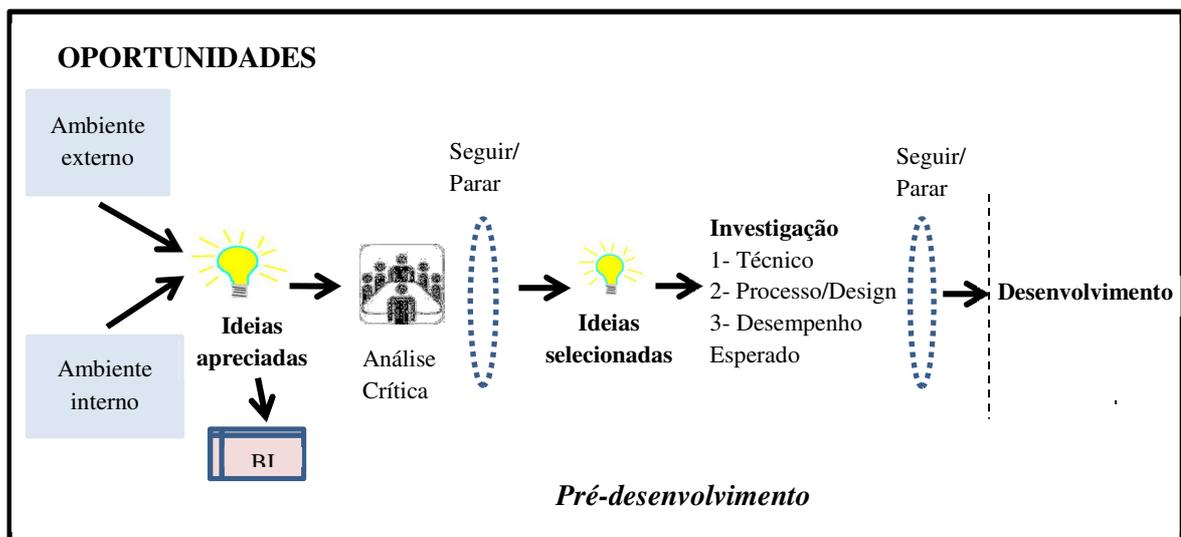


Figura 28 - Modelo detalhado das atividades do pré-desenvolvimento da empresa C
Fonte- Próprio Autor

Todas as atividades realizadas devem ser documentadas. Informações básicas como volume previsto para vendas, preço de venda, tempo de desenvolvimento, ciclo de vida e benefício comercial do produto devem ser detalhados. Deve ser deixado claro se este produto irá alavancar ou não as vendas de outros produtos. Se aprovado os projetos passam para a fase de desenvolvimento.

A empresa adota uma ferramenta desenvolvida na Plataforma Lotus Notes que funciona como um “Briefing” no qual todos os envolvidos no pré-desenvolvimento vão

adicionando informações relativas a cada atividade. As informações ficam disponíveis instantaneamente permitindo acompanhamento por todos os envolvidos e facilitando a definição do conceito do produto.

Segundo o gerente de produto a dificuldade da utilização desta ferramenta é a resistência dos funcionários em adicionar as informações e disponibilizá-las para os outros departamentos. Cada gerente tem seu próprio modo de reunir e documentar estas informações. Outra dificuldade é relativa ao entendimento de alguns termos que são padrão na plataforma. Desse modo a empresa está desenvolvendo um sistema próprio com linguagem padronizada.

Segundo o gerente de produto é importante destacar que várias outras atividades e procedimentos são realizados ao longo do pré-desenvolvimento, no entanto, como não existe uma sistematização é difícil acompanhar todas. Muitas vezes o que chega para a engenharia é o resultado final destas atividades, geralmente estabelecendo datas para entrega do projeto final, já com valores de orçamento disponível e margem de lucro estimada. Desse modo a Engenharia se vê obrigada a desenvolver um projeto de produto dentro das especificações estabelecidas, o que nem sempre é possível de ser atendido.

A empresa tem buscado aplicar métodos, ferramentas e técnicas de gestão nas atividades do pré-desenvolvimento, principalmente na geração de ideias, mas o sucesso da adoção das ferramentas, segundo o entrevistado, depende da capacitação e maturidades da equipe. Ferramentas clássicas como *Brainstorming* e grupos de foco são adotadas na maioria dos projetos. Outras como inovação aberta (*open innovation*), concursos de inovação (*innovation contests*), e competições de ideia (*idea competition*), também tem sido adotados em alguns projetos.

Buscando ideias para novos produtos a empresa lançou um concurso de inovação com a universidade de Belas Artes. Várias equipes se inscreveram com idéias de produtos bastante diferenciados. As melhores propostas de novos produtos foram selecionadas e analisadas.

Uma das equipes propôs um estojo multifuncional, ou seja, poderia ser usado tanto nas escolas por crianças quanto nos escritórios por profissionais. Além da função de estojo ele poderia servir como porta *clips*, peso de papel, entre outros. O estojo também teria um apelo ecológico com utilização de plástico verde e tecnologia sustentável.

A partir da ideia para o novo produto, foram realizadas pesquisa de mercado, pesquisa com usuários e análise de viabilidade. As pesquisas foram favoráveis e em parceria

com uma empresa fabricante de plástico o produto foi desenvolvido. No entanto, ao contrário do que foi apontado nas pesquisas realizadas pela empresa, o volume de vendas foi aquém do esperado e o retorno financeiro muito baixo.

Para o entrevistado em algum momento do pré-desenvolvimento, atividades importantes deixaram de serem realizadas ou foram realizadas superficialmente favorecendo a aprovação de um projeto que não estava pronto para ser comercializado.

Para a empresa o pré-desenvolvimento ou ideação é uma etapa crítica e com muitas incertezas. É difícil, ainda nesta fase, estimar um retorno financeiro aproximado da realidade. No entanto existe pressão da diretoria para estes dados. Também representa dificuldade e incerteza prever o comportamento dos fornecedores de matéria prima e o desempenho do produto, já que nesta fase não se tem um prototipo, mas apenas um projeto.

Para o entrevistado os principais fatores de sucesso na fase de pré-desenvolvimento são a definição clara dos objetivos do projeto e o estabelecimento de como as atividades da fase devem ser conduzidas, quais informações são necessárias e como e onde devem ser feitos ajustes, caso necessário.

4.3.4 Considerações sobre a empresa C

A empresa C, assim como as demais empresas analisadas, possui um modelo de referência para a condução das atividades de pré-desenvolvimento, no entanto foi possível observar através das entrevistas e conversas informais com os colaboradores da empresa que este modelo não é estável e tem sofrido muitas modificações. Estas modificações são tentativas de melhorar e tornar mais ágil o processo de desenvolvimento, mas algumas vezes são realmente feitas na base de tentativa e erro.

Segundo o entrevistado, ainda falta na empresa uma equipe com formação mais específica para gerenciamento de projetos, mas por política da empresa, colaboradores com pouco conhecimento da área são mantidos nas equipes atuais. No entanto, o gerente de engenharia de produto tem proposto iniciativas para capacitação deste pessoal.

Atualmente a empresa, e principalmente a engenharia de produto, tem buscado sistematizar a fase de pré-desenvolvimento, estabelecendo atividades que possam fornecer informações suficientes para pelo menos diminuir problemas ocorridos durante o desenvolvimento. A empresa adota um conjunto de atividades e ferramentas, conforme

Quadro 38, para o gerenciamento da fase, mas são apenas uma indicação do que deve ser feito e não tem sido seguida em todos os projetos.

Quadro 38 - Resumo das atividades de pré-desenvolvimento da empresa C

Atividades	Ferramentas	Departamento responsável
Ideias Apreciadas	Banco de Ideias Brainstorming	Marketing Exportação
Investigação	Análise SWOT Brainstorming Grupos de Foco Inovação Aberta* Concurso de Inovação* Competição de Ideias*	Engenharia de produto Marketing Exportação
Análise de Projetos	Análise de Viabilidade	Engenharia de produto Marketing Exportação

* Alguns projetos.

Fonte- Empresa C

O respondente afirmou que a empresa adota indicadores de desempenho financeiro ao final do projeto, mas caso a sistematização da fase de pré-desenvolvimento se concretize e torne-se um procedimento formal e obrigatório novos indicadores serão adotados.

4.4 Empresa D

O estudo de caso na empresa D foi desenvolvido através dos instrumentos apresentados no Quadro 39. Parte da entrevista ocorreu pessoalmente na unidade estudada, parte via *Skype* devido a pouca disponibilidade do entrevistado em horário comercial.

O respondente foi o gerente de tecnologia e inovação. A entrevista ocorreu em junho de 2014, durou cerca de 4 horas na unidade e 2 horas via *Skype*.

Quadro 39 - Instrumentos de coleta de dados utilizados na empresa A

Instrumento	Observações	Tempo de Entrevistas
Entrevistas	Gerente de Tecnologia e Inovação	4h na empresa 2h via <i>Skype</i>
Observação direta	Não houve	
Observação participante	Não houve	
Outros instrumentos	Webconferência	
Análise documental	Não houve	

4.4.1 Características Gerais da Empresa D

A empresa D é líder de mercado em todos os segmentos de linha branca. É uma empresa multinacional, de grande porte, do setor de bens de consumo, com aproximadamente 71.000 colaboradores e 67 centros de manufatura e pesquisa tecnológica em todo o mundo. O faturamento anual da empresa nos últimos anos tem sido de aproximadamente US\$ 18.4 bilhões

No Brasil a empresa possui cerca de 15.000 colaboradores destes, 700 estão alocados nas áreas de P&D e desenvolvimento de produtos. Seus produtos são vendidos para aproximadamente 100 países, sendo responsável por 80% do volume de exportação de produtos do setor, conforme Quadro 40.

Quadro 40 - Características gerais da empresa D

Características	Empresa B
Capital	Aberto
Setor	Bens de consumo – linha branca
Número de colaboradores	71 mil
Número de colaboradores no Brasil	15 mil
Faturamento	US\$ 18.4 bilhões

Nos últimos cinco anos a empresa desenvolveu aproximadamente 180 novos produtos/ano. No entanto, existem centenas de outros produtos de melhoria nas plataformas atuais. O Quadro 41 ilustra os principais produtos fabricados e comercializados pela empresa D.

O tempo de desenvolvimento dos projetos variam de 6 meses a 2 anos, dependendo da tecnologia necessária.

Quadro 41 - Produtos fabricados pela empresa D

Produtos Fabricados	Utilidades Domésticas
	Adegas
	Lava Louça
	Aspiradores
	Cooktops
	Fogões
	Fornos
	Coifas e Depuradores
	Geladeiras
	Lavadora de Roupas
	Lava e Seca
	Frigobares
	Purificadores
	Secadoras
	Freezers
	Microondas

A fase e a duração do pré-desenvolvimento, chamado na empresa de *front-end*, está intimamente ligada à natureza do projeto. O gerente de tecnologia e inovação afirma que:

existem dois tipos de desenvolvimentos: com e sem tecnologia. Para desenvolvimento de tecnologia é necessário um tempo maior, principalmente para quando se trata de inovações que carregam um grau tecnológico maior. Nós classificamos inovação como algo que é sustentável e cria diferencial competitivo. No entanto, nem toda inovação tem tecnologia. Algumas inovações não envolvem grandes tecnologias, por outro lado existem inovações relacionadas, por exemplo, o controle de motor ou algo que envolve patente e requer certa dose de investigação e investimento no desenvolvimento da tecnologia. Estas em geral são feitas fora do projeto e dura entre 1 a 3 anos. Estes casos acontecem em produtos que não tem referencia anterior no mercado e carrega muita engenharia.

Assim, a duração do projeto e do pré-desenvolvimento estão condicionados a necessidade de desenvolvimento de tecnologia. Normalmente, considerando o escopo de projeto o tempo necessário para o pré-desenvolvimento é de aproximadamente 3 meses, mas é preciso adicionar a este o tempo gasto com o desenvolvimento de tecnologia que pode variar de 1 a 3 anos.

Como exemplo de um produto inovador e com alto grau tecnológico o entrevistado citou o desenvolvimento de uma lavadora de roupas, com abertura frontal, capacidade de 11 kg e sistema de dispensamento automático. Todos os componentes da lavadora, tecnologia e cadeia de fornecedores foram desenvolvidos do início “zero”.

O produto possui 12 inovações entre elas: dosagem automática de amaciante e detergente e detecção automática de carga (mede a variação de pressão que ocorre no interior

da lavadora, identificando quanto de água a roupa absorveu). É uma medida indireta que define o quanto de roupa tem dentro da lavadora. Maior quantidade de roupas aumenta a absorção de água e reduz a variação da pressão dentro do produto. Com isso é possível medir a quantidade de roupa dentro da lavadora que a partir dessa informação faz a dosagem automática de amaciante e detergente. Além disso, a lavadora possui uma série de controles de motor que fazem com que ela reduza o consumo de água e o gasto energético por ciclo.

É uma inovação que buscou incorporar necessidades óbvias dos clientes (redução de energia, água, amaciante e detergente), identificadas na fase de pré-desenvolvimento, melhoria no desempenho do processo de lavagem (rapidez), possibilidade de aumento de retorno e diferencial frente aos concorrentes.

4.4.2 Pré-desenvolvimento na empresa D

Estão envolvidos na fase de pré-desenvolvimento os departamentos desenvolvimento de produtos, *marketing*, engenharia (manufatura avançada), tecnologia, *design* industrial e dependendo do conceito o departamento de suprimentos.

Segundo o entrevistado o pré-desenvolvimento é composto por quatro etapas ou *tollgates*. Estas etapas são denominadas de: *Business Opportunity Tollgate*, *Technology Select Event Tollgate (TSET)*, *Technology Feasibility Event Tollgate (TFET)*, *Pré Winning Definition Tollgate (PWDT)*, como mostra a Figura 29.

Business Opportunity Tollgate- Identificação de Oportunidades de Negócio

Este é geralmente o *tollgate* no qual são identificadas as oportunidades de negócio para a empresa. Estas oportunidades podem referir-se tanto a produtos como a tecnologia. As principais atividades realizadas nesta fase são: identificação de oportunidades e tendências, através de pesquisa de mercado, estabelecimento de *margem* de custo para o produto ou tecnologia, custo de matéria prima, prazo para entrega do produto ou tecnologia e o recursos financeiros destinados ao empreendimento, conforme Figura 29.

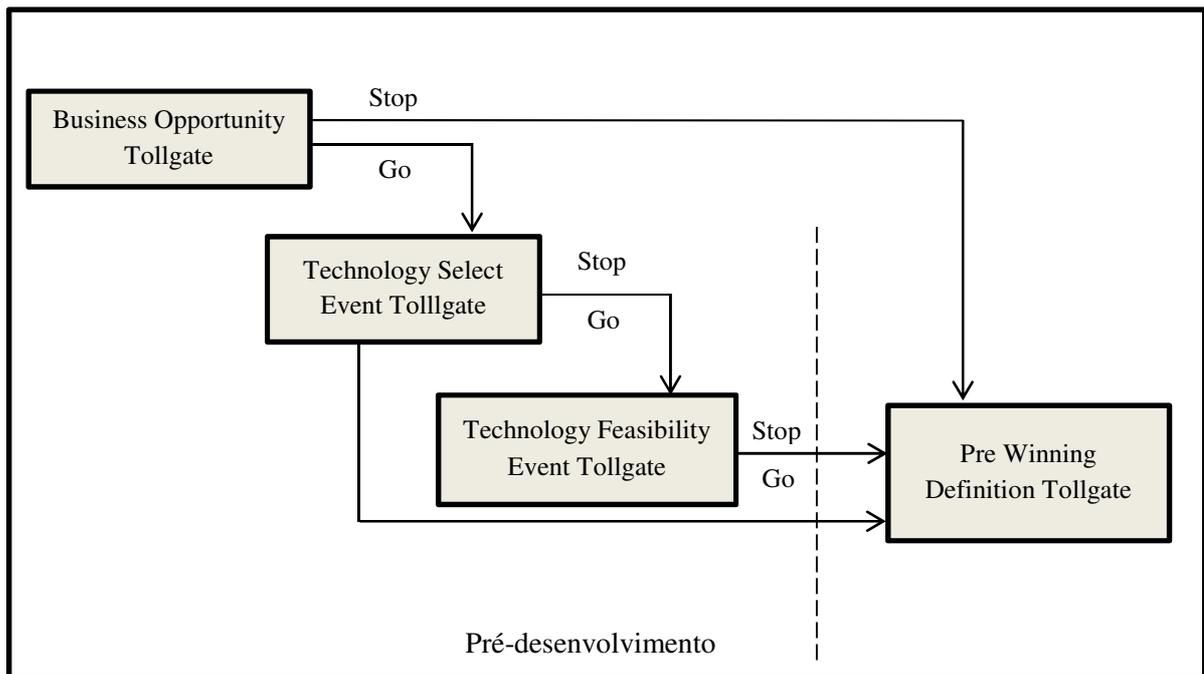


Figura 29 - Fases do pré-desenvolvimento na empresa D

Em um exemplo hipotético o entrevistado explica resumidamente a condução desta etapa:

através de pesquisa de mercado a empresa identifica uma necessidade latente do consumidor. Esta necessidade pode se referir a uma lavagem que agrida menos o tecido da roupa. Neste caso a empresa precisaria desenvolver a tecnologia. Assim, a empresa estabelece valores e prazos para o empreendimento. Por exemplo: a matéria prima para a tecnologia deve custar no máximo R\$ 50,00, ser desenvolvida no máximo em dois anos e só será viável se o investimento não for maior que R\$ 4 milhões.

Este é, portanto, o primeiro *tollgate*, responsável por iniciar o novo desenvolvimento. A pesquisa de mercado realizada nesta etapa pode ser conduzida por equipes internas da área de marketing ou por empresas de consultoria. Assim a área de marketing tem autonomia para realizar estudos ou contratar outras empresas para conduzi-los. Estas pesquisas de mercado são feitas periodicamente para identificar tendências de mercado e mapear necessidades dos consumidores.

A decisão de contratar consultoria está geralmente relacionada com custos e urgência dos dados. Empresas terceirizadas possuem maior *expertise* para condução das pesquisas conseguindo em alguns casos resultados mais rápidos, com menores custos e confiáveis.

Technology Select Event Tollgate- Evento de Seleção da Tecnologia

Neste *tollgate* acontece a análise e seleção de tecnologias capazes de entregar a oportunidade identificada na etapa anterior. No *Technology Select Event Tollgate*, a equipe apresenta quais conceitos de tecnologia seriam capazes de entregar aquele benefício esperado pelo consumidor.

No exemplo citado anteriormente identificou-se a necessidade de desenvolver um sistema de lavagem eficiente que desgaste menos o tecido, pois, segundo estudos realizados pela empresa, foi identificada uma tendência que indica que os tecidos das roupas devem ficar mais leves e frágeis. Assim é necessário gerar uma solução capaz de resolver um problema do consumidor, ou seja, diminuir a degradação das roupas durante a lavagem. Portanto, segundo o entrevistado é necessário apresentar os conceitos de tecnologias que poderiam resolver este problema.

Assim a atividade principal desta etapa é apresentar um conjunto de tecnologias que permitam a empresa analisar de forma consistente, com base em critérios estabelecidos, qual a tecnologia mais adequada.

Seguindo o exemplo hipotético citado anteriormente existem diversas tecnologias que seriam capazes de entregar o benefício esperado pelo consumidor, entre elas podem ser citadas:

- Lavagem por compressão;
- Melhoria no sistema de agitação e *beater* ou;
- Lavagem por ³ozônio.

A escolha destas tecnologias é baseada em critérios (*parameters index*) de: custo, investimentos e risco. O Quadro 42 mostra valores hipotéticos para análise das tecnologias.

Quadro 42 - Critérios e valores para análise de tecnologia

Tecnologias	Custo em material da tecnologia R\$	Investimento em R\$
Lavagem por compressão	250,00	5.000.000,00
Melhorias no sistema de agitação e <i>beater</i>	20,00	-
Lavagem por ozônio	150,00	500.000,00

³ A Lavagem com ozônio usa um sistema para ativar substancias químicas que agem no tecido melhorando a performance de lavagem. O ozônio além de potencializar o efeito do sabão, destrói bactérias e vírus, além de desodorizar o tecido.

Considerando o custo em material da tecnologia de lavagem por ozônio esta seria de R\$ 150,00 por produto; a melhoria no sistema de agitação e *beater* de R\$ 20,00 e lavagem por compressão de R\$ 250,00.

Considerando o investimento necessário, o desenvolvimento da tecnologia de lavagem por o ozônio seria relativamente baixo, cerca de R\$ 500.000. A melhoria no sistema de agitação e *beater* poderia não ter custos de investimento, já que seria uma melhoria simples no sistema já existente, enquanto a tecnologia de lavagem por compressão poderia exigir investimentos de R\$ 5 milhões, pois seria necessário mudar toda a plataforma de produtos. Com base nestas informações a empresa pode decidir, por exemplo, pela lavagem por ozônio.

No entanto, além do custo e investimento é necessário analisar o risco técnico para o desenvolvimento da tecnologia, ou seja, a probabilidade da tecnologia entregar de fato o benefício que se propõe. Estas, portanto, são as principais atividades realizadas nesta fase, conforme Figura 29.

Technology Feasibility Event Tollgate – Viabilidade Técnica da Tecnologia

Após a etapa de seleção da tecnologia, Figura 29, a empresa entende que a tecnologia escolhida além de estar pronta para transferência pode entregar o benefício esperado dentro dos prazos e custo estipulados na etapa inicial.

É importante destacar que em cada uma destas etapas ou *tollgates* a empresa pode decidir prosseguir ou não, dependendo dos resultados indicados. Às vezes pode ser necessário prorrogar o prazo do *tollgate*. Com menor frequência pode ocorrer cancelamento do desenvolvimento, no entanto, de acordo com o entrevistado:

“mesmo que esta tecnologia não se torne o produto desejado, espera-se que ela possa ser empregada em outros itens fabricados pela empresa”.

Para cada *tollgate*, existe um processo desenhado, no qual ocorre a formalização das atividades pelas áreas funcionais envolvidas. Assim, todo o processo anterior é documentado através da *Leter Find* ou Carta de Achados. Este documento enumera os riscos identificados de acordo com a visão de cada área funcional e sinaliza a prontidão da tecnologia.

Pre Winning Definition Tollgate

Até o *tollgate* anterior as decisões eram relativas à tecnologia necessária para desenvolver a oportunidade identificada no início da fase de pré-desenvolvimento. Com esta tecnologia definida e aprovada parte-se para a definição de requisitos e especificações às quais o produto a ser desenvolvido deverá atender.

Neste *tollgate* são realizadas novas pesquisas junto aos consumidores. Estas pesquisas visam identificar necessidades dos clientes mais específicas ao produto (neste momento já se tem um conceito de produto), conforme figura 30. Também buscam capturar tendências relativas a *design*. Através de técnicas apresentadas no tópico 4.4.3 a empresa, através da área de *marketing* ou de empresa contratada, apresenta conceitos aos consumidores para analisar sua atratividade frente a seus próprios produtos (modelos existentes) e produtos dos consumidores.

Recentemente a empresa lançou produtos com conectividade à internet. Esta foi uma necessidade identificada junto aos consumidores. Através de um aplicativo de reconhecimento de imagens no refrigerador do cliente uma lista de produtos em falta é enviada ao celular para ser providenciada. Embora ainda não seja utilizada em máquinas de lavar automática, este é um exemplo de identificação de oportunidades e transformação em produtos seguindo tendência de mercado e necessidades dos consumidores.

Neste *tollgate* também são realizadas análises para verificar quanto o consumidor está disposto a pagar pelo novo produto.

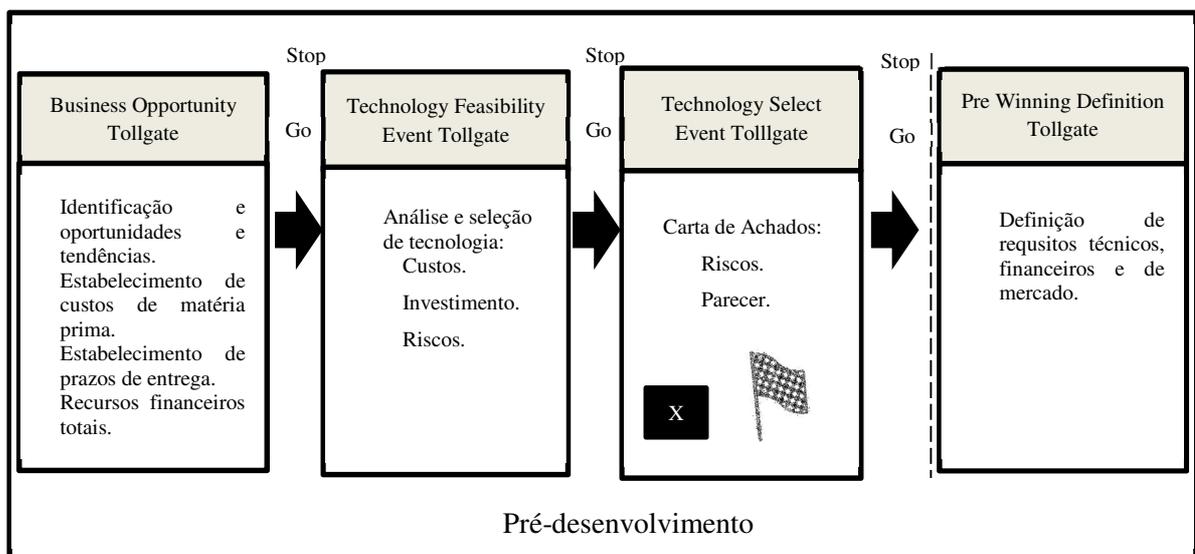


Figura 30 - Detalhamento dos tollgates da empresa D

Cabe destacar, porém, que não somente requisitos dos consumidores são observados neste *tollgate*, mas também requisitos e critérios definidos pela empresa são considerados. Segundo entrevistado:

a empresa estabelece indicadores de desempenho que devem ser vislumbrados para que o projeto de um produto seja aprovado definitivamente. São indicadores de: custo, prazo, investimento, qualidade (taxa de probabilidade de falha) e especificações (consumo de água e energia, interface do produto com usuário e normas do INMETRO). Nesta fase são estabelecidos índices que o produto deve atingir para ser desenvolvido.

Além desses existem os indicadores financeiros. Estes são relativos a lucratividade (margem de lucro) e *payback* (tempo de retorno sobre o investimento).

4.4.3 Técnicas e Ferramentas para condução do pré-desenvolvimento

A empresa possui procedimentos padrões definidos para a realização de cada uma das atividades realizadas na fase de pré-desenvolvimento. Todas essas atividades recebem suporte de técnicas e ferramentas para alcance de seus objetivos. Neste tópico serão citadas e explicadas algumas das técnicas adotadas

Principais técnicas e ferramentas adotadas na empresa D

A seguir são listadas as principais técnicas e ferramentas adotadas na empresa D para a operacionalização das atividades de pré-desenvolvimento. O entrevistado não identificou o momento exato em que elas ocorrem:

- Benchmarking funcional, realizado com empresas parceiras, como a AUTOMOTIVA e FIAT;
- *Lead users* e clínicas com consumidores
- Análise de decisão: pontua vários conceitos verificando vantagens e desvantagens trazidas por cada um para que as decisões possam ser tomadas
- Análise da concorrência
- Análise de segmento de mercado para identificar em que segmento o produto irá ser introduzido
- Análise de tendências através de pesquisa de mercado e pesquisas com outras empresas (tendência de design, consumo)

- Avaliação de cliente
- Elaboração de roteiros principalmente se trabalha com empresas de consultoria;
- Grupos de foco;
- Simulação de Business case para se confirmar os valores de financiamento e prazos;
- Open Innovation e parceiras com universidades;
- Otimização de portfólio;
- Planejamento de cenários;
- TRM e;
- Brainstorming.

Em todos os *tollgates* essas técnicas são revisadas (atualizadas) para garantir o resultado esperado. Não existe um momento definido para que elas sejam aplicadas, mas no *Pre Winning Definition Tollgate*, são essenciais para definir se, de fato, o produto será um vencedor.

Duas técnicas importantes adotadas no *Pre Winning Definition Tollgate* são o *focus groups* e *brainstorming*, pois geram muitos *insights* para a etapa.

4.4.3.1 Focus Groups

Focus groups ou grupo focal é uma técnica na qual são reunidos pequenos grupos de pessoas para avaliar novos conceitos e identificar problemas. Pesquisas desse gênero ocorrem em um lugar previamente selecionado e são orientadas por um guia elaborado pelo moderador, portanto, para ser útil, a pesquisa de *focus groups* deve ser conduzida seguindo um roteiro sistemático que assegure confiabilidade e a validade dos dados coletados. Seu objetivo central é identificar sentimentos, percepções, atitudes e ideias dos participantes a respeito de determinado assunto ou produto.

Seguindo processo semelhante ao proposto por Beyea e Nicoll (2000b), a empresa D, estabelece um roteiro para a realização e aplicação da pesquisa de *focus groups*, como mostrado no quadro 43.

Quadro 43 - Roteiro para focus group na empresa D

FOCUS GROUPS- Empresa D	
Planejamento do <i>Focus Groups</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivos ✓ Prazo ✓ Selecionar os participantes ✓ Elaborar o guia do moderador ✓ Planejar as reuniões do <i>focus group</i>
Implementação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificação das competências necessárias ✓ Qualificações do moderador ✓ Estabelecimento das tarefas do moderador ✓ Identificação do observador e suas tarefas
Seleção e convite aos participantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinação do tamanho do grupo
Elaboração do <i>Briefing</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração de questões ✓ Identificação do número de questões e foco das questões ✓ Identificação da estrutura e ferramentas necessárias
Condução do <i>focus groups</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recomendações sobre condução e coleta de dados ✓ Ferramentas ✓ Tempo
Análise dos dados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metodologia par análise dos dados

A seguir são descritas cada uma das tarefas, citadas no Quadro 28, que são executadas.

a) Planejamento do *Focus Groups*

Segundo entrevistado o principal objetivo do *focus groups* é identificar ideias ou características para produtos que o consumidor gostaria de receber como benefício. Além disso, as pesquisas de *focus groups* também ajudam a identificar características que não agradam aos consumidores. Esse objetivo se aproxima do proposto por Caplan (1990) que afirma que o objetivo central do grupo focal é identificar percepções, sentimentos, atitudes e ideias dos participantes a respeito de um determinado assunto, produto ou atividade.

Deste modo a primeira tarefa realizada é o estabelecimento do objetivo ao qual a *foco groups* deve atingir. Este objetivo deve estar alinhando aos objetivos e interesses estratégicos da empresa.

A preparação do *focus group*, segundo entrevistado, pode ser complexa e demorada, por isso é necessário estabelecer um prazo preliminar para preparação da pesquisa e um prazo para sua aplicação. É de praxe contratar empresa especializada para otimizar o processo.

Estabelecido objetivos e prazos, parte-se para a seleção dos participantes. A seleção inicial é realizada por empresa especializada, mas deve seguir requisitos previamente estabelecidos pela empresa D.

A empresa D já tem pré-selecionados conjuntos de requisitos que os participantes devem atender para cada tipo de produto (renda, sexo, idade, profissão, com ou sem filhos etc). Geralmente é aplicado um questionário geral para cerca de 1000 pessoas. Destas são escolhidas pela empresa especializada os que participarão do grupo. Os selecionados devem ser consumidores considerados formadores de opinião (médicos, advogados, arquitetos, engenheiros). É importante que estes participantes sejam usuários do produto. Ao final da seleção compõe-se um grupo composto por no mínimo 8 e no máximo 10 pessoas (consumidores com perfil adequado).

Para serem produtivos os encontros devem ser previamente planejados e o moderador deve seguir um guia (*briefing*) para estimular perguntas e participação. Essa lista não será utilizada como se fosse uma lista de perguntas, típica de entrevistas individuais. Deve realmente servir apenas como guia para o moderador.

b) Implementação

Os *focus groups* devem ser conduzidos por um profissional capacitado, que compreenda por completo os temas e assuntos principais da avaliação, por isso mesmo realizado por intermédio de empresa especializada, todos os encontros são realizados na empresa e são moderados e observados por profissionais de diversas áreas como: engenheiros, designers, gerente de marketing, gerente de usabilidade, vendas e estratégia.

O moderador é selecionado de acordo com conhecimentos e objetivos a que se pretende. Este deve ser capaz de estimular os participantes a visualizarem o que pretendem, além disso, deve ser capaz de filtrar o que é possível para a empresa. O moderador é, portanto, na visão do entrevistado:

a peça mais importante do grupo focal. Deve conhecer muito bem os objetivos e metas da pesquisa e ser neutro. Suas tarefas são basicamente guiar as seções de *focus groups*, supervisionar o progresso das seções e incentivar a discussão.

c) Seleção e convite dos participantes

Como citado anteriormente são selecionados de 8 a 10 participantes para as seções de *focus groups*. Este número se aproxima ao que é citado pela literatura como o ideal para tais seções. Aaker *et al.* (2001) defendem que os grupos devem ser formados entre 8 a 12 participantes.

Para o entrevistado o número deve ser tal que estimule a participação e a interação de todos, de forma relativamente ordenada. Para ele em grupos com menos de 8 pessoas, as ideias e interações tendem a ser mais esparsas e há maior probabilidade de algumas se sentirem intimidadas pelos participantes mais interativos. Grupos com mais de 10 pessoas, por outro lado, são mais difíceis de serem gerenciados quanto ao foco da discussão e à distribuição do tempo disponível para a participação efetiva de todos.

No caso de máquinas de lavar automáticas, os participantes são estimulados a responder perguntas sobre:

- Tamanho do produto;
- *Design* do produto;
- Capacidade do produto;
- Consumo de água e energia esperada do produto;
- Tempo de ciclo do produto;
- Eficiência do produto;
- Vantagens adicionais do produto;
- Dificuldades encontradas em outros produtos com função similar (próprio ou do concorrente);
- Diferencial esperado do produto.

d) Elaboração do Briefing

O *briefing* nada mais é do que o roteiro que auxilia o moderador a guiar as seções. A empresa busca não tornar as seções cansativas, por isso não mais que 10 perguntas são feitas em cada seção.

Na primeira seção as perguntas são mais gerais, estas vão ficando mais específicas, conforme a evolução das seções e discussões e, além disso, dependem do produto

a ser desenvolvido. Segundo o entrevistado é mais fácil conduzir as seções quando se trata de um novo produto com funções básicas já conhecidas.

e) Condução do focus groups

Não é possível definir um número exato de seções a serem realizadas. Em algumas ocasiões bastou 1(uma) seção para se chegar ao objetivo. No entanto, em casos que envolviam desenvolvimento de tecnologia ou produto muito inovador foram necessárias 8 (oito) seções e mais de 3 semanas para conclusão dos trabalhos.

O número de seções também depende muito da etapa em que está o próprio desenvolvimento. Por exemplo, em alguns casos a empresa apresenta conceitos ou até mesmo desenhos prontos para os participantes e estes são estimulados a pensarem qual das opções atenderia melhor suas necessidades e o que poderia ser mudado na melhor opção. Em outros casos a empresa apresenta apenas as ideias. No primeiro caso, geralmente são necessárias menos seções.

O entrevistado citou que seções de *focus groups* (grupos de foco) são realizadas em diversos momentos do desenvolvimento de produto. Após o desenvolvimento propriamente dito estas seções são mais focadas, pois já se tem um produto físico. Neste caso, os participantes são posicionados atrás de um vidro onde observam seu funcionamento e somente depois tem início às discussões, nas quais os participantes sugerem melhorias funcionais, de estéticas e outras que poderiam ser adicionadas ao produto.

Na fase de pré-desenvolvimento, por não se ter um produto físico, as seções são realizadas até se chegar a um conceito ideal. Ao se chegar a este conceito ideal a empresa consegue propor, por exemplo, o *design* do produto. A partir de então novas seções podem ser realizadas. Nestas, opções mais concretas são apresentadas aos participantes (cerca de 4 propostas) e através dos resultados das seções a empresa pode, por exemplo, redefinir o *design* ou selecionar o melhor avaliado, chamado de vencedor.

f) Análise dos dados

As informações obtidas nas seções de *focus groups* são organizadas em planilhas ou *softwares* para análise de dados. Estas informações são agrupadas de modo que é

possível observar quais tiveram maior ou menor ocorrência e qual o perfil dos participantes que responderam de tal forma. A partir dessas informações a equipe de desenvolvimento realiza análises para definir o produto vencedor. É importante destacar que não somente o resultado do *focus groups* impacta a definição do produto. Diversas outras técnicas como as citadas no tópico 4.4.3 são realizadas no decorrer da fase.

Segundo o entrevistado a técnica de *focus group* tem dado bons resultados para a empresa. A principal vantagem de sua adoção é a minimização dos riscos, já que ouvir e entender os consumidores possibilita o desenvolvimento de produtos que atendam e superem suas necessidades e expectativas além de proporcionar a adequação do benefício esperado pelo cliente com o valor que ele está disposto a pagar.

No entanto a técnica exige cuidados e também apresenta desvantagens, pois a empresa fica limitada aos participantes. Se a escolha não for adequada corre-se o risco de tirar conclusões precipitadas. Além disso, não se devem basear o desenvolvimento de novos produtos apenas no que as pessoas desejam, pois isso evitaria que produtos revolucionários fossem lançados no mercado, já que a maioria delas não possui capacidade para pensar em algo inovador, principalmente por não ter conhecimento para isso. Para embasar esta afirmação o entrevistado citou que:

se Steve Jobs tivesse se baseado apenas em opiniões de consumidores, provavelmente não teria desenvolvido o iPhone, pois eles não conseguiriam visualizar um produto tão inovador.

Deve, portanto, ser um misto dos dois, ou seja, desejo do consumidor versus o que a empresa vislumbra como líder da indústria.

Outra técnica adotada pela empresa em todos os projetos é o *brainstorming*. Conhecida também como “tempestade de ideias” a técnica auxilia na criação de novas ideias, conceitos e soluções para qualquer assunto ou tópico num ambiente livre de críticas e de restrições à imaginação. Autores como Cooper e Edgett (2007) e Alam (2005) defendem o *brainstorming* como importante técnica de para geração de ideias e resolução de problemas no desenvolvimento de produto.

Na empresa D o *brainstorming* é adotado não somente para geração de ideias de novos produtos, mas para identificação de soluções para os produtos selecionados para o desenvolvimento.

A identificação de oportunidades e criação de ideias já foi realizada. As necessidades dos clientes já estão registradas. O *brainstorming* é adotado então para gerar

insights de soluções e responder a perguntas como: Como podemos desenvolver este produto? É necessário desenvolvimento de tecnologia? Qual material será usado na fabricação? Qual design o produto deve ter? Qual custo máximo o projeto poderá alcançar?

Estas são algumas das questões que as seções de *brainstorming* deverão responder na fase de pré-desenvolvimento. É importante destacar que dependendo do caso, para cada questão é necessário uma seção individual de *brainstorming*.

4.4.4 Considerações sobre a empresa D

A empresa D possui como direcionador estratégico a inovação de seus produtos introduzindo frequentemente novos produtos no mercado para atender as necessidades dos consumidores cada vez mais exigentes. Suas inovações vêm revolucionando o setor de eletrodomésticos da linha branca. Para se manter como líder de mercado a empresa investe constantemente na qualificação de seus funcionários e busca incorporar boas práticas através de *benchmarking*.

Parte dos novos produtos desenvolvidos pela empresa D necessita de desenvolvimento de tecnologia, por isso o modelo para a fase de pré-desenvolvimento já contempla uma atividade e período dedicado a seleção, análise e desenvolvimento de novas tecnologias, vide Figura 28.

No entanto, independente da complexidade do projeto, a empresa emprega diversas técnicas que auxiliam na transformação de uma ideia em um conceito de produto possível de ser manufaturado. Estas técnicas podem ou não envolver o consumidor. Este envolvimento depende da atividade, do momento e dos objetivos que o projeto pretende atingir. O *focus group* descrito na seção 4.4.3 é uma das principais técnicas com envolvimento de consumidores adotada pela empresa. A técnica tem dado bons resultados, mas segundo o entrevistado, gera custos, precisa ser bem conduzida e seus resultados bem analisados pois, a interpretação falha das informações obtidas por meio do *focus groups* pode gerar problemas ao invés de soluções para novos produtos.

4.5 Empresa E

O estudo de caso na empresa E foi desenvolvido através dos instrumentos apresentados no Quadro 44. O principal instrumento de coleta de dados foi uma entrevista aplicada pessoalmente ao gerente de engenharia de desenvolvimento de produto, na sede administrativa da empresa no Brasil, situada no interior do estado de São Paulo.

Quadro 44 - Instrumento de coleta de dados utilizados na empresa E

Instrumento	Observações	Tempo de Entrevistas
Entrevistas	Gerente de Desenvolvimento	6h na empresa
Observação direta	Não houve	
Observação participante	Não houve	
Outros instrumentos	Troca de <i>e-mails</i> e contato telefônico	
Análise documental	Não houve	

Fonte – Próprio autor

A entrevista ocorreu em julho de 2014. Posteriormente foram feitos contatos telefônicos e trocas de e-mails para obter informações relevantes e que não foram discutidas durante a entrevista.

4.5.1 Características Gerais da Empresa E

A empresa E foi fundada na Alemanha em 1886 e a subsidiária brasileira foi criada em 1954. Trata-se de uma líder mundial no desenvolvimento e fornecimento de tecnologia e serviços. Atualmente possui cerca de 280.000 colaboradores no mundo e 9.700 no Brasil. Em 2013 a empresa registrou um faturamento líquido no país de R\$ 4,1 bilhões e investiu cerca de 4,5 bilhões de euros em inovação entre suas 360 subsidiárias, Quadro 45.

Quadro 45 - Características gerais da empresa E

Características	Empresa E
Capital	Estrangeiro
Setor	Tecnologia e Serviços
Número de colaboradores	280.000
Número de colaboradores no Brasil	9.700
Faturamento Líquido	R\$ 4,1 bilhões (Brasil)
Investimento em desenvolvimento e inovação	€ 4,5 bilhões

Fonte – Empresa E

Considerando todas as subsidiárias a empresa registra cerca de 5000 patentes por ano. A empresa E é formada por setores e divisões, conforme Quadro 46, sendo as informações deste caso, referente ao Setor de Tecnologia Automotiva e divisão de Sistemas a Gasolina.

Quadro 46 - Setores e divisões da empresa E

Setores	Divisões/Unidade de Negócios	Atuação
Tecnologia automotiva	Sistemas a Gasolina Sistemas a Diesel Sistemas de chassis - Controle Electrical Drives Starter Motors and Generators Car Multimedia Eletrônica Automotiva Autopeças Sistemas de Direção	Sistemas a Gasolina Sistemas de gerenciamento do motor (injeção eletrônica) Módulos de admissão Módulos de fornecimento de combustível Sensores e atuadores Sistemas de Ignição Electronic Throttle Control (ETC)
Bens de consumo e Energia e tecnologia de construção	Ferramentas Elétricas Aquecedores de Água a Gás Eletrodomésticos Sistemas de Segurança	
Tecnologia industrial	Drive and Control Technology Tecnologia de Embalagem Fotovoltaica	

Fonte – Empresa E

Segundo o entrevistado, ligado a Pesquisa e Desenvolvimento de Sistema de Gerenciamento do Motor, mais especificamente a Injeção Eletrônica, estão aproximadamente 280 colaboradores, sendo 250 engenheiros, estagiários, e de pessoal de diversas outras áreas como *marketing*, vendas e administração.

O entrevistado não soube precisar quantos novos produtos foram lançados nos últimos cinco anos, mas segundo ele cada unidade de negócio desenvolve aproximadamente 20 novos produtos por ano, deste modo, somente no setor de tecnologia automotiva são desenvolvidos anualmente aproximadamente 180 novos produtos. Esse número não considera, por exemplo, a parte de softwares e calibração (não são considerados novos produtos), mas que acompanham os produtos desenvolvidos.

Estes produtos se encaixam em 3 tipologias de projeto denominadas na empresa E de: plataformas regionais, variantes e *work-packages*. Segundo o entrevistado plataformas regionais são produtos que carregam grande inovação, porem não pertence a uma família de produtos independente dos produtos da matriz.

por exemplo, através de uma bomba de combustível já existente eu desenvolvo uma bomba totalmente nova para um produto flex. Esta nova bomba tem um nível de modificação muito grande, se comparado ao original. Você olha pra outros produtos e vê muito claramente que são coisas distintas. É outra linha de fabricação, outros fornecedores, enfim é um trabalho gigantesco. Mas foi desenvolvido usando tecnologia da matriz.

Os Variantes são projetos de tamanho médio, desenvolvidos para clientes específicos. É um molde novo de um produto com especificações e dados dos clientes. Já os *work-packages* são projetos padronizados. Nestes os clientes usam um módulo padrão da empresa. Por exemplo:

determinando cliente usa no seu produto o nosso módulo de injeção de combustível. Podemos fazer modificações nas hastes ou na curva de sensor de mira do carro, mas o restante é padronizado, pois é um *work-package*. É basicamente a adaptação de um projeto existente.

Os projetos *work-package*, que são considerados trabalhos muito simples, padronizados, são desenvolvidos pela subsidiária na Índia onde os custos com engenheiros são menores. A equipe de engenheiros da empresa no Brasil é focada em desafios locais que demandam contato direto com cliente e trabalho com fornecedores.

O tempo para desenvolvimento de um projeto é determinado basicamente pelo cliente. Segundo o entrevistado até a década de 1990 a empresa era bastante inflexível com relação a prazos de desenvolvimento que chegavam a ser de no mínimo dois anos. Os clientes eram obrigados a se adaptar e esperar.

geralmente a empresa dividia o projeto em fases e estabelecia um tempo para cada uma. Tudo era colocado em série e quando o tempo esgotava chegávamos para o cliente e dizíamos que não conseguíamos fazer mais que aquilo. Com aumento da competitividade nossa área mudou muito e começamos a trabalhar de uma forma bastante focada no cliente. Passamos a nos reunir com o cliente e buscar entender qual era seu projeto, quando seria o início, por exemplo, da produção de seu carro, e então fazíamos o caminho de traz pra frente. Eu analisava meu cronograma e revia meu processo. Passamos a assumir certos riscos e realizar simultaneamente algumas etapas do processo. Criamos fases de projeto que liberava certos parâmetros de *design* antes de falar com os fornecedores, outras antes de liberar a fábrica, outras antes de congelar os investimentos pesados. Então se criou algumas janelas que permitiram a redução do tempo. Atualmente não tem cliente com o prazo menor que o nosso. Se o cliente quer em um ano, nós fazemos, se o cliente quer em seis meses, nós fazemos.

Tão importante quanto à redução dos prazos de desenvolvimento é a assertividade da cotação, pois, a margem de lucros é pequena. Para o gerente neste momento é preciso ter em mente uma ideia clara do projeto e das especificações do cliente, no entanto ainda não se tem informações suficientes para isso. Geralmente este processo de cotação tem que ser feito em menos de um mês e erros podem acontecer. Desse modo o ideal é estipular

um valor mais alto e depois ir fazendo acertos e negociando com o cliente. A partir de aproximadamente três meses de negociação a empresa tem condições de oferecer mais vantagens para o cliente pelo valor cotado, além de definir um escopo melhor para o projeto.

4.5.2 Pré-desenvolvimento na empresa E

Estão envolvidos na fase de pré-desenvolvimento os departamentos de engenharia e a liderança do projeto, engenharia de compras (compra e suprimentos) e a fábrica (área de manufatura).

Segundo o entrevistado o pré-desenvolvimento é composto por quatro etapas denominadas: *Collect Ideas (CI)*; *Business Innovation (BI)*; *Business Opportunity (BO)*; e *Strategic Development Planning (PDS)*, conforme Figura 31.

Todos os projetos começam na fase de *Collect Ideas (CI)*. A coleta de ideias realizada nesta etapa é a garantia de que a empresa manter-se-á inovadora. Duas vezes ao ano, a empresa realiza um fórum, onde novas ideias são apresentadas e discutidas.

Especialistas de diversas áreas se reúnem, discutem e aplicam técnicas para selecionar as ideias mais viáveis para o desenvolvimento de novos produtos. Muitas ideias são eliminadas neste primeiro filtro e somente aquelas consideradas mais promissoras serão enviadas para a etapa de *Business Innovation (BI)* ou inovação empresarial.

Nesta segunda etapa, outro grupo de especialistas e pesquisadores com qualificação mais específica estuda a(s) ideia(s) selecionada(s) e busca verificar o que realmente ela pode trazer de inovação para o negócio. Esta etapa pode levar cerca de um mês para ser finalizada. De acordo com o entrevistado é importante deixar claro que essa coleta e análise de ideias é uma demanda interna da empresa. Os fóruns são realizados com pesquisadores, engenheiros e fornecedores como parte da política de inovação da empresa e não tem participação de clientes.

Quando o novo produto advém de uma demanda externa de clientes o desenvolvimento começa no *Business Opportunity (BO)*, pois, já é considerado como uma oportunidade de negócio.

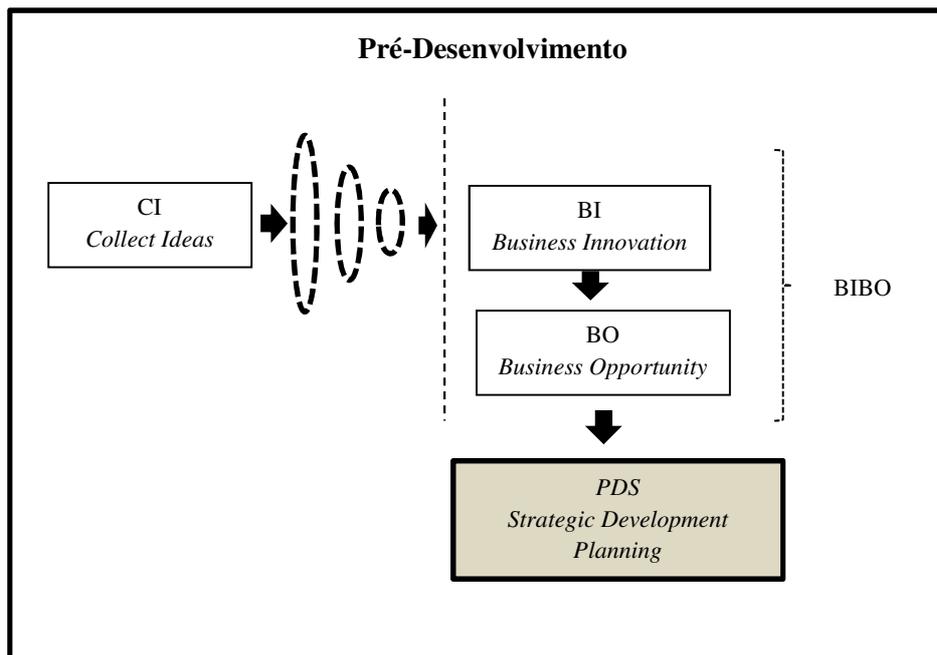


Figura 31 - Etapas do pré-desenvolvimento na empresa E

Somente ideias sinalizadas positivamente chegam à etapa de *Business Opportunity* (BO) ou oportunidade de negócios. A ideia identificada como oportunidade de negócio é então mapeada e analisada até se chegar a um custo viável de desenvolvimento. As etapas de *Business Innovation* e *Business Opportunity*, chamadas de BIBO pela empresa E, são consideradas fundamentais para a manutenção da inovação.

Confirmada a oportunidade está é encaminhada para o *Strategic Development Planning* (PDS) ou planejamento de desenvolvimento estratégico. É durante PDS que se inicia o desenvolvimento do projeto. Nesta etapa a ideia é transformada em uma sugestão de produto que será apresentado ao cliente. O orçamento para o projeto também é apresentado nesta etapa. Os envolvidos nesta fase são a engenharia e liderança de projetos, compras e os principais fornecedores que em parceria colaborarão para desenvolver o novo produto.

Para exemplificar quais são as atividades realizadas no pré-desenvolvimento o entrevistado detalhou um exemplo real ocorrido na empresa, como mostra a transcrição a seguir:

no BI, tudo é ainda muito vago, então nós apresentamos a ideia e verificamos em qual seguimento de produto ela se encaixa. Por exemplo, surgiu a ideia de fazer um sistema de fornecimento de combustível para o mercado de veículo de duas rodas. Mas nossas bombas de combustível foram desenvolvidas para carro e quando da criação do sistema *flex* para moto houve problemas quanto a dimensão do tamanho da bateria. O sistema *flex* para moto requer uso maior de energia do que o sistema a gasolina, no entanto, não existe espaço físico para se colocar uma bateria maior na

moto e por isso nossos produtos ficaram fora do mercado. Tínhamos então que criar produtos que não estavam no nosso portfólio.

A partir da identificação desta oportunidade de mercado a empresa contactou outras subsidiárias e deu início aos trabalhos de desenvolvimento de uma a bomba de injeção de combustível para motos com possibilidades de redução de corrente, dimensão, peso e dentro de um determinado orçamento.

Foram feitos *benchmarks* e verificou que concorrentes na China e Itália já estavam trabalhando em projetos semelhantes, mas, para sistema somente a gasolina. De acordo com o entrevistado:

mesmo antes deste ideia se tornar uma BO uma grande montadora veio até a empresa e perguntou o que tínhamos de novidade em sistema de injeção para moto e se poderíamos desenvolver um sensor de nível para moto. O cliente chegou até nós com uma enorme demanda e tivemos que nos tornar mais flexíveis e acelerar nosso processo para aproveitar a oportunidade. O sensor desenvolvido para as motos chegou a ser 200% menor que o original para carro. Nosso trabalho é a miniaturização dos componentes, pra trazê-los para o mercado de duas rodas. Este é o produto do futuro e já estará em uso na próxima geração de motos. Antigamente era necessário espaço, pois o sensor ficava de um lado e a bomba de outro. Hoje o sensor é integrado na bomba.

Para o entrevistado o papel do pré-desenvolvimento é se antecipar e inovar. Não existia demanda para o produto, mas através de pesquisas e geração de ideias a empresa E previu uma demanda futura e desenvolveu um produto revolucionário. Atualmente a empresa detém 85% do mercado desse produto no mundo.

Outra atividade realizada durante o PDS é a análise preliminar de mercado. E estas análises são realizadas tendo como base os possíveis clientes das empresas, que são clientes corporativos.

São feitas análises para verificar, por exemplo, a taxa de crescimento de vendas das montadoras clientes e como estão evoluindo em termos, por exemplo, de inovação e tecnologia. Diversas ferramentas são adotadas para isso, mas não foram citadas quais.

Essas análises também podem ser feitas por empresas contratadas por uma área central de competência da empresa E que faz análise de mercado a nível mundial. Esta central envia informações para cada subsidiária.

No Brasil existe um departamento de inteligência que mantém contato com todos os clientes. Assim por exemplo é possível fazer uma previsão de longo prazo com dados das montadoras. O departamento de inteligência também analisa quais são os clientes com maior crescimento, com baixo crescimento, quais são os novos entrantes (que também serão

clientes) e todas essas informações são usadas no PDS. Duas vezes por ano essas informações são atualizadas. Por exemplo:

nosso departamento de inteligência faz um levantamento com cada cliente e confirma com os dados levantados pela central. Verificamos com todas as montadoras suas perspectivas de inovação e crescimento. Assim nos preparamos para dar suporte às inovações delas. Identificamos quantas serão as inovações, quantos serão os lançamentos. Assim temos que nos preparar pra captar negócio da época e qual produto eles vão querer.

Atualmente a empresa está se preparando para atender exigências impostas às montadoras pelo Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar-Auto). As exigências são para as montadoras, mas a empresa E é fornecedora de componentes e então é necessário estudar como atendê-las.

O programa é uma medida adotada pelo Governo Federal com o objetivo de estimular o investimento na indústria automobilística nacional. Estima-se que até 2015 o Programa levantará mais de R\$ 50 bilhões em investimentos no setor. As medidas introduzidas pelo Programa Inovar-Auto fazem parte da política industrial, tecnológica e de comércio exterior chamado **Plano Brasil Maior**, e concede benefícios em relação ao Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para as empresas que estimularem e investirem na inovação e em pesquisa e desenvolvimento dentro do Brasil. O programa prevê um desconto de até 30 pontos percentuais no IPI para automóveis produzidos e vendidos no País; para ter direito ao incentivo, no entanto, os interessados devem cumprir uma série de contrapartidas, que vão aumentar gradualmente a partir do início do programa. Entre essas contrapartidas pode ser citada a redução de 15% no consumo de combustível dos veículos. Estas são demandas claras e, portanto, a empresa já está mapeando e buscando ideias que possam levar a essas soluções.

4.5.3 Técnicas e Ferramentas para condução do pré-desenvolvimento

A empresa não possui um procedimento padrão único para coleta e avaliação de ideias e oportunidades durante o pré-desenvolvimento. Como mostrado no tópico existe um modelo que serve de guia, mas cada projeto é único e possui peculiaridades, por isso a empresa E dispõe de vários mecanismos que são usados como ferramentas e técnicas para auxiliar a condução da fase.

Principais técnicas e ferramentas adotadas na empresa D

Para coleta de ideias a empresa adota, entre outras, uma ferramenta própria denominada de CLICK. Esta ferramenta é usada como parte do programa de melhoria contínua e de incentivos para funcionários.

Em qualquer época do ano e independente de fazer ou não parte da equipe de projetos, o funcionário pode sugerir uma ideia, que pode ser para um novo produto ou de melhoria através da ferramenta CLICK que é disponibilizada em todos os computadores da empresa para facilitar o acesso.

Todas as ideias apresentadas são analisadas e classificadas em ideias subjetivas que podem levar a ganhos financeiros ou a ideias inovadoras. Dependendo da classificação e da real vantagem desta para a empresa o funcionário receberá uma premiação.

O entrevistado citou que no ano de 2013 funcionários receberam prêmios como furadeiras, viagens entre outras por ideias que levaram a algum ganho financeiro. Em outro caso, uma ideia levou a economia de R\$ 5 milhões em estoques, neste caso, o funcionário foi recompensado financeiramente com parte da economia obtida.

Quando uma ideia é uma sugestão de novos produtos, o próprio sistema a encaminha para o BIBO, que é parte do pré-desenvolvimento. Esta ideia é analisada e pode ser inovadora ou gerar um novo produto. Neste caso, a ideia é patenteada e a empresa compra a patente do funcionário. Pode ser que esta ideia não vire um produto no curto prazo, mas patentear é uma forma da empresa se proteger. Existe na empresa um departamento que cuida somente do processo de patentear. Atualmente são mais de 5000 registros anuais.

Segundo o entrevistado para cada nova geração de produtos existe cerca de 5 patentes. O projeto do sistema *flex* para moto possui ao todo 10 patentes.

Cabe aqui ressaltar que não é qualquer ideia que pode ser inserida na ferramenta CLICK. Esta ideia deve atender uma série de requisitos (parâmetros) antes de ser enviada. Após o envio é feito um *check list* para conferir a autenticidade e potencial da ideia.

Se promissora a ideia vai sendo refinada, melhorada e enriquecida durante as etapas de *Business Innovation e Business Opportunity* (BIBO). Este processo é semelhante a vários modelos descritos no capítulo 3 desta Tese.

Após este processo a ideia já transformada segue para a última etapa do pré-desenvolvimento: o PDS. Nesta etapa são refeitas algumas análises como a de oportunidade

de negócio além de análises de mercado (verifica-se o tamanho do mercado), análise da concorrência, análise de competência interna da empresa e análise de custo para angariar recursos humanos e financeiros para o projeto. Todas estas análises são feitas e comparadas com as informações as do centro de desenvolvimento e do departamento de inteligência.

Com a etapa inicial pronta (ideia clara e definida) o projeto é apresentado para o cliente e uma negociação tem início.

A seguir são listadas as outras técnicas e ferramentas adotadas na empresa E para a operacionalização das atividades de pré-desenvolvimento. O entrevistado, porém, não identificou o momento exato em que elas ocorrem e afirmou que nem todas são adotadas em todos os projetos:

- *Benchmarking* funcional e competitivo;
- *Technology Roadmapping*;
- Brainstorming;
- Análise da concorrência;
- Análise de segmento de mercado para identificar em que segmento o produto irá ser introduzido;
- Análise de tendências através de pesquisa de mercado e pesquisas com empresas parceiras.

Uma importante técnica adotada pela empresa durante a fase de pré-desenvolvimento é o *brainstorming*, descrito no tópico a seguir.

4.5.3.1 Brainstorming

O *brainstorming* é adotado pela empresa E como parte do PDS. Segundo o entrevistado, a técnica auxilia a empresa na geração de soluções e análise das melhores práticas tanto dos concorrentes, quanto dos próprios clientes.

Atualmente existem duas grandes concorrentes da empresa E, uma de origem japonesa e outra de origem americana.

a empresa sabe que o futuro do mercado é o sistema de injeção direta. Sabemos que nossos concorrentes também estão trabalhando nisto, então precisamos estudá-los e superá-los, pois o mercado será de quem conseguir desenvolver o sistema mais eficiente. Para isso precisamos de muitas ideias. No momento estamos analisando e preparando um relatório com esses dados.

Na empresa E o *brainstorming* segue o seguinte roteiro:

- Abertura ou *Kick-Off*
- Definição de escopo e geração de ideias;
- Planejamento dos ensaios;
- Aprovação de verbas;
- Resultados.

Abertura ou Kick-Off

Formalmente, como parte da política da empresa são conduzidos dois *brainstormings* anualmente pelo setor de desenvolvimento. No total acontecem entre seis e oito seções. No entanto, o gerente ressalta que a geração de ideias é contínua, pois a empresa dispõe de outros mecanismos de geração de ideias, além disso, equipe trabalha constantemente neste processo.

Na Abertura ou *Kick-Off* são apresentados os principais problemas a serem estudados. São definidos os objetivos gerais e específicos do estudo e quais as pessoas participaram do processo. Geralmente participam membros da engenharia de desenvolvimento de produto, do *marketing*, da central de competência e do departamento de inteligência da empresa. Além disso, a definição de pessoas depende muito do problema a ser estudado, pode envolver, por exemplo, membros de outros setores como do centro de competência em combustíveis ou de plástico.

Para o gerente o *brainstorming* é extremamente importante, pois se trata não apenas de geração de ideias, mas da coleta de informações dos melhores especialistas da área e isto gera confiança para empresa. As melhores ideias para melhorias ou novos produtos inovadores são geradas nestas reuniões, como o sistema de injeção *flex* para motos.

Após a abertura é feita a definição dos participantes e do coordenador das seções. Este coordenador é responsável por organizar as ideias geradas.

Definição do Escopo

Com os membros selecionados o problema é apresentado mais detalhadamente e o escopo é definido, ou seja, fixa-se um objetivo o qual a seção pretende atingir.

De acordo com o entrevistado antes da aprovação do desenvolvimento do sistema de injeção *flex* para motos, a empresa já tinha feito várias análises de mercado e tecnologia e conhecia a tendência de evolução dos sistemas, mas não conseguia desenvolvê-lo por questões de dimensões de bateria. Por isso foi necessário, entre outras técnicas, muita discussão para enfim se chegar às novas especificações de tamanho. Várias rodadas para a geração de ideias foram realizadas. As melhores ideias foram filtradas e o projeto concebido.

A quantidade de idéias é importante nestas reuniões, desde que estejam no contexto. Quanto mais forem geradas, maiores as oportunidades de boas soluções. A empresa não fixa um tempo para duração das seções conforme indica a literatura. São finalizadas apenas quando se alcança o objetivo esperado.

As ideias obtidas são agrupadas e classificadas. Nenhuma é descartada. As ideias similares são geralmente agrupadas e transformadas em uma única ideia.

Planejamento de Ensaios

As ideias selecionadas precisam ser analisadas e testadas em laboratórios. Como ainda não existe um produto estes testes são feitos através de softwares avançados de simulação. Se estas não chegarem a resultados satisfatórios, novas análises devem ser realizadas e as revisões precisam ser feitas em curto espaço de tempo. Quando aprovadas a equipe começa a negociar verbas para desenvolvimento do projeto.

Aprovação de Verbas

A gerência inicia o processo de negociação de verbas somente após a etapa anterior. Somente ideias inovadoras e atrativas conseguem bons financiamentos e aprovação de verbas.

Não existe um valor fixo, este depende do projeto. Antes de chegar nesta etapa é muito importante que o projeto já esteja muito bem definido, por isso as ideias são consideradas tão importante. Se o projeto fracassar ou se não alcançar um nível ótimo perante os parâmetros da empresa, corre-se o risco de perda de pessoal, além de denegrir a imagem do departamento e de seus integrantes.

O precursor do sistema de injeção *flex* foi desenvolvido pensando em um determinado cliente que não se interessou pelo projeto.

No entanto, a empresa já havia investido muito em pesquisas e treinamento da equipe na Alemanha. Para não ter maiores prejuízos e demitir funcionários altamente capacitados, a gerência começou a reunir ideias que poderiam tornar o projeto mais atrativo e, como citado anteriormente, antes mesmo de ser concluído o projeto foi vendido para uma grande montadora.

Resultados

Todo o processo de benchmarking é documentado e tanto as ideias geradas, como os projetos desenvolvidos em decorrência delas e seus resultados, são registrados e disponibilizados para consultas posteriores.

As ideias que não são usadas no momento ficam armazenadas para serem analisadas futuramente e incorporadas a novos projetos.

4.6 Considerações sobre a empresa E

A empresa E é considerada uma das mais inovadoras do país sendo atualmente a empresa com maior número de registros de patentes no mundo. Para manter-se inovadora a empresa E adota diversas técnicas para geração e melhoria de ideias para novos produtos.

Nem todas as técnicas adotadas pela empresa são bem sucedidas. Por exemplo, recentemente a empresa lançou dois projetos de inovação aberta (*open innovation*). O objetivo do projeto era captar ideias para redução do tamanho de uma das peças do sistema de injeção flex. Mais de 250 ideias foram geradas, 10 pré-selecionadas e após análises 2 foram selecionadas, mas não atingiram os objetivos de custos esperados e não foram aceitas pelo cliente.

As fontes para a geração de ideias são diversas. Para cada projeto são adotadas fontes e técnicas diferentes. O centro de desenvolvimento da empresa e o departamento de inteligência combinam informações vindas dos clientes, do mercado, dos concorrentes, dos engenheiros entre outros. Todas as informações são passadas para o departamento de engenharia e desenvolvimento de produtos.

Para alguns projetos a empresa já utiliza o *Design Thinking*, conjunto de métodos e processos que possibilitam que a empresa analise sob várias óticas um mesmo problema e com isso chegar a um conjunto de soluções mais viável.

Para o entrevistado uma das principais fontes de geração de ideias são os próprios problemas (custo, dimensão, logística, técnico, comercial) que acaba estimulando a criatividade dos engenheiros e outros membros da equipe.

De maneira geral a empresa considera que a fase de pré-desenvolvimento tem um impacto significativo no sucesso do produto. Atividades como a cotação dos custos do projeto são realizadas no final desta fase e precisam ser muito bem assertivas e para isso outras atividades também precisam ser bem executadas. Nas palavras do gerente:

Se eu chegar para o cliente e não tiver uma boa ideia, um bom conhecimento de mercado, de custos de projeto e ideia de como fabricar, tudo isso vai afetar a minha chance de acertar na cotação. Então poderei calcular errado e não conseguirei vender meu produto porque tá caro demais, O resultado será ou perda de negócios ou errar para menos e ficar com prejuízo. Então é fundamental que os trabalhos de pré-desenvolvimento sejam bem estruturados e baseados em dados de alguma forma o mais perto possível da realidade. Hoje dispomos de boas ferramentas para isso.

Além de técnicas existem softwares que auxiliam a empresa em identificar já na fase de pré-desenvolvimento alguns requisitos que serão essenciais para o desenvolvimento de produtos. Há pouco tempo a empresa desenvolveu um produto cuja matéria prima só existia na Tailândia e essa informação já era conhecida quando o projeto ainda era uma ideia, pois softwares de busca já tinham feito a identificação. O software calcula baseado em localização, impostos, custos de mão de obra e competência do departamento, em qual subsidiária terá menos custo o desenvolvimento do projeto e fabricação do produto.

Com relação às dificuldades encontradas no pré-desenvolvimento as principais citadas pelo entrevistado são relacionadas aos *times* de gerenciamento e ao cronograma. Esta dificuldade se dá por que na fase de pré-desenvolvimento a empresa não tem um cliente, ou seja, não tem um tempo determinado. No entanto, sabe-se que quanto maior for esse tempo, maiores serão os custos, e maior a demora em ter um projeto para apresentar para um possível cliente. Na fase de desenvolvimento esta dificuldade é menor, pois o projeto já foi vendido e os prazos estabelecidos.

Para a empresa tudo que é desconhecido é uma incerteza e toda incerteza pode gerar boas oportunidades. Por exemplo, recentemente a empresa desenvolveu um novo produto que foi patenteado e que era uma grande incerteza. A empresa desenvolveu um tipo

de aço inox para ser usado na indústria de motores automotivos, no entanto, por ser inox perdia muita energia. Através de pesquisas chegou-se a uma formulação que apresenta uma eficiência melhor que o inox usado atualmente. O gerente de desenvolvimento afirmou que:

a ideia desse produto veio da incerteza que se tinha com relação ao produto. Todos os clientes e concorrentes dizem que “não daria certo”, mas não daria certo por quê? Pesquisamos e descobrimos e seremos os únicos do mercado com esse produto.

Com relação a indicadores de desempenho (KPI) a empresa adota o *Unique Selling Point* (USP), desenvolvido a partir de percepções dos clientes, já que a empresa trabalha com vendas *Business to Business*. Este indicador considera questões como: porque o meu cliente vai comprar isso de mim? O que ele valoriza? Então parâmetros são estipulados e comparados através de *benchmarking* com os concorrentes. Segundo o entrevistado:

nós definimos os parâmetros que ele valoriza e aí eu faço no meu *benchmarking* a comparação com os meus concorrentes. Através disso consigo falar pro meu cliente: aqui não tem ninguém melhor que eu nesse ponto, isso é o que eu vou desenvolver para a próxima geração e de certa forma a gente consegue confiança. Então os nossos KPI's, vem da visão dos clientes mesmo. E são para a fase de pré-desenvolvimento, pois o que vendemos é uma ideia.

Em muitos casos os clientes pedem, por exemplo, um bocal (mecanismo de conexão da bomba com a mangueira de combustível) com um diâmetro menor do que o encontrado no mercado. Se a empresa consegue projetar este bocal e convencer o cliente que o produto desenvolvido através daquele projeto será viável, isso é considerado com um indicador favorável. Deste modo o cliente acaba desenvolvendo um produto no qual somente o bocal projetado pela empresa E poderá ser usado.

Finalizando, a empresa acredita que para ter sucesso no pré-desenvolvimento, que é uma fase ainda confusa, são necessários: competência, recursos financeiros e pessoas com alto desempenho. Competência vem da capacidade e qualidade das pessoas. A empresa possui pessoal qualificado para as áreas mais diversas além do apoio da tecnologia alemã. Tudo isso só é possível através de recursos financeiros. O tempo também é importante. Diferentemente da maioria das empresas, é ela que atrai os clientes e não o contrário. E embora o Brasil não tenha tradição de investir pesado em tecnologia de ponta, a empresa E só consegue desenvolver seus produtos por que o país apresenta como diferencial a produção de álcool.

Não existe atualmente nenhum veículo fabricado no mundo que não tenha pelo menos uma peça da empresa E, e isto é considerado pela gerência o melhor indicador de desempenho possível.

5. DISCUSSÃO DOS CASOS E RESULTADOS

Este capítulo apresenta uma síntese dos casos apresentados e realiza uma análise comparativa das atividades, técnicas e ferramentas de apoio à gestão do pré-desenvolvimento entre a prática observada nas empresas e o que é sugerido e/ou prescrito na literatura da área.

5.1 Análise comparativa e síntese dos casos e resultados

As análises comparativas são realizadas com o objetivo de verificar semelhanças entre as práticas das empresas e se estas empregam o “estado da arte” dos conceitos, atividades e técnicas para gestão do pré-desenvolvimento. Tal análise será feita comparando os resultados obtidos entre as empresas e entre estas e os resultados da revisão de literatura.

Para a análise e comparação são observados os fatores descritos no Quadro 47.

Quadro 47 - Critérios para análise e comparação entre casos e literatura

Critérios para Análise e Comparação
Adoção de modelos para o pré-desenvolvimento de produtos
Atividades desenvolvidas no pré-desenvolvimento
Técnicas e ferramentas para operacionalização das atividades
Fatores condicionantes do pré-desenvolvimento
Adoção de indicadores de desempenho para o pré-desenvolvimento

De modo geral esses critérios nortearam a condução desta Tese. A partir destes fatores principais, estabelecidos com base na literatura, outros elementos foram observados e discutidos nos tópicos seguintes deste capítulo.

5.1.1 Adoção de modelos para o pré-desenvolvimento

As empresas A, B, C e D adotam um modelo, conforme Quadro 48, para condução do desenvolvimento de produtos que contempla as atividades do pré-desenvolvimento. Diferentemente do encontrado na RBS, a maior parte dos modelos nas

empresas abrangem todo o PDP já que são as próprias que conduzem e são responsáveis por todo o processo. O modelo adotado pela empresa E é o único que trata exclusivamente do pré-desenvolvimento.

Isso não exclui obviamente a possibilidade de empresas realizarem apenas uma parte do processo de desenvolvimento como ocorre nas empresas B e C. Estas empresas terceirizam atividades ou compram projetos de terceiros, e deste modo não coordenam todo o processo de desenvolvimento.

No entanto, é interessante observar que mesmo quando as empresas adquirem os projetos prontos de terceiros, algumas atividades tipicamente realizadas na fase de pré-desenvolvimento como a identificação de oportunidades, análise de mercado, análise de viabilidade entre outras já foram feitas pela própria empresa, ou seja, não é possível desvincular totalmente as atividades do pré-desenvolvimento do PDP como um todo.

Quadro 48 - Adoção de modelos para o pré-desenvolvimento

Empresa Modelo	A	B	C	D	E
	Eletrodomésticos (Linha Branca)	Alimentos	Material Escolar	Eletrodomésticos (Linha Branca)	Tecnologia Automotiva
PDP (todas as fases)	X	X	X	X	
Pré-desenvolvimento					X

Todas as atividades e tarefas realizadas são documentadas (vide Quadro 41) e ficam disponíveis como fonte de consulta futura para outros projetos. Portanto, pode-se dizer que todas as empresas estudadas possuem um PDP estruturado e formal, atendendo ao primeiro critério usado para seleção das empresas para pesquisa de campo.

Nas empresas A, B e C todas as etapas do pré-desenvolvimento realizadas pelas equipes internas seguem um cronograma e sequencia definidos em seus respectivos modelos de referência. Este cronograma não estipula tempos fixos e iguais para todos os “pré-projetos”, pois isto depende da natureza e do grau de inovação que estes propõem.

No entanto, na empresa B, ideias com classificação semelhante seguem cronograma semelhante, o que nem sempre é viável, pois, pequenas alterações para produtos alimentícios podem necessitar de estudos e tempos muito diferentes para serem aprovadas. Alterações de sabor, por exemplo, embora pareçam simples, podem envolver desenvolvimento de maquinário específico.

As atividades que compõem os modelos também são executadas seguindo metodologias específicas. Porém nas empresas B e C alguns projetos são adquiridos praticamente prontos de terceiros e nestes casos uma parcela significativa da fase de pré-desenvolvimento foi realizada por outra empresa. Porém, mesmo se tratando de projetos adquiridos de terceiros, algumas atividades na empresa B, relacionadas a definições legais e controle da qualidade, precisam ser realizadas por ela própria.

As empresas D e E também possuem e seguem um modelo de referência, porém, trabalham em parceria com unidades e equipes em outros países e são mais flexíveis quanto às fases, atividades e tarefas realizadas no pré-desenvolvimento, pois, entendem que cada projeto possui peculiaridades e necessidades diversas não sendo possível estabelecer um conjunto idêntico de práticas para todos. São empresas inovadoras e reinventam constantemente práticas desenvolvidas por elas mesmas.

A empresa E é uma a empresa de tecnologia de ponta, altamente inovadora e referência no seu setor, diferentemente das empresas A e B que são seguidoras de mercado.

Embora a empresa D também seja referência do setor ao qual pertence, a empresa E possui um diferencial com relação a ela e às demais, pois, atua de maneira distinta. Nas demais empresas todo o PDP, incluindo o pré-desenvolvimento, é realizado buscando atender às necessidades de mercado vislumbradas pela empresa para seu próprio mercado, ou seja, elas desenvolvem e comercializam o produto final para o consumidor final.

A empresa E (departamento estudado), através de informações de uma central geral de desenvolvimento e do departamento de inteligência, realiza estudos de tendência de mercado e tecnologia, de viabilidade entre outros, compara estes estudos com informações do mercado das montadoras (taxa de crescimento, perspectivas de inovação) e através disto vendem para os clientes (montadoras) uma ideia, não um projeto acabado, ou seja, vendem o pré-desenvolvimento. Somente depois que a ideia é vendida, a empresa começa a estudar as possibilidades de desenvolvimento.

Por isso a empresa E possui um modelo mais flexível na fase de pré-desenvolvimento, não atendendo a um determinado cliente, mas criando uma necessidade para um cliente ainda não específico, podendo ser qualquer montadora.

De acordo com o entrevistado na empresa E, quando as montadoras os procuram elas fazem as seguintes perguntas: o que vocês possuem de inovação para determinado produto? Você consegue me entregar em X meses? Na maioria das vezes a ideia

já está pronta, sendo necessários apenas “ajustes”. Nestes casos os projetos atendem às especificações definidas pelos clientes, além de prazos e valores.

Embora todas as empresas adotem um modelo para o pré-desenvolvimento de produtos, somente o gerente entrevistado na empresa C defende a necessidade de sistematização das atividades que o compõem.

A ideia de sistematização, segundo a literatura, poderia tornar o pré-desenvolvimento rígido, prejudicando assim a criatividade necessária nesta fase. No entanto, ao proporem formas de ordenação da fase, os próprios modelos apresentados na RBS indicam a necessidade de sistematização de alguma parte do pré-desenvolvimento, isso é claro no trabalho de Boeddrich (2004). Para este autor, algumas atividades realizadas nesta fase, principalmente durante a geração de ideias, devem ser sistematizadas, já que a ideação sem foco e desordenada pode ser demorada, custosa e prejudicial à empresa.

Para o gerente da empresa C, o objetivo não é tornar o processo rígido, mas estabelecer ordens, prioridades e responsabilidades entre os departamentos durante a fase. A sistematização estabeleceria como e em que momento as atividades aconteceriam, qual o grau de envolvimento de cada departamento, quais ferramentas e técnicas de gestão seriam adotadas em cada situação, além de escopo e prazo de cada projeto.

Analisando e comparando a afirmação do gerente da empresa C, percebe-se que existem problemas de comunicação e atribuição de responsabilidades durante as atividades iniciais do PDP na empresa C. Isso pode ser comprovado, observando o item 4.3.2 do capítulo 4 no qual o gerente cita que o departamento de desenvolvimento conta com uma ferramenta auxiliar para a geração e desenvolvimento de ideias, mas que não é utilizada adequadamente, por que cada gerente tem um meio próprio de armazenar e analisar estas ideias, configurando-se, portanto, um problema de comunicação. Além do mais, em muitos casos, a engenharia de produtos, departamento com maior parcela de responsabilidade no desenvolvimento da empresa, não é consultada pelos departamentos de *marketing*, vendas e exportação, quando da geração e desenvolvimento de ideias e conceitos, configurando-se, deste modo, em um problema de atribuição de tarefas e responsabilidades.

Assim sendo, talvez seja necessária, apenas uma reestruturação desta fase inicial e não necessariamente uma “sistematização” do pré-desenvolvimento na empresa C.

Para os entrevistados nas empresas D e E, não é necessário nem possível a sistematização do pré-desenvolvimento. O modelo serve apenas como um guia. Não é

possível estabelecer atividades ou técnicas únicas para todos os projetos. Tanto a empresa D como a empresa E trabalham com inovações radicais e em alguns casos para apresentar uma ideia é preciso desenvolver uma tecnologia, sendo difícil estabelecer até mesmo um cronograma. Além disso, para o gerente da engenharia de desenvolvimento de produto da empresa E, isto serviria apenas para “engessar” a geração de ideias e impediria que grandes inovações se tornassem possíveis. O estímulo a novas práticas e formas de criar e desenvolver ideias é constantemente incentivado.

5.1.2 Atividades desenvolvidas no pré-desenvolvimento

Todas as empresas estudadas adotam modelos de referência para a condução das atividades do pré-desenvolvimento. Estes modelos não são rígidos, mas apresentam de um modo geral etapas ou atividades que orientam a condução da fase inicial de desenvolvimento.

Estas etapas e atividades não são consenso na literatura e nem tão pouco nas empresas. Embora haja grande influência dos trabalhos de Cooper (1988), nos trabalhos mais recentes, é notória a diferença quando se observa, por exemplo, a quantidade de etapas ou de atividades propostas nos modelos, conforme Quadro 49. Cabe ressaltar que não existe uma nomenclatura comum para o pré-desenvolvimento, assim, alguns autores denominam de etapas ou de atividades o que nesta Tese é denominado de atividades que compõem o pré-desenvolvimento.

Percebe-se que as empresas A, B e C adotam nomenclatura mais parecida com a literatura da área em português. Já as empresas D e E adotam uma nomenclatura específica com termos em inglês. Estes termos são padronizados para que possam ser entendidos pelas equipes de desenvolvimento de qualquer unidade e em qualquer país.

Os Quadros, 49 e 50 mostram respectivamente as principais etapas ou atividades descritas na literatura dos modelos estudados e aquelas desenvolvidas na prática das empresas analisadas.

Quadro 49 - Atividades do pré-desenvolvimento segundo a RBS

Autores	N ° Etapas	Principais Atividades
Cooper (1988)	4	Geração de ideias
		Avaliação preliminar
		Definição de conceito
		Desenvolvimento
Murphy e Kumar (1997)	3	Geração de ideia
		Definição do produto
		Análise do projeto
Khurana e Rosenthal (1998)	3	Pré-fase Zero
		Faze Zero
		Fase Um
Koen <i>et al.</i> (2002)	5	Identificação de oportunidades
		Análise de oportunidades
		Geração de ideias
		Seleção de ideias
		Definição de conceito
Flynn <i>et al.</i> (2003)	4	Direcionamento estratégico
		Varredura ambiental
		Identificação de oportunidades
		Geração de ideias
Boeddrich (2004)	4	Direcionamento estratégico para inovação
		Geração e adoção de ideias
		Execução e triagem de ideias e desenvolvimento de conceito
		Projeto preliminar
Whitney (2007)	5	Identificação e seleção de oportunidades
		Geração e seleção de ideias
		Pesquisa e desenvolvimento
		Síntese do conceito
		Análise e controle
Reid e de Brentani (2004)	3	Boundary interface
		Gatekeeping interface
		Project interface
Brem e Voigt (2009)	3	Pré-desenvolvimento
		Banco de Ideias
		Implementação
Kukkio (2011)	4	Start-up
		Informal Estudo formal das ideias
		Pré-estudo formal
		Pre-projeto formal

Quadro 50 - Atividades de pré-desenvolvimento nas empresas estudadas

Empresa	Etapas/atividades do pré-desenvolvimento	Empresa	Etapas/atividades do pré-desenvolvimento
A	Identificação de oportunidades	B	Análise de mercado e oportunidade
	Análise e priorização de oportunidades		Ideia inicial
	Geração e seleção de ideias		Identificação e análise de oportunidades
	Análise financeira		Briefing
	Simulação e análise de viabilidade comercial		Geração e seleção de ideias
	Definição e avaliação de conceito		Definição e teste do produto (amostra)
C	Ideias apreciadas		Busca por fornecedores
	Investigação		Pesquisa de preço e análise de concorrente
	Análise de projetos		Análise de viabilidade do produto
D	Business Opportunity Tollgate		Definições Legais e Padrão de Qualidade
	Identificação de oportunidades e tendências		Definição e aprovação da formulação
	Estabelecimento de custos de matéria prima		Definição do padrão técnico
	Estabelecimento de prazos de entrega		Nova pesquisa de preço
	Recursos financeiros totais		Definições comerciais (preço/polít./ações)
	Technology Feasibility Event Tollgate		Análise e definição tributária
	Análise e seleção de tecnologia (custos, investimentos, riscos)		Definição de logística
	Technology Select Event Tollgate		Auditoria técnica
	Documentação		Documentação e liberação do fornecedor
	Pre Winning Definition Tollgate		
	Definição de requisitos técnicos, financeiros e de mercado		
E	Collect Ideas		
	Business Innovation		
	Business Opportunity		
	Strategic Development Planning		

É perceptível que a literatura passa a ideia de que é possível seguir uma ordem e um conjunto de atividades estabelecidas para o pré-desenvolvimento. Mas, ao mesmo tempo, verifica-se a dificuldade de se estabelecer um modelo genérico que possa se “encaixar” ao pré-desenvolvimento de empresas diferentes, visto que cada autor cita um conjunto diverso de atividades, que segundo eles seriam eficazes para execução da fase.

Nos modelos estudados as atividades com denominação semelhante podem acontecer em momentos diferentes daquilo que é considerado pré-desenvolvimento. O mesmo pode ser observado nos estudos de caso realizados nesta Tese, conforme Quadro 50.

Além disto, atividades semelhantes não possuem a mesma denominação, e nem são realizadas de forma idêntica ou nos mesmos momentos. Assim, tomando como base as principais atividades sugeridas na literatura, o Quando 51 apresenta uma comparação entre as denominações sugeridas e as praticadas pelas empresas analisadas.

Isto confirma que o pré-desenvolvimento é visto e entendido de maneira diferente tanto pela literatura quanto pelas empresas, reforçando o defendido por Florén e Frishammar (2013), quando mencionam que um dos maiores desafios da gestão do pré-desenvolvimento deve-se a dificuldade de classificar o que é ou não pré-desenvolvimento e quais devem ser as atividades realizadas nesta fase.

Para reforçar esta afirmação, observa-se, por exemplo, que as empresas A e D atuam no mesmo setor e fabricam os mesmos produtos, no entanto conduzem o pré-desenvolvimento de maneira diferente. Por ser uma líder de mercado a empresa D despense um esforço muito maior nesta fase, já que precisa não somente identificar necessidades de mercado, mas em muitos casos desenvolver a tecnologia para fabricar o novo produto. A empresa A, por outro lado, é uma seguidora de mercado e embora também desenvolva seus próprios produtos, segue tendências ditadas pela empresa D.

Em termos de atividades de pré-desenvolvimento o esforço despendido pela empresa D (fabricante de eletrodomésticos da linha branca) é mais parecido ao do departamento de desenvolvimento estudado na empresa E, que trata de tecnologia automotiva, do que com a empresa A que também é fabricante de eletrodomésticos da linha branca.

Por outro lado, comparando-se os resultados obtidos percebe-se que algumas atividades são recorrentes por todos os autores e também por empresas. Na maioria dos modelos e casos, o pré-desenvolvimento tem início a partir de atividades que remetem à

identificação de oportunidades e geração de ideias de novos produtos que tragam soluções e benefícios para os clientes.

Os modelos de Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997) e Kukkiö (2011) tem início com atividades de geração de novas ideias; os modelos de Khurana e Rosenthal (1998) e Koen et al. (2002) sugerem duas entradas (início) para o pré-desenvolvimento, seja pela geração de ideias ou identificação de oportunidades; Whitney (2007) cita a identificação e seleção de oportunidades; Brem e Voigt (2009) a coleta de ideias como início do pré-desenvolvimento; Flynn et al. (2003) e Boeddrich (2004) apontam o alinhamento estratégico e estabelecimento de diretrizes que possibilitarão o início do pré-desenvolvimento; Reid e de Brentani (2012) mencionam o fluxo de informações do ambiente para o indivíduo e deste para a organização. Esta última não deixa de se referir a identificação de oportunidades através de informações sobre clientes, concorrentes e tecnologia trazidos para a empresa através de fluxo de informações.

No decorrer do pré-desenvolvimento as atividades são realizadas nos mais diversos momentos. Para se ter uma ideia dessa diversidade, enquanto alguns modelos terminam a fase de pré-desenvolvimento com a definição de conceitos ou projeto preliminar, Flynn et al. (2003) sugerem terminar com a geração de ideias, ou seja, com uma das primeiras atividade de quase todos os demais modelos. Por isso a dificuldade de estabelecer um momento para realização das atividades.

Nos modelos das empresas estudadas, todos começam com alguma atividade relacionada à identificação de oportunidades. Na prática é claro para as empresas que identificar oportunidades, seja através de necessidades latentes dos clientes, inovação tecnológica, deficiências ou estratégias dos concorrentes, traz vários benefícios, inclusive o de sair na frente de concorrentes. Outra atividade recorrente nas empresas é a geração e seleção de ideias sem a qual seria impossível inovar. Após esse momento inicial do pré-desenvolvimento as atividades tornam-se diferenciadas entre as empresas. As demais atividades vão sendo realizadas à medida que as ideias evoluem e demonstram viabilidade. Além disso, dependem da cultura de inovação da empresa, do grau de capacitação dos envolvidos, de prazos e dos recursos financeiros disponibilizados.

Quadro 51 - Comparação entre as denominações das atividades do pré-desenvolvimento sugeridas pela literatura e as adotadas nas empresas estudadas

Atividades Relacionadas À	Empresas				
	A	B	C	D	E
Identificação de Oportunidades	Identificação de oportunidades	Identificação e Análise de Oportunidade	Identificação de Oportunidades (Ideias apreciadas)	Business Opportunity Tollgate	Collect Ideias
Seleção de Oportunidades	Análise e Priorização de oportunidades Análise Financeira	Identificação e análise de oportunidade	Identificação de Oportunidades (Ideias apreciadas)	Business Opportunity Tollgate	Collect Ideias
Geração de ideias	Geração e seleção de ideias	Ideia Inicial Geração e Seleção de Ideias	Ideias Apreciadas	-Technology Feasibility Event Tollgate - Technology Select Event Tollgate	-Business Innovation -Business Opportunity
Seleção de Ideias	Geração e Seleção de Ideias	Geração e Seleção de Ideias	Ideias Apreciadas	Technology Feasibility event tollgate - Technology Select Event Tollgate	Business Opportunity
Desenvolvimento de conceitos	Definição e Avaliação de Conceitos	Definição e Teste (amostra de produto)	Investigação	Technology Feasibility event tollgate - Technology Select Event Tollgate	Business Opportunity
Seleção de Conceitos	Definição e Avaliação de Conceitos	Briefing Definição e Teste de Produto Busca por Fornecedores Definições Legais e Padrão de Qualidade	Investigação Viabilidade técnica e comercial	Technology Select Event Tollgate	Business Opportunity
Planejamento do Projeto	Simulação e análise de viabilidade	Briefing	Projeto	Pre Winning Definition Tollgate	Strategic Development Planning

Considerando que o pré-desenvolvimento tenha início, meio e fim, o Quadro 52 apresenta uma classificação das atividades listadas pelas empresas e pela RBS.

Quadro 52 - Classificação das atividades do pré-desenvolvimento a partir dos casos e RBS

Pré-desenvolvimento	
Atividades Iniciais (Descoberta e Criatividade)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de oportunidades e tendências. • Análise de mercado (Tamanho; taxa de crescimento, etc.) • Análise e priorização de oportunidades. • Geração e seleção de ideias. • Priorização de ideias. • Definição de ideia campeã. • Documentação.
Atividades Intermediárias (Investigação)	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de prazos e prioridades. • Aprovação. • Definição de custos de matéria prima. • Análise de viabilidade do produto. • Análise de viabilidade comercial. • Análise de concorrentes e pesquisa de preço. • Escolha de tecnologia. • Definição de fornecedores • Definição de logística • Definição de recursos financeiros totais. • Documentação.
Atividades Finais (Planejamento de Projeto)	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do conceito do produto. • Teste do conceito do produto. • Definição de requisitos técnicos, financeiros e de mercado. • Planejamento do projeto de desenvolvimento. • Documentação

As atividades iniciais estão relacionadas à descoberta e criatividade necessárias no início do pré-desenvolvimento. É o momento mais vago da fase, onde muitas ideias surgem, mas é interessante que estas sejam bem analisadas, priorizadas e alinhadas com as estratégias da empresa.

As atividades intermediárias são relacionadas à investigação. Envolve análise da concorrência; estudos de viabilidade técnica, comercial e financeira do produto; definição de fornecedor e estudos logísticos, além do estabelecimento de recursos e tecnologia disponível ou necessária. É importante observar que mesmo antes do desenvolvimento do produto é ideal que a empresa já tenha em mente um fornecedor ou conjunto de fornecedores com os quais irá trabalhar. O atendimento aos requisitos de desempenho de produto (qualidade, rapidez, flexibilidade, confiabilidade e custo) depende do fornecimento de matéria-prima, máquinas, equipamentos e tecnologia. Já as atividades finais referem-se ao último momento antes do desenvolvimento. Neste a equipe apresenta conceitos de produtos e informações suficientes para o planejamento do projeto.

A classificação apresentada no Quadro 52, não tem o propósito de sistematizar as atividades de pré-desenvolvimento, apenas auxiliar no estabelecimento e priorização para sua execução. Além disso, as atividades não se limitam às apresentadas no Quadro 52, estas foram propostas baseadas na literatura e nas praticadas pelas empresas estudadas.

A forma de condução destas atividades também não é necessariamente a mesma. Elas são realizadas mediante adoção de técnicas e ferramentas que apoiam a gestão do pré-desenvolvimento e a escolha de cada técnica a ser adotada, por exemplo, está relacionada aos objetivos que a atividade, o produto e a empresa pretendem atingir. Essas técnicas e ferramentas são discutidas no tópico a seguir.

5.1.3 Técnicas e ferramentas

Considerando as atividades descritas no Quadro 51, o levantamento feito através de RBS e os estudos de casos, o Quadro 53 mostra as principais técnicas sugeridas pela literatura para operacionalizar cada atividade do pré-desenvolvimento e as efetivamente adotadas nas empresas estudadas. É importante observar que uma mesma técnica pode ser adotada em atividades diferentes durante a fase, no entanto, com objetivos diferentes. Além disso, o Quadro 53 apenas mostra as técnicas mais citadas, não significando necessariamente que uma deva ser realizada em conjunto com outra. Foi possível observar que as empresas (A, B, C e D) adotam técnicas que envolvem o consumidor e (A, B, C, D e E) também empregam técnicas que envolvem a geração, seleção e priorização de ideias pelos funcionários nas atividades iniciais do pré-desenvolvimento.

Quadro 53 - Comparação entre técnicas

Atividades	Técnicas (Literatura)	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E
Atividades Iniciais	Pesquisa de mercado Análise de segmento de mercado Análise do ambiente Análise de tendência dos consumidores Análise de tendência tecnológica Revisão por pares Revisão de pontuação Modelos econômicos Análise de decisão Métodos interativos Inteligência artificial Otimização de portfólio <i>Crowdsourcing</i> <i>Brainstorming</i> Etnografia Grupos de foco <i>Benchmarking</i> TRM SWOT Técnica “o que se?” Análise de decisão Usuários líderes Contato direto com consumidores Desenho de experimentos Técnicas de otimização matemática Ponto de viabilidade de tecnologia.	Análise de concorrência Benchmarking Pesquisa de mercado Tear Down Análise de tendência Análise de decisão SWOT Simulação Brainstorming Grupos de foco	Pesquisa de mercado Análise de concorrência Benchmarking Brainstorming Entrevistas com clientes	Pesquisa de mercado Brainstorming Grupos de Foco Inovação aberta Competições de ideias Concursos de inovação	Análise de tendência e tecnologia Brainstorming Benchmarking funcional Análise de segmento de mercado Clínicas Análise de usuários líderes Grupos de foco TRM Inovação aberta	Análise de concorrência Apresentação e classificação de ideias Benchmarking funcional e competitivo TRM Brainstorming Análise de tendências Análise de tecnologia Análise de segmento Brainstorming

Continua...

Quadro 53 – Continuação...

Atividades	Técnicas (Literatura)	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E
Atividades Intermediárias	Técnicas de probabilidade de sucesso técnico Probabilidade de sucesso comercial Adequação estratégica e alavancagem estratégica Processo de seleção formal de ideias com <i>feedback</i> rápido para os fornecedores das ideias Revisão por pares Revisão por pontuação Programação matemática (otimização e simulação) Análise de decisão Métodos interativos	Planejamento de cenários Simulação	Análise de viabilidade técnica e comercial Análise sensorial Análise de risco Análise financeira	SWOT Análises de viabilidade	Simulação de business TRM Otimização de portfolio	Métodos e processos do Design Thinking Análises financeiras Análise de risco
Atividades Finais	Técnicas e planejamento de experimentos Técnicas de otimização matemática Brainstorming. SWOT Brainstorming Teste de conceito Matriz de decisão Técnicas para planejamento e condução do projeto Planejamento de cenários Simulação Análises técnicas e Financeiras.	Testes em laboratórios	Técnicas de decisão para aprovação	Brainstorming Análises de viabilidade	Testes de conceito Simulação Planejamento de projeto	Planejamento de cenários Simulação Análises técnicas e Financeiras Outras

Fonte: próprio autor

As empresas (A, B, C e D) desenvolvem produtos para uso direto pelos consumidores finais e por isso consideram necessária a adoção de técnicas que os envolva, pois a contribuição destes ajuda a empresa compreender o que o cliente deseja e o quanto está disposto a pagar, e a partir disso consegue informações para grandes inovações.

Nas atividades intermediárias prevalecem técnicas que objetivam analisar o ambiente, a viabilidade técnica, comercial e financeira do produto, análise de risco e planejamento de cenários. Estas foram verificadas em todas as empresas. Considerando o andamento do pré-desenvolvimento, estas análises embasam as decisões que levarão ao planejamento ou não do projeto. Nas empresas estudadas foi constatados casos em que mesmo com boas ideias as análises de viabilidade apontaram negativamente para o desenvolvimento do produto, sendo necessário reformulações ou cancelamento da ideia.

Nas atividades finais predominam técnicas para definição e teste de conceitos, novas análises de viabilidade e planejamento do projeto. No geral, os gerentes tem muito cuidado com os resultados obtidos com o uso destas técnicas, pois a partir deste momento, se aprovadas entrarão para a fase de desenvolvimento e decisões falhas no pré-desenvolvimento pode trazer problemas para toda a equipe. Na empresa E, por exemplo, diversas técnicas são confrontadas para obtenção dos melhores resultados.

Considerando todas as empresas as técnicas mais praticadas por elas são também as mais citadas na literatura. A execução é sempre adaptada, visto que cada empresa busca encontrar as melhores soluções de acordo com o setor em que atua, além disso, trabalham com equipes, ferramentas e prazos diferentes uma da outra.

As empresas A e B, conforme Quadro 54, não citou o uso de ferramenta específica para dar suporte às técnicas adotadas no pré-desenvolvimento, apenas o uso de programas de computadores que auxiliam no armazenamento de informações e softwares para simulações geralmente ligadas às análises financeiras.

A empresa C, além de programas de computadores e softwares de simulação, citou o uso da ferramenta “Banco de Ideias” na qual informações do ambiente interno e externo, dos projetos finalizados e em andamento e das ideias geradas, são armazenadas e ficam disponíveis para consulta e inserção de novas informações por todos os envolvidos no pré-desenvolvimento. Em teoria essa ferramenta seria útil, ajudaria na seleção das técnicas para cada atividade e tornaria o processo de desenvolvimento mais rápido e interativo entre os departamentos, no

entanto, existe certa resistência entre os próprios funcionários em usar a ferramenta e deixar “dados” da sua parte no projeto disponível para outras partes ou pessoas. Embora a empresa esteja buscando mudar a cultura organizacional de inovação, o processo pode ser longo e ainda precisa de apoio da alta administração.

A empresa D adota diversas ferramentas, geralmente softwares avançados que facilitam, organizam e ajudam na priorização de ideias, na escolha da tecnologia e nas análises de viabilidade, porém o entrevistado não deu maiores detalhes de funcionamento destas.

A empresa E trabalha com softwares de computadores interligados entre os membros das equipes de desenvolvimento no país e com os membros de fora do país (alocados em outras subsidiárias). Além disso, na unidade localizada no Brasil existe uma ferramenta para coleta e posterior análise de ideias denominada CLICK. Esta é disponibilizada em todos os computadores da empresa, facilitando o acesso dos funcionários e faz parte do programa de melhoria contínua. É uma empresa com cultura organizacional de inovação muito forte.

Quadro 54 - Ferramentas de suporte

	Ferramentas de suporte às técnicas adotadas nas atividades de pré-desenvolvimento
Empresa A	Planilhas, Software de simulação e prospecção, programas padrão de computadores
Empresa B	Planilhas, Software de simulação, programas padrão de computadores
Empresa C	Planilhas, Software de simulação, programas padrão de computadores, Banco de Ideias
Empresa D	Softwares avançados
Empresa E	Software de simulação, CLICK

Fonte: próprio autor

Foi possível observar que a adoção de técnicas e ferramentas é influenciada pelo departamento com maior poder de decisão no desenvolvimento. Na empresa B, por exemplo, é visível a influência do departamento de *marketing* na seleção de técnicas adotadas. Nas empresas A, C, D e E a maior influência parte da área de engenharia.

Nem todas as técnicas se aplicam a todas as empresas. Na empresa E, por exemplo, a adoção de grupos de focos acontece com muito menos frequência que nas empresas A e D, pois o departamento estudado na empresa E não fabrica produtos que serão revendidos

diretamente aos consumidores finais, diferentemente das empresas A e D que desenvolvem eletrodomésticos e consideram fundamental o contato direto com consumidor.

Algumas técnicas são mais características de alguns setores. A empresa A adota uma técnica, no pré-desenvolvimento de produtos, denominada de *Tear Down*. Esta técnica é um tanto questionável entre as empresas, já que consiste em desmontar um produto do concorrente e analisar como foi feito. Já a empresa B usa a análise sensorial, pois se trata do desenvolvimento de produto alimentício.

Percebeu-se que de uma maneira geral todas as empresas adotam as técnicas mais tradicionais citadas pela literatura. É claro que estas vão sendo modernizadas e aperfeiçoadas em razão da evolução da tecnologia, da capacitação de mão de obra e facilidade de acesso a informações, principalmente para geração e seleção de ideias, mas sempre recorrem às mesmas técnicas. Todas as empresas citam técnicas e ferramentas que envolvem a *internet*, mas em nenhuma os resultados obtidos com o emprego destas foram considerados satisfatórios por elas. As empresas A e D já tentaram através de plataformas na *internet* desenvolverem novos produtos através de ideias e necessidades de clientes, mas o resultado foi um produto impossível de ser manufaturado. Segundo o gerente da empresa D o novo produto seria um “FrankStein”.

Ainda segundo o gerente da empresa D, pesquisadores e muitas outras empresas acreditam que através da *internet* é possível obter todas as informações sobre as necessidades dos clientes e com isso trabalhar para desenvolvê-las, mas, nem todas são viáveis e nem mesmo desejáveis para a empresa. Os clientes desejam produtos que possam lhes oferecer benefícios, mas estes benefícios são imaginados dentro de suas disponibilidades de renda, da faixa etária, sexo ou tamanho da família. Porém, segundo o entrevistado, esses clientes não possuem nenhuma informação de engenharia ou tecnologia, tendo ideias muitas vezes fantasiosas.

Para o gerente da empresa E, as tecnologias que envolvem consumidor e *internet* ainda não são uma realidade no setor de tecnologia automotiva. Segundo ele, as pessoas e empresas ainda não estão preparadas para lidar com este tipo de inovação, principalmente no caso da empresa E, onde os clientes finais não influenciam no projeto de desenvolvimento.

De um modo geral, assim como identificado na literatura, percebeu-se certa dificuldade dos gestores das empresas em reconhecer o que são técnicas, ferramentas ou até mesmo metodologias. Esta constatação foi maior nas empresas A e B e em menor grau na

empresa C. As empresas D e E, devido principalmente à alta capacitação de sua mão de obra, não demonstraram esta dificuldade.

Nas empresas C e E os gerentes citaram *open innovation* como técnicas de geração de ideias. Na literatura, no entanto, muitos autores se referem ao *open innovation* como metodologias. Em ambas as empresas já houve tentativas de implementação de *open innovation*, mas, sem sucesso.

No *open innovation* as empresas importam e exportam ideias para o mercado, a fim de gerar valor para a empresa. Mas para o gerente da engenharia de produto da empresa E, essa troca ainda é difícil, pois, existe receio de compartilhar conhecimentos e informações. Na prática as empresas buscam que parceiros, universidades e institutos gerem conhecimento e tragam para empresa, não o contrário.

A partir dos relatos observados nas empresas e das contribuições da literatura da área, conclui-se que adoção de técnicas isoladas não garante sucesso para o novo produto. É importante que as empresas tenham foco e clareza do que esperam destas técnicas e que consigam filtrar aquilo que está de acordo com a estratégia da empresa e suas possibilidades em termos de recursos humanos, financeiro e técnico e tecnológico. Também é importante que as empresas tenham parâmetros para fazer uma comparação dos resultados obtidos com o uso de técnicas e ferramentas. Segundo o gerente da empresa E, por mais sofisticados que sejam os softwares que planejam cenários, por exemplo, é preciso ter pessoas com conhecimento e informação suficiente para analisar e emitir um parecer final.

5.1.4 Fatores condicionantes do pré-desenvolvimento

Além das atividades, técnicas e ferramentas, fatores internos e externos condicionam o pré-desenvolvimento nas empresas.

Sabe-se que o pré-desenvolvimento é geralmente acionado pela identificação de uma oportunidade de mercado, ou seja, pela identificação de diferenças entre o estado atual e o estado desejado, “lacunas” nos processos, negócios, mercado ou na tecnologia. Também se sabe que a eficiência e eficácia do pré-desenvolvimento dependem da qualidade das informações iniciais, da forma como é conduzida suas atividades, da escolha adequada de técnicas e ferramentas entre outros.

Condicionantes externos à organização

Autores como Cooper (1988), Murphy e Kumar (1997), Khurana e Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Boeddrich (2004), Reid e de Brentani (2004; 2012), Whitney (2007), Brem e Voigt (2009) e Kukki (2011) listam um conjunto de fatores condicionantes do pré-desenvolvimento. Alguns deles foram identificados e citados como importantes pelos gerentes das empresas analisadas.

Conforme o Quadro 55, empresas (A, B, C e D) reconhecem o impacto de políticas econômicas e de regulamentação (leis e normas) sobre o pré-desenvolvimento de seus produtos.

Os fatores econômicos incluem o crescimento econômico, taxas de juro, taxas de câmbio e a taxa de inflação e estes acabam impactando fortemente na forma como as empresas operam e tomam decisões.

As taxas de juros, por exemplo, afetam o custo do capital de uma empresa e, portanto, até que ponto esta se expande. As taxas de câmbio afetam os custos de exportação de bens, assim como a procura e preço dos bens importados numa economia. Desse modo o desenvolvimento e conseqüentemente o pré-desenvolvimento estão condicionados a política econômica não só nacional, mas regional e mundial, já que todas as empresas estudadas exportam parte de sua produção.

Quando a economia cresce, mais dinheiro circula na sociedade e com mais dinheiro as pessoas compram mais e exigem produtos melhores e mais inovadores forçando as empresas a se destacarem de seus concorrentes com produtos diferenciados. Não somente as empresas estudadas, mas também seus fornecedores e empresas correlatas acabam investindo mais em pesquisas e novas descobertas.

O entrevistado na Empresa E afirmou que políticas econômicas e sociais não afetam o desenvolvimento de novos produtos da empresa, no entanto, esta parece uma afirmação contraditória, pois em outra ocasião o mesmo afirmou que a empresa está se preparando para atender exigências impostas às montadoras pelo Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (Inovar-Auto). As montadoras participantes do programa que alcançarem as metas terão redução de até 30% no IPI. A redução do IPI pressupõe redução de preço de automóveis e, portanto, maiores vendas, não deixando de

ser também uma política econômica. Além disso, um aumento de venda de automóveis pela montadora aumenta também as vendas da empresa E, uma das principais fornecedoras da cadeia automotiva.

Com relação às leis e normas, estas asseguram entre outros que produtos e serviços sejam fabricados para atender as necessidades dos consumidores e não coloca-los em risco.

Existem leis e normas que as indústrias, em geral, devem seguir desde o planejamento do projeto de um novo produto. As empresas em alguns casos encontram dificuldades em atender a tais normas e por isso devem estudar continuamente a maneira mais adequada de atender os requisitos, de forma a manter a competitividade do negócio e a qualidade dos produtos e serviços.

A empresa B, por exemplo, fabricante de alimentos, desde o pré-desenvolvimento busca fórmulas que não somente garantem sabor e boa aparência aos produtos fabricados, mas antes de tudo, que não coloquem em risco a saúde do consumidor. Todos os cuidados de segurança na fabricação, manuseio, embalagem e transporte do produto são definidos no pré-desenvolvimento e devem ser aprovados pela ANVISA.

Quadro 55 - Fatores externos condicionantes do pré-desenvolvimento

Empresas					
Condicionantes Externos	A	B	C	D	E
Políticas econômicas	X	X	X	X	
Políticas sociais		X			
Infraestrutura do país onde a empresa/unidade se localiza					
Desenvolvimento tecnológico	X	X	X	X	X
Incentivo a Pesquisa e Desenvolvimento			X	X	X
Parcerias com universidades e institutos			X	X	X
Proximidades a universidades e parques tecnológicos			X	X	X
Ações dos concorrentes	X	X	X	X	
Quantidade de Concorrentes	X	X	X	X	
Recursos e capacidades dos concorrentes	X	X	X	X	
Novos entrantes	X	X			
Necessidades dos clientes	X	X	X	X	X
Cultura		X			
Produtos substitutos		X	X		
Fornecedores	X	X	X	X	X
Leis e normas	X	X	X	X	X

Todas as empresas estudadas são regulamentadas pelo INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Além disso, devem cumprir com a legislação ambiental, do trabalho e segurança.

Estes fatores que influenciam no modo como o produto será desenvolvido, na relação com a mão-de-obra, na fabricação dos produtos e destinação dos resíduos, no descarte do produto após a vida útil, entre outros, são definidos ainda no pré-desenvolvimento e as restrições impostas pela lei condicionam de certa forma o projeto.

As políticas sociais podem, segundo a empresa B, mesmo que em menor grau condicionar o pré-desenvolvimento de produtos. Um exemplo disso foi a troca de geladeiras promovidas pelos governos estaduais do norte e nordeste. O retorno financeiro para a empresa pode ser investido em pesquisas, contratação de mão-de-obra mais qualificada, diversificação e ampliação da produção.

O desenvolvimento tecnológico é, sem dúvida, um condicionador do desenvolvimento de novos produtos. A tecnologia disponível e o acesso das empresas a estas tecnologias limitam ou expandem a sua capacidade de inovação. O pré-desenvolvimento é conduzido na empresa B por uma equipe que conhece as disponibilidades e restrições da empresa

e boas ideias geradas podem não ser aproveitadas por falta de acesso da empresa a tecnologia para transformá-la um produto manufaturado. Isso é um fato comum para a empresa B. Segundo o entrevistado os recursos da empresa e o acesso a novas e modernas tecnologias são limitados, por isso muitas ideias acabam se perdendo.

Somente as empresas C, D e E consideram fatores como: incentivo a pesquisa e desenvolvimento; parcerias com universidades e institutos e proximidades a universidades e parques tecnológicos como condicionantes das atividades do pré-desenvolvimento. Estas empresas consideram que a proximidade e parcerias com universidades, proporcionam não somente estudos sobre novos materiais ou novas tecnologias, mas também novas visões sobre a gestão do negócio e a aproximação com pessoas jovens, com ideias e necessidades diferentes, com uma visão de futuro diferente, que arriscam mais e que de certa forma representam o perfil dos clientes futuros da empresa.

Para as empresa A, B, C e D as ações dos concorrentes, a quantidade de concorrentes e os recursos e capacidades dos concorrentes são fatores considerados desde o início do desenvolvimento. Isso é particularmente importante para as empresas A, e B que são seguidoras de mercado.

Além disso, estas empresas tem consciência de que atuam em um mercado diferente do mercado das empresas líderes. É mais provável um novo entrante para concorrer diretamente com elas do que com a líder do seu setor. Por isso a fase de pré-desenvolvimento deve ser executada levando em consideração os recursos, a capacidade de inovação e a estratégia dos concorrentes, além da necessidade de conhecer o tamanho do mercado, a taxa de crescimento deste mercado e suas necessidades.

Assim, a principal preocupação destas empresas não é oferecer os mesmos benefícios que a empresa líder, mas mais benefícios do que os concorrentes.

Como geralmente estas empresas concorrem baseadas em preço, além de preço menor que o concorrente elas precisam identificar na fase de pré-desenvolvimento outras características e benefícios que, mesmo sutis, podem manter os clientes atuais e despertar o interesse de clientes potenciais.

A empresa E embora se preocupe com as inovações dos concorrentes, sabe que estes ainda são muito poucos, 2 ou 3 no mundo todo e mesmo assim ela desponta entre eles no que se refere a qualidade e inovação. No Brasil a empresa não tem concorrente, portanto, não

considera concorrentes, quantidades de concorrentes e novos entrantes como ameaça ou fatores que afetem o desenvolvimento. Com relação a produtos substitutos a empresa também afirma que, na área de tecnologia automotiva, só ela consegue se substituir, portanto, este fator não condiciona o desenvolvimento.

No caso das empresas A e D não existe um produto que substitua completamente máquinas automáticas de lavar, portanto, esse não seria um condicionante. O que existem são produtos similares, mas que não fazem o ciclo completo do serviço e hoje não representam risco para as empresas.

Segundo o entrevistado da empresa A, atualmente não compensa para os clientes comparem “tanquinhos elétricos” por que além de fazerem apenas parte do processo de lavar, o preço não é tão diferente dos preços das máquinas automáticas fabricadas pela empresa, que são mais acessíveis e voltadas para o mercado das classes C, D e E.

A empresa D praticamente não concorre com a empresa A, pois o foco do mercado é outro. No entanto, a empresa D tem uma concorrente que vem crescendo em participação no mercado, não com produtos substitutos, mas com produtos que oferecem benefícios muito parecidos em custo, qualidade e *design*. Portanto, a concorrência é um condicionante.

A empresa B concorre diretamente com outras empresas que fabricam produtos que podem substituir facilmente os seus. Portanto este é um fator importante e que condiciona o desenvolvimento de seus produtos. Já houve casos na empresa em que não era viável fabricar um produto, mas para não perder espaço nas gondolas dos supermercados o projeto acabou sendo desenvolvido e comercializado. Uma estratégia de atuação da empresa é fabricar para marcas líderes e aproveitar com isso para adquirir conhecimento e tecnologia.

Com relação aos fornecedores as empresas são unânimes ao reconhecerem que estes condicionam o desenvolvimento e que ainda na fase de pré-desenvolvimento são consultados quanto à disponibilidade de matéria-prima, máquinas, equipamentos e tecnologia.

As empresas B e C detêm produção própria de grande parte de sua matéria prima buscando serem menos dependentes de fornecedores, no entanto ficam condicionadas a disponibilidade de máquinas e tecnologia. As empresas D e E desenvolvem tecnologia e fornecedores, além de pesquisas em parcerias com institutos e universidades.

Condicionantes organizacionais

Autores como Cooper (1988); Song et al.(1996); Murphy e Kumar (1997); Khurana e Rosenthal (1998); Lee et al. (2000); Koen et al. (2001); Koen et al. (2002); Ernest (2002); Flynn et al. (2003); Boeddrich (2004); Reid e de Brentani (2004; 2012), Crawford e Benedetto (2006); Whitney (2007); Brem e Voigt (2009) e Kukki (2011), listam fatores internos à organização que também condicionam o sucesso das atividades de pré-desenvolvimento. O Quadro 56 identifica esses fatores nas empresas estudadas.

Percebeu-se que embora os fatores citados no Quadro 56 condicionem o pré-desenvolvimento, estes são mais difíceis de serem percebidos pelos envolvidos, principalmente quando estes não possuem uma visão ampla do processo ou quando as decisões sobre iniciar um projeto não são tomadas com base em informações de mercado, tecnologia, etc., mas por decisão unilateral da gerência ou dos proprietários.

Para o gerente de produto da Empresa A, o grau de integração entre as áreas funcionais e a intensidade de comunicação e troca de informações entre essas áreas condicionam o pré-desenvolvimento na medida em que possibilita que a empresa verifique durante as atividades de pré-desenvolvimento as possibilidades e restrições de cada área com relação ao novo produto a ser desenvolvido. A intensidade na troca de informações não só melhora o desempenho em termos de rapidez do pré-desenvolvimento como adiciona informações que indicam para a empresa a necessidade de mudanças durante o pré-desenvolvimento.

Quadro 56 - Fatores organizacionais condicionantes do pré-desenvolvimento

Empresas					
Condicionantes Organizacionais	A	B	C	D	E
Grau de integração entre as áreas funcionais	x	x	x	x	x
Estruturação do PDP		x	x		
Estrutura organizacional para o desenvolvimento				x	x
Intensidade de comunicação e troca de informações	x	x	x	x	x
Qualidade das informações trocadas entre as áreas funcionais			x	x	x
Habilidades dos envolvidos no PDP		x	x	x	x
Capacitação dos envolvidos no PDP			x	x	x
Cultura organizacional				x	x
Liderança		x	x	x	x
Estratégia de produto	x	x		x	x
Planejamento do portfólio de produto					
Recursos financeiros	x	x	x	x	x
Estratégia competitiva da empresa	x	x		x	x
Definição e planejamento do projeto do pré-desenvolvimento		x		x	x
Conceito do produto		x		x	x
Definição do produto		x	x	x	x

Fatores como liderança e alinhamento do novo produto com a competitividade da empresa também condicionam o pré-desenvolvimento na empresa C. É o Escritório de Projetos da empresa que indica a liderança de cada projeto e faz uma verificação prévia do alinhamento da ideia com a estratégia da empresa, no entanto, são os recursos financeiros necessários para cada projeto que definitivamente definem como será o novo produto. Com relação aos outros fatores o gerente não respondeu.

Na empresa B o principal condicionante interno do pré-desenvolvimento são os recursos financeiros. A liderança é algumas vezes confundida com o *feeling* do proprietário que é quem decide o que desenvolver e como. Outros condicionantes são a definição e conceito do produto. Como dito anteriormente a definição do conceito do produto na empresa B, diferentemente das outras empresas estudadas, é realizado na fase de pré-desenvolvimento, visto que um projeto só é definitivamente aprovado depois de aprovação de formulação pela ANVISA. Desse modo às vezes é necessário reformulações da formulação e testes de amostras do produto.

Na empresa C além de fatores como o grau de integração entre as áreas funcionais, a estruturação do PDP, a intensidade de comunicação e troca de informações, e da qualidade das

informações trocadas entre as áreas funcionais, as informações sobre tendências internacionais condicionam o pré-desenvolvimento, visto que grande parte da produção da unidade no Brasil é exportada para diversos países. A empresa também considera que a habilidade dos funcionários está relacionada a sua capacidade de criatividade no pré-desenvolvimento. O gerente de engenharia de produto da empresa considera que a falta de critérios profissionais na contratação de funcionários para estas áreas compromete a capacidade de inovação da empresa.

A empresa C é a única dentre as estudadas que considera que uma estruturação maior do processo de geração de ideias (ideação) pode aumentar a criatividade da fase.

Uma estratégia de produto coerente com a estratégia competitiva da empresa e a liberação de recursos financeiros também são considerados na empresa C condicionantes do pré-desenvolvimento, pois limitam de certa forma a ação do departamento de desenvolvimento.

Para as empresas D e E todos os fatores citados no Quadro 56 condicionam o pré-desenvolvimento. Para ambas as empresas o principal fator condicionante é a cultura organizacional de inovação. Quanto mais inovadora a empresa, maiores são os recursos destinados ao processo inovativo, mais capacitadas são as pessoas contratadas, e maiores são os investimentos em tecnologia capaz de avaliar e transformar ideias e oportunidades em projetos viáveis.

A escolha de uma liderança capaz, flexível, carismática e recompensas financeiras também foram citadas pelas empresas D e E como estimuladoras de ideias. A vontade de contribuir e a certeza que serão recompensadas faz com que as pessoas se empenham e doem o melhor de si na criação de ideias e busca de soluções.

A empresa E recompensa todas as boas ideias de funcionários que resultem em algo positivo para a empresa como forma de estimular o processo de inovação. Segundo o gerente este estímulo é fundamental e influencia o pré-desenvolvimento e a melhoria contínua.

Para a empresa D a definição do conceito de um produto direciona o pré-desenvolvimento e auxilia em uma melhor escolha de pessoas e recursos destinados ao projeto de desenvolvimento, diferentemente da empresa E, que tem como final da etapa do pré-desenvolvimento apenas uma ideia que será desenvolvida após venda para uma grande montadora. A definição de conceito é realizada em etapa posterior, já na fase de desenvolvimento.

5.1.5 Adoção de indicadores de desempenho para a fase de pré-desenvolvimento

Observaram-se, nas empresas estudadas, dificuldades por parte da gerência, em medir e utilizar o resultado da medição para melhorar os resultados das atividades, técnicas e ferramentas adotadas no pré-desenvolvimento na própria fase e no processo de desenvolvimento.

Para todas as empresas é unânime que a forma como é conduzido o pré-desenvolvimento refletirá no produto desenvolvido, ou seja, todas acreditam que a qualidade e assertividade das informações finais geradas pelo pré-desenvolvimento vão impactar no sucesso ou fracasso do novo produto, mas veem isso como uma premissa e em nenhuma das empresas foi verificada a adoção de medidas ou indicadores que comprovem este fato.

Percebeu-se, conforme Quadro 57, que os indicadores citados pelos entrevistados são, na maioria, indicadores gerais do processo de desenvolvimento de produtos, relacionados ao volume de vendas e desempenho do produto no mercado e não ao pré-desenvolvimento.

A empresa E adota o *Unique Selling Point* (USP), indicador que através da percepção do cliente indica se o projeto é favorável ou não.

Quadro 57 - Indicadores de desempenho do PDP adotados pelas empresas

Empresas	Indicadores
A	Indicadores de desempenho técnico e financeiro para analisar o resultado geral do PDP.
B	Indicadores de tempo e financeiro após fabricação do produto; volume de vendas.
C	Indicadores de desempenho financeiro ao final do projeto.
D	Indicadores de custo, prazo, retorno financeiro, qualidade e especificações.
E	Indicador de percepção do cliente.

Considerando a classificação mostrada no Quadro 52, esta Tese propõe a adoção pelas empresas de indicadores que possam avaliar as atividades do pré-desenvolvimento e, a partir de um parâmetro definido pela própria empresa, avaliar a eficiência e eficácia do pré-desenvolvimento no PDP como um todo.

5.1.5.1 Indicadores de desempenho para as “Atividades Iniciais”

a) indicadores de custo de identificação de oportunidades e geração de ideias- CIG

Sabe-se que empresas competitivas investem tempo e recursos em identificação e priorização de oportunidades e geração e seleção de ideias para novos produtos. Assim propõe-se que as empresas não apenas contabilizem os custos despendidos nestas atividades iniciais, mas que verifiquem através de um parâmetro previamente definido o impacto das atividades iniciais de pré-desenvolvimento no custo total do projeto, comparando os custos destas atividades com os benefícios e retorno financeiro trazido com o novo produto.

$$\Sigma_{cti} = (C+CF+CTF+CAT) \text{ comparado com custos totais e benefícios obtidos}$$

Onde:

Σ_{cti} = somatório dos custos totais das atividades iniciais

C = Custos fixos das atividades iniciais

CF = Custos de funcionários envolvidos

TF = Custos de técnicas e ferramentas

CAT = Custos das atividades terceirizadas

Esta comparação fornece para a empresa uma ideia da eficiência e eficácia da realização destas atividades, pois indica o quanto custou e qual o retorno proporcionado no PDP como um todo. Também auxilia as empresas a identificar custos de boas práticas e de deficiências (quando existirem).

b) indicadores de tempo para as atividades de identificação de oportunidades e geração e seleção de ideias – TIG

Na literatura, assim como nas empresas estudadas, existe um esforço para identificação de novas oportunidades de negócio que podem ser realizadas internamente ou externamente através de empresas contratadas para essa finalidade. Após a identificação e priorização das oportunidades começa todo o processo para geração e seleção de ideias. De maneira geral, as empresas não mensuram este tempo e dessa forma não conseguem identificar em quais momentos da execução das atividades houve mais demoras ou dificuldades. Desse

modo propõe-se a criação de indicadores que considerem o tempo gasto para identificação e seleção de oportunidades e o número de oportunidades que realmente se concretizaram e o tempo gasto para geração e seleção de ideias e as ideias que foram realmente desenvolvidas. Através destas medidas as empresas poderão mensurar o tempo produtivo das atividades.

Sendo:

T (d)= tempo em dias

No = Número de oportunidades identificadas

OD = Oportunidades desenvolvidas

IG = Ideias geradas

ID = ideias desenvolvidas

5.1.5.2 Indicadores de desempenho para as “Atividades Intermediárias”

As atividades intermediárias são relacionadas à investigação de aspectos que só serão observados após a escolha de uma ideia que será definitivamente desenvolvida. Envolve entre outros as análises da concorrência, estudos de viabilidade técnica, comercial e financeira do produto, definição de fornecedor e estudos logísticos, e estudos da tecnologia necessária.

Da mesma forma, indicadores de custos e tempos podem ser utilizados, buscando verificar seu impacto nos custos totais do PDP e no tempo de desenvolvimento do novo produto. É importante observar que estas atividades diferirão entre as empresas, assim como nos estudos de casos apresentados e por isso é necessário conhecer todas as atividades realizadas neste período. A empresa também deve mensurar e documentar o custo de cada atividade.

a) Custos totais das atividades intermediárias – CTAI

As somas dos custos destas atividades representarão uma determinada porcentagem do custo do pré-desenvolvimento e do PDP. A identificação destes custos também pode ajudar as empresas a verificarem onde eles são maiores e assim trabalhar para reduzi-los ou eliminá-los.

$$\Sigma_{cti} = (A1+A2+A3+An\dots)$$

Sendo:

Σ_{ctm} = Somatório dos custos totais das atividades intermediárias

A = atividades

An = atividades diversas

b) Indicadores de tempo para as atividades – TAI

O tempo produtivo das “atividades intermediárias” também pode ser mensurado. O resultado fornece, para a empresa, uma estimativa do tempo real necessário para estas atividades em conjunto e isoladamente. Esse tempo produtivo pode auxiliar as empresas a identificarem gargalos, ou seja, onde as atividades consomem mais tempo e onde apresentam problemas.

Para o cálculo é necessário a identificação de todas as atividades intermediárias e seus respectivos tempos de execução, além de todos os resultados intermediários (RI) gerados por elas, por exemplo, quantas sugestões para a atividade a qual se refere, e quantos destes se efetivaram (RE). A soma de todos os tempos fornece uma estimativa de tempo que pode ser comparada não só com o tempo total gasto com o pré-desenvolvimento, mas com o PDP num todo.

$$TAI = \frac{T(d)i}{Rli} \times REi + \frac{T(d)n}{Rln} \times REN...$$

Sendo:

TAI = Tempo produtivo das atividades intermediárias

$T(d) i$ = Tempo gasto na atividade intermediária

Rli = Resultados gerados pela atividade intermediária(quantidade)

RE = Resultados efetivados(quantidade)

Como n atividades podem ser realizadas, todas devem ser consideradas.

Essa comparação permite que a empresa verifique se o tempo gasto com estas atividades é inferior ou superior ao necessário para que elas sejam realizadas de forma efetiva. Para isso é necessário um parâmetro previamente selecionado pela empresa.

5.1.5.3 Indicadores de desempenho para as “Atividades Finais”

As atividades finais do pré-desenvolvimento representam de certa forma os resultados finais da fase, já que reflete as decisões tomadas anteriormente e são as principais entradas para o desenvolvimento.

Do mesmo modo que as atividades anteriores, indicadores de tempo e custo podem ser adotados para verificar o tempo consumido e o gasto financeiro de cada atividade no pré-desenvolvimento ou no PDP. O custo das atividades finais pode ser comparado com os custos totais da fase para estimar o quanto elas representam financeiramente para a empresa. De forma semelhante o tempo consumido nestas atividades pode indicar gargalos de tempo e outros problemas.

a) Indicadores de custo para as atividades finais – ICAF

Para o cálculo dos custos é necessário considerar todos os que estão envolvidos com determinada atividade, por exemplo, com a definição de conceitos. Para esta atividade é necessário contabilizar custos com pessoal, com técnicas e ferramentas adotadas (algumas técnicas de definição de conceito envolvem custos para levarem clientes para dentro do processo etc.) e outros custos característicos da atividade. O mesmo é aplicado para todas as demais atividades finais.

$$\Sigma_{ctf} = (CA1 + CA2 + CA3 + CA_n \dots)$$

Sendo:

Σ_{ctf} = Somatório dos custos totais das atividades finais

CA = custos das atividades

CA_n = custos das atividades diversas

b) Indicadores de tempo para as atividades finais – TAF

Para o cálculo do tempo produtivo é necessário identificar, além do tempo, quantos foram os resultados gerais fornecidos pela atividade final (RF) e quantos realmente efetivados (REF).

$$TAF = \frac{T(d)i}{RFi} \times REi + \frac{T(d)n}{RFn} \times REFn...$$

5.1.5.4 Indicadores subjetivos para o pré-desenvolvimento

Como citado anteriormente o pré-desenvolvimento é condicionado e influenciado por diversos fatores organizacionais e externos a organização. A forma mais comum de avaliar suas atividades é através de dados financeiros e de tempos (prazos), no entanto, outros indicadores, mais subjetivos também pode ser propostos para avaliar a fase como:

a) Valor gerado pelo pré-desenvolvimento

Observou-se nas empresas estudadas, principalmente nas empresas D e E, que inovações derivadas de soluções propostas na fase de pré-desenvolvimento de um novo produto podem ser incorporadas em outros produtos. Isso reflete o valor dos benefícios gerados pelo pré-desenvolvimento para

Assim, embora de difícil mensuração, é possível que as empresas criem indicadores que em longo prazo possam medir o impacto e a contribuição da fase de pré-desenvolvimento de um produto em outros produtos do portfólio e, assim, mensurar benefícios e retornos financeiros obtidos com as incorporações de inovações.

b) Desenvolvimento de pessoal

As soluções finais dos projetos resultam da criatividade dos envolvidos no processo de criação. A empresa E, por exemplo, investe em seu pessoal desde a seleção e recrutamento e faz isso oferecendo bons salários e planos de carreira para os melhores candidatos.

Assim, um indicador provável pode ser desenvolvido através da análise de capacidades e habilidades dos recursos humanos envolvidos na fase. Presume-se que com uma equipe bem organizada e capacitada pode-se gerar melhores soluções no pré-desenvolvimento e estas soluções refletiram em todo o PDP.

c) Taxa de sucesso do pré-desenvolvimento: outra possibilidade de indicador seria o obtido através da avaliação das ideias bem aproveitadas pelo DP (bem aceitas pelas etapas clientes do pré-desenvolvimento e medidas de longo prazo tais como: taxa de aceitação do novo produto no mercado; tempo de permanência do novo produto no mercado. Isso indicaria que quanto maior o tempo, a ideia foi melhor/adequada).

5.2 Síntese do capítulo

Neste capítulo foi realizada uma análise comparativa entre as práticas sugeridas pela literatura e as efetivamente praticadas pelas empresas estudadas. Observou-se que todas as empresas adotam modelos referenciais para condução das atividades do pré-desenvolvimento. Estes modelos diferem principalmente com relação ao número de fases ou atividades, mas adotam algumas técnicas e ferramentas semelhantes entre si e bem difundidas pela literatura. A maior diferença na condução destas atividades entre as empresas referem-se à destinação de recursos financeiros, tecnológicos e capacitação do pessoal envolvido. Exceto pelas adaptações de cada empresa e condicionantes de cada setor, estas atividades são conduzidas de forma também semelhante ao que é proposto pela literatura de pré-desenvolvimento.

Observou-se também que existe grande dificuldade por parte das empresas analisadas em medirem o desempenho das atividades do pré-desenvolvimento na própria fase e no PDP como um todo. As empresas adotam indicadores gerais, geralmente relacionados a volume de vendas e retorno financeiro para avaliarem o impacto do pré-desenvolvimento.

Estes indicadores avaliam o pré-desenvolvimento após o lançamento do produto, considerando o volume de vendas e conseqüentemente sua aceitação no mercado. Se o volume de vendas se expande, as empresas acreditam que a ideia inicial e sua evolução no pré-desenvolvimento foram adequadas. No entanto, se o volume de vendas retrai, as empresas acreditam, em alguns casos, que o pré-desenvolvimento não foi realizado de forma adequada. Porém, isso nem sempre é verdadeiro.

O fato de um produto não ser bem sucedido, pode não estar relacionado ao pré-desenvolvimento como um todo, mas à realização ineficaz de uma de suas atividades ou da adoção equivocada de uma técnica, pois nem todas elas se aplicam ou alcançam resultados satisfatórios em todos os projetos de novos produtos. Por isso se torna necessário conhecer bem quais devem ser as atividades realizadas no pré-desenvolvimento de cada produto e quais as melhores técnicas usadas para operacionalizar estas atividades. Além disso, avaliar o desempenho destas pode ser uma forma de identificar o que pode ser aperfeiçoado ou eliminado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta a síntese das principais contribuições desta pesquisa para a literatura e organizações. Também apresenta as limitações da pesquisa e sugere outras vertentes de estudo, ampliando as possibilidades para novas pesquisas sobre o tema.

6.1 Síntese dos Resultados Práticos

Os principais objetivos da pesquisa foram identificar e analisar quais são as atividades, técnicas e ferramentas, ou seja, as práticas, adotadas em uma amostra de empresas industriais durante o pré-desenvolvimento de novos produtos. Além disso, buscou-se identificar os fatores internos e externos condicionantes das práticas de pré-desenvolvimento e indicadores de desempenho práticas de pré-desenvolvimento. Estes objetivos possibilitaram à pesquisa responder as questões iniciais que intencionavam constatar se: as empresas selecionadas para o estudo empregam o “estado da arte” dos conceitos, atividades e técnicas do pré-desenvolvimento? e Como as técnicas e ferramentas identificadas na bibliografia e adotadas pelas empresas são utilizadas ao longo da evolução das atividades do pré-desenvolvimento?

Verificou-se que é unânime nas empresas estudadas a adoção de modelos formais para a condução do pré-desenvolvimento. Estes modelos são constituídos por diversas atividades que sequenciam as demais subatividades necessárias para que a fase de pré-desenvolvimento seja finalizada.

No entanto, houve relatos, principalmente nas empresas A e B nas quais determinadas atividades do pré-desenvolvimento não foram realizadas para acelerar o desenvolvimento e colocação mais rápida do produto no mercado. No entanto, a estratégia de acelerar o processo nem sempre é bem sucedida já que as atividades do pré-desenvolvimento são estratégicas e essenciais para o sucesso do produto, devido às informações e dados que estas contem.

Esta constatação indica que as empresas estudadas estão cientes da importância da aplicação correta dos conceitos, e determinação coerente de um conjunto de atividades e técnicas alternativas para a condução do pré-desenvolvimento, no entanto, a pressão imposta por gerentes,

proprietários e pela própria dinâmica do mercado para acelerar o lançamento de um novo produto, pode dificultar uma realização mais detalhada do pré-desenvolvimento.

Por outro lado, essa pressão pode gerar novos conhecimentos na mídia em que traz experiência para os envolvidos. A experiência adquirida fornece para os envolvidos no pré-desenvolvimento a capacidade de distinguir com mais clareza e rapidez as práticas que são realmente necessárias daquelas que não são.

Considerando a definição de prática adotada pelo PMBOK (2008), na qual é definida como um tipo de atividade de gerenciamento que contribui para a execução de um processo e que pode empregar uma ou mais técnicas e ferramentas, o Quadro 58 apresenta uma síntese das principais práticas adotadas pelas empresas pesquisadas.

Observa-se que as práticas mais comuns em todas as empresas podem ser agrupadas, (vide Quadro 59) em atividades iniciais, intermediárias e finais, que dividem o pré-desenvolvimento em três momentos distintos. Para cada “momento” do pré-desenvolvimento podem ser selecionadas um conjunto de técnicas e ferramentas de apoio. Estas técnicas e ferramentas não necessariamente devem ser adotadas em conjunto, pois muitas possuem naturezas distintas, mas são um “pacote” de sugestões a ser considerado.

Observa-se também que algumas técnicas como (*brainstorming*, *benchmarking*, grupos de foco, entrevistas, análises de viabilidade, planejamento de cenários etc.) podem ser adotadas em qualquer momento do pré-desenvolvimento. O *brainstorming*, por exemplo, pode ser usado nas atividades iniciais do pré-desenvolvimento para auxiliar na escolha de fatores que indiquem novas oportunidades; do mesmo modo pode ser usado para auxiliar na geração de ideias que viabilizem a oportunidade identificada. Durante a realização das atividades intermediárias o *brainstorming* auxilia na geração de ideias para o estabelecimento de prioridades, escolha de *design*, tecnologia entre outros. Nas atividades finais é geralmente auxiliar na definição de conceitos.

O mesmo acontece com outras técnicas que podem ser adotadas de maneiras diferentes e em atividades diferentes para obterem soluções para as questões do pré-desenvolvimento.

É importante destacar que as técnicas existem com finalidades distintas e embora possam ser adotadas em várias atividades a gerência deve considerar os objetivos que pretende atingir antes de decidir por uma ou mais técnicas.

Assim uma mesma técnica pode ser adotada em momentos diferentes do pré-desenvolvimento e gerar soluções. Obviamente a aplicação de técnicas requer tempo e pessoas capacitadas para conduzi-las, por isso é importante que se estabeleça quando elas sejam realmente necessárias e se os benefícios trazidos compensam os custos envolvidos.

Algumas técnicas são incompatíveis para uso combinado, outras são compatíveis e agregam informações, por exemplo: uma empresa pode, através de planejamento de cenários, prever uma situação futura, e usar *brainstorming* ou grupos de focos para gerar ideias e soluções para o futuro previsto.

Da mesma forma as análises de viabilidade podem ser usadas em qualquer atividade do pré-desenvolvimento e seus resultados podem ser analisados por *brainstroming*, grupos de foco, entrevistas etc.

As parcerias com universidades e institutos de pesquisa geram conhecimentos que da mesma forma são analisados nas empresas e geram soluções muitas vezes ótimas para resolução de problemas ou desenvolvimento de novos produtos.

O desafio para as empresas é identificar quais técnicas e ferramentas são mais adequadas para cada situação e quais devem ser adotadas em conjunto ou não.

Quadro 58 - Síntese das principais práticas adotadas pelas empresas

	Atividades (empresas)	Técnicas	Ferramentas	Empresa
PRÁTICAS	1-Identificação e Análise e de Oportunidades 2-Geração e Seleção de Ideias 3-Análise Financeira 4-Simulação e Análise de Viabilidade Comercial 5-Definição e Avaliação de Conceito	1-Análise de concorrência 1;3-Benchmarking 1-Inovação Aberta 1-Pesquisa de Mercado 1-Tear Down 1-Análise de Tendência 1-Análise de Decisão 1-Análise SWOT 1;2;3-Brainstorming 3;4;5- Simulação 5-Focus Group 4-Planejamento de Cenários 5-Plano Documentado 5-Testes em Laboratórios	Planilhas Software de simulação e prospecção Programas padrão de computadores.	A
	1.Análise de mercado e oportunidade Ideia inicial 1.2 Identificação e análise de oportunidade 1.3 Briefing 1.4 Geração e seleção de ideias 1.5 Definição e teste de produto 1.6 Busca por fornecedores 1.7 Pesquisa de preço e análise de concorrentes 1.8 Análise de viabilidade do produto 2.Definições legais e padrão de qualidade 2.1 Definição e aprovação da formulação 2.2 Definição do padrão técnico 2.3 Nova pesquisa de preço 2.4 Definições comerciais (preço/polít./ações) 2.5 Análise e definição tributária 2.6 Definição de logística 2.7 Auditoria técnica 2.7 Documentação e liberação do fornecedor	1; Brainstorming 1;2 Benchmarking 1;2 Entrevistas 2;Análise sensorial 1;2 Análise de viabilidade 1;2 Análise de probabilidade 1;2Análise de risco	Planilhas Software de simulação Programas padrão de computadores	B
	1-Ideias Apreciadas 2-Investigação 3-Análise de Projetos	1;2 Brainstorming 2-Análise SWOT 3-Grupos de Foco 2-Inovação Aberta 2-Concurso de Inovação 2-Competição de Ideias 3-Análise de Viabilidade	Banco de Ideias Planilhas Softwares de Simulação	C

Continua...

Quadro 58 – Continuação...

	Atividades (empresas)	Técnicas*	Ferramentas**	Empresa
PRÁTICAS	1-Business OpportunityTollgate- Identificação de Oportunidades de Negócio 2-Technology SelectEventTollgate- Evento de Seleção da Tecnologia 3-Technology FeasibilityEventTollgate – Viabilidade Técnica da Tecnologia 4-Pre WinningDefinitionTollgate	1-Análise da concorrência 1;2-Análise de decisão 1;2-Análise de segmento de mercado 1;2-Análise de tendências 4-Avaliação de cliente 1;2;3-Benchmarking funcional, 1;2;3;4-Brainstorming Grupos de foco 4- <i>Lead users</i> e clínicas com consumidores 1;2;3-Open Innovation 1;2;3;4-Parcerias com universidades 3;4-Planejamento de cenários 3;4-Simulação de Business case 1;2;3;4-TRM	Softwares avançados Outras	D
	1- Collect Ideias – coletar ideias 2-Business Innovation- Inovação do negócio 3-Business Opportunity- Oportunidade de negócio 4- StrategicDevelopment Planning- Plano de desenvolvimento estratégico	1;3-Benchmarking funcional e competitivo; 1;2;3;4-Technology Roadmapping; 1;3-Brainstorming; 1;2;3-Análise da concorrência; 1;3-Análise de segmento de mercado 1;3;4-Análise de tendências através de pesquisa de mercado e pesquisas com empresas parceiras.	Softwares de simulação CLICK Outras	E
<p>Legenda *Técnicas adotadas nas atividades com numeração correspondente. **Ferramentas adotadas nas empresas.</p>				

O Quadro 59 mostra uma síntese das práticas mais praticadas nas cinco empresas estudadas e na literatura pesquisada.

Conforme Quadro 59 as atividades do pré-desenvolvimento, embora envolvam grande fluxo de informações, são de certa forma restritas às atividades que vão da identificação de uma oportunidade à entrega de uma ideia possível de desenvolvimento. No entanto, vide Quadro 50, embora objetive um mesmo resultado final, cada empresa possui sua “receita” para obtê-lo. São muitas as atividades, técnicas e ferramentas praticadas para se chegar a um resultado de pré-desenvolvimento.

Quadro 59 - Síntese das práticas mais citadas pelas empresas e literatura

PRÁTICAS	Atividades		Técnicas	Ferramentas
	Iniciais	Identificação de oportunidades e tendências. Análise de mercado Análise e priorização de oportunidades. Geração e seleção de ideias. Priorização de ideias. Definição de ideia campeã. Documentação.	Análise da concorrência Análise de decisão Análise de segmento de mercado Análise de tendências Análise SWOT Brainstorming Grupos de foco Parcerias com universidades Pesquisa de Mercado Simulação de Business case Tear Down TRM	Planilhas Blocos de anotações Softwares Padrão Softwares de simulação Softwares de comunicação Ferramentas específicas
	Intermediárias	Estabelecimento de prazos e prioridades. Aprovação. Definição de custos de matéria prima. Análise de viabilidade do produto. Análise de viabilidade comercial. Análise de concorrentes e pesquisa de preço. Escolha de tecnologia. Definição de fornecedores Definição de logística Definição de recursos financeiros totais. Documentação.	Análise de risco Análises financeiras Análise de probabilidade Análise de viabilidade Benchmarking Benchmarking funcional Brainstorming Pesquisa de Mercado e preço SWOT	
	Finais	Definição do conceito do produto Teste do conceito do produto Definição de requisitos técnicos, financeiros e de mercado. Planejamento do projeto de desenvolvimento Documentação	Análise de usuários líderes Análise de Viabilidade Análises e técnicas financeiras Simulação de Business cas Testes em laboratórios Simulações	

Desse modo, não se é possível estabelecer um conjunto de atividades, técnicas e ferramentas para o pré-desenvolvimento, apenas sugerir um conjunto de práticas que possam orientar as empresas a obter melhores resultados. Estas práticas ainda são condicionadas por fatores organizacionais e externos à organização, Quadro 60.

Quadro 60 - Fatores condicionantes do pré-desenvolvimento

Empresas	Condicionantes Organizacionais	Condicionantes Externos
A	Grau de integração entre as áreas funcionais; intensidade de comunicação e troca de informações; estratégia de produto; recursos financeiros; estratégia competitiva da empresa.	Políticas econômicas; desenvolvimento tecnológico; ações dos concorrentes, quantidade de concorrentes, recursos e capacidades dos concorrentes, novos entrantes, necessidades dos clientes, fornecedores, leis e normas.
B	Grau de integração entre as áreas funcionais; estruturação do PDP; intensidade de comunicação e troca de informações; habilidades dos envolvidos no PDP; liderança; estratégia de produto; recursos financeiros; estratégia competitiva da empresa; definição e planejamento do projeto do pré desenvolvimento; conceito do produto; definição do produto.	Políticas econômicas; políticas sociais; desenvolvimento tecnológico; ações dos concorrentes; quantidade de concorrentes; recursos e capacidades dos concorrentes; novos entrantes; necessidades dos clientes; cultura; produtos substitutos; fornecedores; leis e normas.
C	Grau de integração entre as áreas funcionais; estruturação do PDP; intensidade de comunicação e troca de informações; capacitação dos envolvidos no PDP.	Políticas econômicas; desenvolvimento tecnológico; incentivo a pesquisa e desenvolvimento; parcerias com universidades e institutos; proximidades a universidades e parques tecnológicos; ações dos concorrentes; quantidade de concorrentes; recursos e capacidades dos concorrentes; necessidades dos clientes; produtos substitutos; fornecedores; leis e normas
D	Grau de integração entre as áreas funcionais; estrutura organizacional para o desenvolvimento; intensidade de comunicação e troca de informações; qualidade das informações trocadas entre as áreas funcionais; habilidades e capacitação dos envolvidos no PDP; cultura organizacional; liderança; estratégia de produto; recursos financeiros; estratégia competitiva da empresa; definição e planejamento do projeto do pré desenvolvimento; conceito do produto; definição do produto.	Políticas econômicas; desenvolvimento tecnológico; incentivo a pesquisa e desenvolvimento; parcerias com universidades e institutos; proximidades a universidades e parques; ações dos concorrentes; quantidade de concorrentes; recursos e capacidades dos concorrentes; necessidades dos clientes; fornecedores; leis e normas
E	Grau de integração entre as áreas funcionais; estrutura organizacional para o desenvolvimento; intensidade de comunicação e troca de informações; qualidade das informações trocadas entre as áreas funcionais; habilidades e capacitação dos envolvidos no PDP; cultura organizacional; liderança; estratégia de produto; recursos financeiros; estratégia competitiva da empresa; definição e planejamento do projeto do pré; desenvolvimento; conceito do produto; definição do produto.	Desenvolvimento tecnológico; incentivo a pesquisa e desenvolvimento; parcerias com universidades e institutos; proximidades a universidades e parques tecnológicos; necessidades dos clientes; fornecedores; leis e normas.

Os fatores condicionantes, mais citados pelas empresas e apresentados no Quadro 60, podem limitar algumas empresas, mas podem impulsionar inovações e desenvolvimento em empresas mais inovadoras e com maior disponibilidade de recursos.

Alguns fatores condicionantes, mostrados nos quadros 55, 56 e 60 são comuns a todas as empresas, independentes do setor em que atuam e do grau de inovação a que se propõem

no pré-desenvolvimento. São fatores que influenciam, por exemplo, os custos do pré-desenvolvimento e a competitividade do novo produto.

Observou-se que o fator condicionante “produto substituto” é considerado apenas pelas empresas B e C, conforme Quadro 61. Estas empresas são seguidoras de mercado e possuem concorrentes que oferecem produtos que podem facilmente substituir os seus, por isso fabricar produtos que eliminem a possibilidade de substituição torna-se um fator importante. Assim as empresas buscam, além de apresentar novos produtos ao mercado, manter qualidade e preços competitivos.

Para a empresa A, este mesmo fator não é condicionante, pois embora seja uma seguidora de mercado, ele volta seus esforços para um nicho de mercado específico, o das classes C, D e E. Por questões financeiras, os seus clientes, embora desejem, não comprariam, na maioria dos casos, produtos da empresa de referência, ou seja, da empresa D.

Já a empresa E, também não considerada o fator “produto substituto” como condicionante do pré-desenvolvimento, mas por motivos bem diferentes. A empresa considera que não possui concorrente, sendo ela própria que reinventa e substitui seus produtos.

As empresas D e E, por investirem pesadamente em inovações, consideram os fatores de incentivo a Pesquisa e desenvolvimento; parcerias com universidades e institutos e; proximidades a universidades e parques tecnológicos como condicionantes do pré-desenvolvimento. Estes fatores também são considerados na empresa C, que embora seja seguidora de mercado, é líder na produção de materiais escolares no Brasil e está localizada próxima a grandes universidades e parques tecnológicos. Isso aproxima empresa e universidade uma vez que existe interesse de ambas em manter parceiras e pesquisas e, além disso, existe o fator mão de obra que de certa forma é produto destas universidades.

Com relação aos fatores condicionantes organizacionais o grau de integração entre as áreas funcionais e a intensidade de comunicação e troca de informações são considerados por todas as empresas.

A estruturação do PDP foi considerada apenas pelas empresas B e C. A empresa C é a única das empresas estudadas que defende a sistematização das atividades do pré-desenvolvimento.

Quadro 61 - Fatores condicionantes relacionados às estratégias de posicionamento das empresas no mercado

Fatores condicionantes	Empresas
Grau de integração entre as áreas funcionais Intensidade de comunicação e troca de informações	A. Seguidora de mercado. Produtos voltados para as classes C, D e E. Depende tecnologicamente das indústrias de bens de capital.
Produto substituto Estruturação do PDP Grau de integração entre as áreas funcionais Intensidade de comunicação e troca de informações	B. Seguidora de mercado. Produtos diferenciados voltados para classes diferenciadas. Depende tecnologicamente das indústrias de bens de capital.
Produto substituto Incentivo a Pesquisa e Desenvolvimento Parcerias com universidades e institutos Proximidades a universidades e parques tecnológicos Estruturação do PDP Grau de integração entre as áreas funcionais Intensidade de comunicação e troca de informações	C. Seguidora de mercado. Produtos diferenciados voltados para classes diferenciadas. Parcerias com universidades e institutos para desenvolvimento de novas matérias-primas e tecnologia.
Incentivo a Pesquisa e Desenvolvimento Parcerias com universidades e institutos Proximidades a universidades e parques tecnológicos Cultura organizacional de inovação Grau de integração entre as áreas funcionais Intensidade de comunicação e troca de informações	D. Líder de mercado. Produtos voltados para as classes A e B. Referência em inovações. Desenvolve tecnologias. Parcerias com universidades e institutos para P&D.
Incentivo a Pesquisa e Desenvolvimento Grau de integração entre as áreas funcionais Intensidade de comunicação e troca de informações Parcerias com universidades e institutos Proximidades a universidades e parques tecnológicos Cultura organizacional de inovação	E. Líder de mercado. Produtos desenvolvidos para montadoras. Referência em inovação. Desenvolve tecnologias. Parcerias com universidades e institutos para P&D.

Já a cultura organizacional de inovação foi considerada como condicionante do pré-desenvolvimento somente pelas empresas D e E, empresas que mais investem em inovação e desenvolvimento e capacitação de pessoal. Assim percebe-se que alguns condicionantes estão relacionados à estratégia de posicionamento das empresas no mercado.

Todas as práticas adotadas pelas empresas acabam sendo condicionadas pelos fatores citados. A localização da empresa, a capacidade e habilidade das pessoas, os recursos disponíveis, a vocação da empresa para inovação, entre outros impactam na forma como o pré-desenvolvimento é conduzido.

Os recursos financeiros da empresa e a própria capacitação dos envolvidos vão, por exemplo, condicionar a escolha das técnicas que operacionalizam as atividades do pré-desenvolvido. A escolha das ferramentas de suporte também será condicionada, entre outros

fatores, pelo investimento da empresa nestas ferramentas, pela iniciativa dos responsáveis e pela própria capacidade de uso destas ferramentas pelos envolvidos.

Assim, pode-se concluir que fatores internos e externos condicionam as práticas do pré-desenvolvimento e a fase de pré-desenvolvimento condiciona em certo grau todo o processo de desenvolvimento de novos produtos.

No entanto, observou-se que existe grande dificuldade por parte das empresas analisadas em identificarem e medirem o desempenho das práticas do pré-desenvolvimento no resultado final da fase e deste resultado no PDP.

Os indicadores citados pelas empresas se referem a volume de vendas e aceitação do produto no mercado e no caso da empresa E, no grau de satisfação do cliente. Estes indicadores embora sejam eficientes para avaliar o PDP não retratam de forma adequada as práticas de pré-desenvolvimento. Por isso foram propostos indicadores que possam ao menos dar uma melhor indicação em termos de custo e tempo sobre a eficiência e eficácia das práticas de pré-desenvolvimento da fase e no PDP, como mostra o Quadro 62.

Quadro 62 - Síntese dos indicadores propostos para o pré-desenvolvimento

Indicadores de desempenho para o pré-desenvolvimento	
Atividades Iniciais	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de custo de identificação de oportunidades e geração de ideias- CIG. • Indicadores de tempo para as atividades de identificação de oportunidades e geração e seleção de ideias – TIG
Atividades Intermediárias	<ul style="list-style-type: none"> • Custos totais das atividades intermediárias - CTAI • Indicadores de tempo para as atividades – TAI
Atividades Finais	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de custo para as atividades finais –ICAF. • Indicadores de tempo para as atividades finais – TAF
Indicadores Subjetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Valor gerado pelo pré-desenvolvimento. • Desenvolvimento de pessoal. • Taxa de sucesso do pré-desenvolvimento.

Estes indicadores se propõem a verificar a relação de custo e tempo produtivo de cada atividade do pré-desenvolvimento com relação ao pré-desenvolvimento total. Além disso, podem auxiliar a empresa na verificação de benefícios gerais trazidos pelas soluções gerados no pré-desenvolvimento de um determinado produto para o portfolio total de produtos da empresa.

6.2 Síntese dos Resultados Teóricos

A análise dos resultados teóricos possibilitou um entendimento mais claro da dinâmica do pré-desenvolvimento. Através da leitura e análise de 129 trabalhos, identificou-se 10 modelos diferentes que, segundo seus autores, propõem as melhores soluções para o pré-desenvolvimento.

As diferenças nas apresentações destes modelos somadas à diversidade das atividades propostas e técnicas sugeridas em cada modelo indicam de fato que o pré-desenvolvimento ainda não é uma área de estudos bem consolidada, confirmando em parte os resultados dos trabalhos de Florén e Frishammar (2013) que afirmam que embora o interesse e estudos sobre o pré-desenvolvimento tenham evoluído, eles ainda não respondem a diversas questões como, por exemplo, quais são as atividades devem ser executadas nesta fase e como devem ser conduzidas e controladas. Além disso, os autores afirmam que tanto pesquisadores quanto empresas não conseguem definir exatamente o que esperam do pré-desenvolvimento.

De fato autores como Murphy e Kumar (1997), Kim e Wilemon (2002) e Koen et al. (2002) apontam objetivos bem diferentes para o pré-desenvolvimento. E esta divergência também é evidenciada nos modelos. É visível que cada modelo foi proposto com uma finalidade específica e por isso são compostos por atividades específicas que auxiliam aos autores a demonstrarem os benefícios da adoção destes.

Com relação aos objetivos do pré-desenvolvimento nas empresas, também existe divergências quanto ao que se espera alcançar do pré-desenvolvimento, no entanto, todas as opiniões convergem no final para um objetivo geral de que a fase forneça condições e informações que possibilitem o sucesso do novo produto. As empresas D e E ainda esperam do pré-desenvolvimento soluções inovadoras que possam ser adotadas em outros produtos do portfólio. Conforme Quadro 63 os modelos das empresas estudadas apresentam algumas semelhanças em termos de atividades e objetivos com os modelos citados pela literatura.

Verifica-se que o modelo adotado pela empresa A possui semelhanças em termos de atividades aos modelos propostos por Khurana e Rosenthal (1998), Koen *et al* (2002) e de Whitney (2007) que já é baseado no próprio modelo de Koen et al. (2002).

O modelo adotado pela empresa B possui atividades semelhantes ao proposto por Koen et al. (2002) e por Cooper (1988) por envolver testes dos conceitos, no caso desta empresa (pequena amostra do produto), antes da fase de desenvolvimento.

O modelo adotado pela empresa C possui semelhança em termos de atividades com diversos modelos, entre eles os modelos de Cooper (1988) e de Brem e Voigt (2009), através do uso de um banco de ideias. Também apresenta semelhanças em termos de objetivos ao proposto por Boeddrich (2004) que intenciona sistematizar as atividades do pré-desenvolvimento e de Flynn et al. (2003), pelo uso de ferramenta própria nas atividades de desenvolvimento, embora na prática a empresa tenha dificuldades com uso de tal ferramenta.

As empresas D e E, por trabalharem com inovações radicais, conduzem as atividades do pré-desenvolvimento com certa semelhança ao modelo proposto por Reid e de Brentani (2004), mas também adotam atividades presentes nos modelos de Flynn et al. (2003), Whitney (2007), Brem e Voigt (2009).

Quadro 63 - Comparação entre os modelos da literatura e das empresas

Modelos (empresas)	Modelos (literatura)
Empresa A	Khurana e Rosenthal (1998) Koen <i>et al.</i> (2002) Whitney (2007)
Empresa B	Cooper (1988) Koen <i>et al.</i> (2002)
Empresa C	Cooper (1988) Boeddrich (2004) Flynn (2003) Brem e Voigt (2009)
Empresa D	Reid e de Brentani (2004) Whitney (2007) Brem e Voigt (2009)
Empresa E	Flynn et al. (2003) Reid e de Brentani (2004) Whitney (2007) Brem e Voigt (2009)

Comparando os modelos propostos pela literatura e os modelos adotados pelas empresas percebe-se que não é uma atividade extremamente complexa desenhar um modelo para o pré-desenvolvimento, até por que embora usem deferentes nomenclatura ou número de atividades, todos os modelos se iniciam a partir de alguma atividade relacionada a identificação de uma oportunidade de mercado e termina com uma decisão final que sinaliza positivamente ou

negativamente para o desenvolvimento. O complexo é identificar quais as atividades que estão alinhadas aos objetivos da empresa e que sejam adequadas para o alcance dos objetivos de cada projeto. Além disso, estas atividades são executadas parcialmente por meio do uso de técnicas e ferramentas de apoio e somente nos trabalhos analisados foram citadas 57 diferentes técnicas que, segundo os autores, podem ser eficazes para a condução das atividades de pré-desenvolvimento. Apesar de serem constantemente recorridas, não foi identificado em nenhum trabalho referência que indique a real eficácia da aplicação de tais técnicas.

Outra dificuldade associada ao uso destas técnicas e ferramentas é que muitas demandam recursos financeiros, tempo, e todas demandam habilidades de quem as conduz. Portanto, a técnica mais moderna e com melhor potencial para alcance de resultados pode ser ineficaz se conduzida por pessoas que não tenham habilidades necessárias e apoio técnico adequado.

Os resultados desta Tese indicam portanto que o problema do pré-desenvolvimento não é a necessidade de novos modelos conceituais e contrariando Flórem e Frishammar (2013), os pesquisadores e empresas sabem o que deve ser feito para conduzir de forma eficaz o pré-desenvolvimento. No entanto, o problema das empresas atuais é criar equipes que sejam capazes de no decorrer desta fase, improvisar e responder rapidamente e efetivamente a esta necessidade.

6.3 Limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros

A literatura internacional vem demonstrando nos últimos anos interesse no tema pré-desenvolvimento, buscando principalmente estabelecer práticas gerenciáveis para esta fase, no entanto, apesar deste relativo avanço, a literatura ainda é divergente em diversos aspectos, principalmente quando se refere às atividades, técnicas e ferramentas de operacionalização do pré-desenvolvimento.

Nesta Tese foram estudadas cinco diferentes empresas, pertencentes a diferentes setores diferentes, que desenvolvem e lançam anualmente grande quantidade de novos produtos no mercado. Buscou-se verificar as principais práticas de pré-desenvolvimento adotadas por estas empresas, porém, o pequeno tamanho da amostra não permite uma generalização dos resultados,

apenas permitem verificar quais são as práticas mais difundidas independente do setor de atuação da empresa.

Os estudos de casos abrangeram, por exigências das empresas, questões gerais, não possibilitando, portanto, uma análise aprofundada de projetos específicos. A fase de pré-desenvolvimento é estratégica para as empresas e, por este motivo, não foi permitido um estudo aprofundado de um único projeto da empresa. As especificidades do pré-desenvolvimento dependem muito da especificidade de cada setor constituindo-se portanto em uma limitação.

É importante ressaltar que o principal instrumento de coleta de dados, a entrevista com roteiro semi-estruturado, apresenta limitações da percepção e análise do entrevistado e do entrevistador. Ainda há de se considerar a existência de viés de interpretação por parte dos entrevistados. A dificuldade de acesso às empresas e limitação de tempo para as entrevistas que ocorreram em horário comercial não possibilitaram que o questionário fosse aplicado a pessoas com cargos e visões diferentes nas empresas, se limitando muitas vezes, às áreas de engenharia e *marketing*.

Usando recursos disponíveis como e-mails, *skype* e telefone, buscou-se, ao máximo, validar questões que ficaram dúbias ou confusas e esclarecer exemplos dados sobre as práticas de pré-desenvolvimento.

Várias são as possibilidades de continuidade de estudo da temática relacionada a esta pesquisa. Sugere-se:

- estudos aprofundados de diferentes projetos em uma mesma empresa, para verificar as práticas adotadas em cada um;
- estudos aprofundados de diferentes projetos (na mesma empresa) e em outras empresas para verificar e comparar as melhores práticas adotadas e/ou práticas mal sucedidas;
- a realização de pesquisas *survey* com empresas inovadoras, para discutir a possível generalização de resultados observados;
- o estudo da correlação entre o grau de inovação da empresa e a adoção das práticas de pré-desenvolvimento;
- análise aprofundado dos critérios efetivamente utilizados para a escolha das atividades do pré-desenvolvimento pelas empresas;

- a identificação através de estudos nas empresas de fatores condicionantes não listados pela literatura e;
- verificação da relação existente entre os condicionantes internos e externos, ou seja, como eles próprios se influenciam e como isto reflete nas práticas de pré-desenvolvimento.

Apartir da carência de estudos nacionais sobre o tema pré-desenvolvimento e das contradições e da falta de resultados concretos e conclusivos observados na literatura internacional, esta Tese realizou uma revisão bibliográfica sistemática objetivando reunir um conjunto de informações relevantes sobre o tema estudado. A partir desta revisão buscou-se identificar nas empresas analisadas informações que permitissem acrescentar à literatura resultados reais sobre as práticas do pré-desenvolvimento.

Espera-se que esta Tese contribua com empresas e pesquisadores da Engenharia de Produção, auxiliando-os a compreender melhor a dinâmica existente nas atividades de pré-desenvolvimento e fornecendo conhecimentos relevantes sobre a escolha e adoção das práticas mais adequadas para a gestão do pré-desenvolvimento de novos produtos.

REFERÊNCIAS

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2001. 745p

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. **Guia para Comprovação da Segurança de Alimentos e Ingredientes**. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em: 26. dez. 2013.

AJAMIAN, G. M.; KOEN, P. A 2002. Technology Stage-Gate™: A Structured Process for Managing High-Risk New Technology Projects. *In: The PDMA Toolbook for New Product Development*. Paul Belliveau, Abbie Griffin, and Stephen Somermeyer, Eds. New York: John Wiley & Sons.

ALAM, I. Commercial innovations from consulting engineering firms: An empirical exploration of novel source of new product ideas. **Journal of Product Innovation Management**, v.20, p. 300-313. 2003.

ALAM, R. Interacting with customers in the new product development process. *In: KAHN, K. B. The PMDA handbook of new product development*. 2 ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2005. p. 249-262

ALBRIGHT, R. E.; KAPPEL, T. A. Roadmapping in the corporation. **Research Technology Management**, v. 46, p.31-40. 2003.

ALBRIGHT, R. E.; NELSON, B. Product and technology mapping tools for planning and portfolio decision making. *In: BELLIVEAU, P.; GRIFFIN, A.; SOMERMAYER, S. PDMA Toolbook 2 for New Product Development*, Chapter 15, John Wiley & Sons. 2004.

ASIEDU, Y.; GU, P. Product life cycle cost analysis: state of the art review. **International Journal of Production Research**, Wolfson School of Mechanical & Manufacturing Engineering, Loughborough, University Loughborough, Leicestershire, v. 36, n. 4, p . 883-908, 1998.

ASIMOW, M. **Introdução ao Projeto**. Trad. José Wanderley Coêlho Dias. São Paulo, Editora Mestre Jou, 1968.

BÄCK, T. Adaptative business intelligence based on evolution strategies: some application examples of self-adaptative software. **Information Sciences**, 148(1-4): 113-121. 2002.

BARANAUSKAS M. C. C.; ROSSLER, F.; OLIVEIRA, O. L. Uma Abordagem Semiótica à Análise de Interfaces: um estudo de caso. **Anais... I Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, Maringá, PR, p. 75-84. 1998.

BARNETT, B. D., CLARK, K. B. Problem solving in product development: a model for the advanced materials industries. **International Journal of Technology Management**, v. 15, n. 8. 1998. 820p.

- BARON, R. A.; SHANE. S. A. **Empreendedorismo**: uma visão do processo. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- BATTESINI, M; CATEN, C. Uso de análise conjunta no desenvolvimento de produtos. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, III, 2001. **Anais...** CBGDP. Florianópolis, SC. 2001.
- BEYEA, S.; NICOLL, L. H. Learn more using focus group: Association of Operating **Room Nurses Journal**, v.71, n.4, p.897-890. 2000a.
- BEYEA, S.; NICOLL, L. H. Methods to conduct focus group. Association of Operating **Room Nurses Journal**, v.71, n.5, p.1067-1068. 2000b.
- BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. **Systematic review in software engineering**. Rio de Janeiro, 2005.
- BISPO, C. A. F.; CAZARINI, E. W. A nova geração de sistemas de apoio à decisão. *In*: ENEGEP, 18, 1998, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Anais...** Niterói: ABEPRO, 1998.
- BOEDDRICH, H.-J. Ideas in the workplace: a new approach towards organizing the fuzzy front end of the innovation process. **Creativity & Innovation Management**, v. 13, n. 4, p. 274-285. 2004.
- BREM, A.; VOIGT, K. I. Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management-insights from the German software industry. **Technovation**, v. 29, n. 5, p. 351-367, 2009.
- BRERETON, P.; KITCHENHAM, B.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; KHALIL, M. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of Systems and Software**, v. 80, n. 4, p. 571-583, 2007.
- BROWN, S. L.; EISENHARDT, K. **Competing on the Edge-Strategy as Structured Chaos**. Boston, MA, Harvard Business School Press.1998.
- BUUR, J.; MATTHEWS, B. Participatory Innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 12, n. 3, p. 255-273. 2008.
- CARVALHO, M. A. de. **Metodologia ideatriz para a ideação de novos produtos**, 2007. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: 2007.
- CAUCHICK MIGUEL, P. A. Adoção do Estudo de Caso na Engenharia de Produção. *In*: **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation**: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. Cambridge, MA: Harvard Business School Press. 2006.

CHESBROUGH, H. W. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology.** Cambridge, MA: Harvard Business School Press. 2003.

CLARK, K. B., FUJIMOTO, T. **Product Development Performance: Strategy, organization and management in the world auto industry.** Boston-Mass, HBS Press, 1991. 405p.

CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. **Managing new product and process development: text and cases.** New York: Free Press, 1993.

CLAUSING, D. **Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering.** New York: ASME, 1994.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D.C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, VIII, 2011. **Anais...CBGDP**, Porto Alegre, 2011.

COOK, M.; COOK, C. **Competitive Intelligence: create an intelligent organization and compete to win.** London: Kogan Page. 2000.

COOPER, R. G. Predevelopment activities determine new product success. **Industrial Marketing Management**, v.17, n.3, p. 237-247.1988.

COOPER, R. G. **Winning at New Products: accelerating the process from idea to launch.** Cambridge, Massachusetts: Perseus, 2001.

COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. J. Stage gate systems for new product success. **Marketing management**, v. 1, n. 4, p. 20-24.1990.

COOPER, R. G. New product strategies: what distinguishes the top performers. **Journal of Product Innovation Management**, 2:151-164. 1984.

COOPER, R. G. Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products. **Business Horizons**, v. 33, n.3, p.44-54. 1990.

COOPER, R. G.; EDGETT, S.J. **Generating breakthrough new product ideas: feeding the innovation funnel.** Canada [S.l.]: Product Development Institute, 2007.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. K. Benchmarking best NPD practices-I: culture, climate, teams and senior management's roles are the focus of this first in a 3-parts series. **Research Technology Management**, n.47, v.1, p.1-16. 2004a.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E.J. **Portfolio Management for New Products.** New York: Perseus Books, 1998.

COOPER, R. G.; SCOTT, E.; KLEINSCHMIDT, E.; ELKO, J. Benchmarking Best NPD Practices - I. **Research Technology Management**, v. 47, n.1, p. 31-43. 2004b.

COSTA, M. A. B.; TOLEDO, J. C. Sistematização das atividades de pré-desenvolvimento: estudo de caso em uma empresa fabricante de eletrodomésticos da linha branca. *In: Simpósio de Engenharia de Produção*, 2013, Bauru. **Anais... SIMPEP**, 2013.

CRABTREE, A. **Designing Collaborative Systems: A Practical Guide to Ethnography**. London: Springer, 2003.

CRAWFORD, C.; BENEDETTO, A. **New Products Management**. Boston: McGraw Hill, 2006.

DAHAN, E.; HAUSER, J. R. The virtual customer. **Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 5, p. 332–53. 2002.

DAL'ALBA, A. **Um estudo sobre Data Warehouse**. Disponível em: <http://www.geocities.com/SiliconValley/Port/5072/>. Acesso em: 10 de mar. 2012.

De BRENTANI, U.; REIDE, S. E. The fuzzy front-end of discontinuous innovation: Insights for research and management. **Journal of Product Innovation Management**, v.29, n.1, p. 70-87. 2012.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. “Chapter 39: Producing a Systematic Review” pp. 671-689. **The Sage Handbook of Organizational Research Methods**. Editors Buchanan, D. and Bryman, A., Sage Publications Ltd, London. ISBN:978-1-4129-3118-2. 2009.

DESCHAMPS, J. P., NAYAK, P. R., LITTLE, A. D. **Product Juggernauts: How Companies Mobilize to Generate a Stream of Market Winners**. Harvard Business School Press, Boston. 1995.

DRIVA, H.; PAWAR, K.S.; MENON, U. Measuring product development performance in manufacturing organizations. **International Journal of Production Economics**, v. 63, p. 147. 2000.

EDMUNDS, H. **The focus group research handbook**. 1ª Ed., Chicago, USA: NTC. Business Books, 1999.

EISENHARDT, K. M.; SCHOONHOVEN, C. B. Organizational growth: linking founding team, strategy, environment, and growth among US semiconductor ventures, 1978–1988. **Administrative Science Quarterly**, v.35, n.3, p. 504–529. 1990.

EISENHARDT, K.M. Building theories form case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550.1989.

ETTLIE, J. E. **Managing Technological Innovation**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2000.

IORE, A. B. M.; ALENCAR, L. H. Identificação e análise dos indicadores de desempenho para gestão de projetos na construção civil. **Anais... ENEGEP 2011 –XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Belo Horizonte: Outubro de 2011

FLORÉN, H.; FRISHAMMAR, J. From Preliminary Ideas to Corroborated Product Definitions: managing the front end of new product development. **California Management Review**, v. 54, n. 4, p. 20-43. 2013.

FLYNN, M.; DOOLEY, L.; O'SULLIVAN, D.; CORMICAN, K. Idea management for organisational innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 7, n. 4, p. 417-442. 2003.

FPNQ - Fundação Prêmio Nacional da Qualidade. Relatório do Comitê Temático: **Planejamento do sistema de medição do desempenho global**. São Paulo: FPNQ, 2013.

FRANKE, N., E.; VON HIPPEL.; M. SCHREIER. Finding commercially attractive user innovations: A test of lead-user theory. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n.4, p. 301-15. 2006.

FRISHAMMAR, J.; FLORÉN, H.; WINCENT, J. Beyond managing uncertainty: insights from studying equivocality in the fuzzy front end of product and process innovation projects. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 58, n. 3, p. 551-563. 2011.

FRISHAMMAR, J.; LICHTENTHALE, U.; RUNDQUIST, J. "Identifying Technology Commercialization Opportunities: The Importance of Integrating Product Development Knowledge," **Journal of Product Innovation Management**, (*in press*).2011.

FULD, L. M. **The New Competitor Intelligence: The Complete Resource for Finding, Analyzing, and Using Information about Your Competitors**, John Wiley & Sons, 2010.

FULLER, J.; HUTTER, K.; FAULLANT, R. Why co-creation experience matters? Creative experience and its impact on the quantity and quality of creative contributions. **R&D Mangament**, v. 41, n. 3. 2011.

GARCIA, M. L.; O. H. BRAY, "**Fundamentals of Technology Roadmapping**", Sandia National Laboratories, April 1997 (report SAND97-0665).

GIL, B.; NELSON, B.; SPRING, S. Seven steps to strategic new product development. In: Rosenau, M. D.; *The PDMA Handbook for new product development*. New York: John Wiley & Sons, 1996.

GOLDENBERG, J.; MAZURSKY, D. **Creativity in Product Innovation Cambridge**: Oxford University Press, 2002.

GONZÁLEZ, M. O. A. **Processo para gerenciar a integração de clientes no Processo de desenvolvimento do produto**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. São Carlos: 2010.

GREENBAUM, T. L. **Moderating focus groups**. Thousand Oaks, CA: Sage. 2000. 249p.

GRIFFIN, A. PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. **Journal of Product Innovation Management**, vol. 14, pp. 429 – 458. 1997.

GRIFFIN, A.; HAUSER, J. R. The voice of the customer. **Marketing Science**, v.12, n.1, p. 1-27. 1993.

GRIFFIN, A.; PAGE, A. L. An interim report on measuring product development success and failure. **Journal of Product Innovation Management**, v.10, n.4, p.291-308 1993.

GRIFFIN, A.;PAGE, A. L. PDMA Success measurement project: recommended measures of product development success and failures .**Journal of Product Innovation Management**, v.13, p. 478-496. 1996.

HEITOR, M. **Democratizar a Inovação**: o papel da experimentação em “Design Studios”. Disponível em: < <http://in3.dem.ist.utl.pt/downloads/press/pub20050314.pdf>>. Acesso em: jan.2013.

HERSTATT, C.; VERWORN, B.; STOCKSTROM, C.; NAGAHIRA, A.; TAKAHASHI, O. Reducing project related uncertainty in the "fuzzy front end" of innovation: a comparison of German and Japanese product innovation projects. **International Journal of Product Development**, v.1, n.1, p. 43. 2004.

HIGGINS, J. M. Innovation: The Core Competence. **Planning Review**, v.23, n.6, p. 32–35. 1995.

HOWE, J. **Crowdsourcing**: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business. New York: Crown Business. 2008.

HOWE, J.; ROBBINSON, M. The Rise of Crowdsourcing. **Wired magazine**, v. 14, n. 6, 2006b

KALRSSON, C. **Researching Operations Management**. New Yorl. Routledge. 2009.

KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho**: administre seus custos para ser mais competitivo. Tradução: O.P. Traduções. São Paulo: Futura, 1998.

KAPPEL, T. Perspectives on roadmaps: How organizations talk about the future. **Journal of Product Innovation Management**, v. 8, n.1, p. 39-50. 2001.

KARASTI, H. Bridging work practice and system design: integrating systemic analysis, appreciative intervention and practitioner participation, **Computer Supported CooperativeWork – An International Journal**, v.10, n. 2, p. 211-246. 2001.

KARASTI, H. Using video to join analysis of work practice and system design: A study of an experimental teleradiology system and its redesign, **in Proceedings of the 20th InformationSystems Research Seminar in Scandinavia, IRIS'20**, Social Informatics, Ago 1997,Norway, p. 237-254, 1997.

- KERR, C.; PHAAL, R.; PROBERT, D. Cogitate, articulate, communicate: the psychosocial reality of technology roadmapping and roadmaps. **R & D Management**, v. 42, n.1, p. 1-13. 2012.
- KHURANA, A.; ROSENTHAL, S. R. Integrating the Fuzzy Front End of New Product Development. **Sloan Management Review**, v. 38, n.2, p.103–120. 1997.
- KHURANA, A.; ROSENTHAL, S. R. Towards holistic ‘front-ends’ in new product Development. **Journal of Product Innovation Management**, v.15, p. 57–74. 1998.
- KIM, J.; WILEMON, D. Focusing the fuzzy front-end in new product development. **R & D Management**, v. 32, n. 4, p. 269-279. 2002.
- KLEINSCHMIDT, E. J.; COOPER, R. G. The impact of product innovativeness on performance. **Journal of Product Innovation Management**, v.8, n.4, p. 240 -255. 1991.
- KLINK, R. R.; G. A. ATHAIDE. An illustration of potential sources of concept-test error. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n.4, p.359–70. 2006.
- 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. New Concept Development Model: Providing Clarity and a Common Language to the ‘Fuzzy Front End’ of Innovation. **Research Technology Management**, v. 44, n.2, p.46–55. 2001.
- KOEN, P. A; AJAMIAN, G.; BOYCE, S.; CLAMEN, A.; FISHER, E.; FOUNTOULAKIS, S.; JOHNSON, A.; PURI, P.; SEIBERT, R.; Fuzzy-Front End: Effective Methods, Tools and Techniques. In: BELLIVEAU, P.; GRIFFEN, A.; SORERMEYER, S. **PDMA Toolbook for New Product Development**. New York: John Wiley and Sons. 2002. p. 2-35.
- KURKKIO, M. Managing the fuzzy front-end: insights from process firms. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 2, p. 252-269. 2011
- KURKKIO, M.; FRISHAMMAR, J.; LICHTENTHALER, U. Where process development begins: a multiple case study of front end activities in process firms. **Technovation**, v. 31, n. 9, p. 490-504. 2011.
- LEMPIÄLÄ, T. **Entering the back stage of innovation: tensions between the collaborative praxis of idea development and its formal staging in organisations**. 2011. Doctoral dissertation. Aalto University, Finland. 2011
- LESCA, H. **Veille Stratégique: La methode L.E. Scanning**. Paris: EMS Editions, 2003, 190p.
- LEWIS, S.; MATEAS, M.; PALMITER, S.; LYNCH, G. Ethnographic data for product development: a Collaborative Process. **ACM Interactions**, v.3, n.6, p.52-69. 1996.

LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. A Capability-Based Framework for Open Innovation: Complementing Absorptive Capacity. **Journal of Management Studies**, v.46, n.8, p. 1315- 1338. 2009.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 1ª Edição, Atlas, 2007, 310p.

MARTINSUO, M.; POKSELA, J. Use of evaluation criteria and innovation performance in the front end of innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, p. 896-914. 2011.

MARXT, C. HACKLIN, F. ROTHLSBERGER, C. e SCHAFFNER, T. End-to-End Innovation: Extending the Stage-Gate Model into a Sustainable Collaboration Framework. *In: M. Xie, T. S. Durrani, H. K. Chang (Eds.), Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference*, Singapore. v. 3, p. 963-967. 2004.

MCGRATH, M. E.; ROMERI, M. N. The R & D effectiveness index: a metric for product development performance. **Journal of Product Innovation Management**, v.11, n.3, p.213-20. 1994.

MEADOWS, L. Lead User Research and Trend Mapping. *In: BELLIVEAU, P., GRIFFIN, A.; SOMERMEYER, S. The PDMA Tool Book 1 for New Product Development*. New York: John Wiley & Sons, 2002.

MENDES, G. H. S.; TOLEDO, J. C. Modelo de referência para as atividades de pré-desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica da indústria de equipamentos médico-hospitalares. *In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto*, 8, 2011, Porto Alegre. **Anais...** CBGDP: Porto Alegre, 2011.

MOENAERT, R. K.; DE MEYER, A.; SOUDER W, E.; DESCHOOLMEESTER, D. R&D/Marketing communication during the fuzzy front-end. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 42, n.3, p. 243–258. 1995.

MONTOYA-WEISS, M. M.; O'DRISCOLL, T. M. Applying Performance Support Technology in the Fuzzy Front End. **Journal of Product Innovation Management**, v. 17, p.143–61. 2000.

MOOGE, R.; SCHOORMANS, J. P. L . Newer is better! The influence of a novel appearance on the perceived performance quality on the products. **Journal of Engennering Design**, v. 23, n.6, p. 469 484. 2012.

MURPHY, S. A.; KUMAR, V. The front end of new product development: a Canadian survey. **R&D Management**, v. 27, n.1, p. 5–16. 1997.

NARDI, B. **The use of ethnographic methods in design and evaluation**. *In: Helander, M.G., Landauer, T. K., Prabhu, P. (Eds), Handbook of Human-Computer Interaction*. Elsevier Science,

North-Holland, Holanda, p. 361-366, 1997.

NEELY, A. D.; GREGORY, M.; PLATTS, K. “The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next”. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 12, p. 1264-77. 2005.

OLIVEIRA, M.G.; ROZENFELD, H. Análise da gestão de portfólio de projetos de produtos com base nos conceitos da medição de desempenho: estudo de caso. *In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto*, 2011. **Anais...** CBGDP, Porto Alegre, 2011.

PAYNE, A. F.; STORBACKA, K.; FROW, P. Managing the Co-creation of Value. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v.36, n.1, p.83-96. 2008.

PEIXOTO, M. O. C. **Uma proposta de aplicação da metodologia desdobramento da função qualidade (QFD) que sintetiza as versões QFD – estendido e QFD das quatro fases.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1998.

PETERSEN, K. J.; HANDFIELD, R. B.; RAGATZG, L. Supplier integration into new product development: Coordinating product, process and supply chain design. **Journal of Operations Management**, v. 23, n.3-4, p. 371-388. 2005.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. **T-Plan: fast start to technology roadmapping – planning your rote to success.** Cambridge University, Institute of Manufacturing, UK. 2001.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D.; Technology Roadmapping – A planning framework for evolution and revolution. **Tech. Forecasting & Social Change**, v.71, p. 5–26. 2004.

PIGOSSO, D. ; ROZENFELD, H. Métodos e ferramentas de Ecodesign: revisão bibliográfica sistemática. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de produto. **Anais...** CBGDP, Porto Alegre, 2011.

PILLER, F. T.; D. WALCHER. Toolkits for idea competitions: A novel method to integrate users in new product development. **R&D Management**, v.36, n.3, p. 307–18. 2006.

POETZ, M.K.; SCHREIER, M. The Value of Crowdsourcing: Can Users Really Compete with Professionals in Generating New Product Ideas? **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n.2, p. 1540-5885. 2012.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. **Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility.** Harvard Business Review, December 2006, p. 78–92.

POSKELA, J.; MARTINSUO, M. Management control and strategic renewal in the front end of innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 26, n. 6, p. 671-684, 2009.

PRAHALAD, C.K.; RAMASWAMY, V. **The Future of Competition**: Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 2004.

PRASAD, B. **Concurrent engineering fundamentals**: integrated product and process organization. New Jersey: Prentice Hall International. 2, 1997.

PROBERT, D; RADNOR, M. Tecnology Roadmaping. Frontier experiences from industry-academy consortia. **Research Tecnology Management**, v.46, n. 2, p. 27-30. 2003.

PROBERT, D; RADNOR, M. Viewing the Future. **Research Technology Management**, v. 47, n. 2, p. 1-25. 2004.

PURSER, R. E.; MONTUORI, A. Varieties of knowledge work experience: a critical systems inquiry into epistemologies and mindscapes of knowledge production. *In*: BEYERLEIN, M.; JOHNSON, D. **Advancing Interdisciplinary Studies of Work Teams**: Volume 2 Knowledge Teams – The Creative Edge. Greenwich, CT: JAI Press. pp. 117–162. 1995.

RAGATZ, G. L.; HANDFIELD, R. B.; SCANNELL, T. V. Success factors for integrating suppliers into new product development. **Journal of Product Innovation Management**, v.14, n. 3, p.190-202. 1997.

REID, S. E.; de BRENTANI, U. 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. 2010.

REID, S. E.; de BRENTANI, U. The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovation: a theoretical model. **Journal of Product Innovation Management**, v. 21, n. 3, p. 170–184. 2004.

REID, S.E; de BRENTANI, U. Market Vision and the Front End of NPD for Radical Innovation: The Impact of Moderating Effects. **Journal of Product Innovation Management**, 2012.

ROSENTHAL, S. R.; CAPPER, M. Ethnographies in the Front End: Designing for Enhanced Customer Experiences. **The Journal of product innovation management** v. 23, p.215–237. 2006.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SCHIRR, G. R. **Flawed Tools: The Efficacy of Group Research Methods to Generate Customer Ideas**. **The Journal of product innovation management**, v.29 n. 3. P. 473–488.2012.

SCIP - **Society of Competitive Intelligence Professionals**. Disponível em: <http://www.scip.org>. Acesso em 06 de maio de 2012.

SILVA, C. E. S, **Método para avaliação do desempenho do processo de desenvolvimento de produtos**. 2001, 187p. Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SILVA, S. L. **Informação para competitividade empresarial (ICE):** uso de fontes de informação para a estratégia e inteligência dos negócios. São Carlos: EDUFSCAR, 2009.

SIMON, J. S. How to conduct focus groups. **Nonprofit World**, v.17, n. 5, p.40-43.1999

SMITH, P. G.; REINERTSEN, D. G. Developing Products in Half the Time. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

SOUKHOROUKOVA, A.; SPANN, M.; SKIERA, B. Sourcing, Filtering, and Evaluating New Product Ideas: An Empirical Exploration of the Performance of Idea Markets. **Journal of Product Innovation Management**, v.29, n.1 p.100-112. 2012.

STRAUSS, J. D.; RADNOR, M. Roadmapping for dynamic and uncertain environments. **Research Technol Management**, v.47, n.2, p. 51-53. 2004.

SUCHMAN, L. A. **Plans and Situated Actions:** The Problem of Human-Machine Communication. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 1987.

TERWIESCH, C.; XU, Y. Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving. **Management Science**, v.54, n. 9, p. 1529–43. 2008.

TEZA, P. **Front end da inovação:** proposta de um modelo conceitual. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: 2012.

THOMKE, S.; Von HIPPEL, E. Customers as innovators: A new way to create value. **Harvard Business Review**, v. 80, n. 4, p. 74–81. 2001.

TOLEDO, J. C. A gestão da mudança da qualidade de produto. **Gestão e Produção** (UFSCar), v. 1, n. 2, p. 104-124, 1994.

TOLEDO, J. C.; MENDES, G. H. S. Gestão do pré-desenvolvimento de produto: estudo de casos na indústria de equipamentos médico-hospitalares. **Produção**. 2012.

TOUBIA, O. Idea generation, creativity, and incentives. **Marketing Science**, v. 25, n. 5, p.411–25. 2006.

TRANFIELD, D.; DENYER, D., Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v.14, n.3, p.207-22, 2003.

TYSON, K.W.M. **The complete guide to competitive intelligence**, 2nd ed., Chicago: Leading Edge Pub. 2002. p.306.

URBAN, G. L.; HAUSER, J. R. **Design and marketing of new products**. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993.

VON HIPPEL, E. **Democratizing Innovation**. Cambridge, MA: MIT Press. 2005.

VON HIPPEL, E. Lead users: a source of novel product concepts. **Management Science**, v. 32, p.791–805. 1986.

VOSS, C. et al. Case Research in Operations Management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WEBBER, S. S.; DONAHUE, L. M. 2001. Impact of highly and less job-related diversity on work group cohesion and performance: A meta-analysis. **Journal of Management**, v.27, p.131-162.

WEBBER, S. S.; DONAHUE, L. M. Impact of highly and less job-related diversity on work group cohesion and performance: A meta-analysis. **Journal of Management**, v. 27, p.141- 162. 2001.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Managing new product and process development**. New York: Free Press, 1993.

WHITNEY, D. E. Assemble a technology development toolkit. **Research Technology Management**, v. 50, n. 5, p. 52-58, 2007.

YIN, R. K. **Case Study Research: Desing and Method**. 2^a London, 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2^a Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.

ZHANG, Q.; DOLL, W. J. The fuzzy front end and success of new product development: a causal model. **European Journal of Innovation Management**, v. 4, n. 2, p. 95–112. 2001.

APÊNDICE A: Roteiro de pesquisa (preliminar)

Parte A – Características gerais da empresa

A1- Localização: _____

A2- Ramo de atuação: _____

A3- Produtos fabricados:

A3- Número total de funcionários: _____

A4- Número de funcionários alocados nas áreas de P&D ou DP: _____

A5- Número de novos produtos desenvolvidos pelas empresas nos últimos 5 anos _____

A6- Número de novos produtos desenvolvidos, lançados e considerados como sucesso de venda pela empresa nos últimos 5 anos _____

A7- Número total de produtos (ou famílias de produtos) atualmente produzidos pela empresa _____

A8- Faturamento anual (opcional) _____

A9- Porcentagem média do faturamento com novos produtos nos últimos 5 anos _____

A10- Porcentagem média anual, considerando os últimos 5 anos, em relação ao faturamento, de gastos (custeio + investimento) com P&D ou DP _____

A11- Principal(is) segmento(s) de mercado que a empresa atua: 1-Mercado de bens e consumo; 2-Mercado de negócios. **Mercado de negócio:** (a) mercado empresarial; (b) mercado institucional; (c) mercado governamental; (d) mercado revendedor.

Parte B: Processo de desenvolvimento de produtos

B1- Áreas/setores envolvidos no desenvolvimento de produtos:

B2- Tipo de projetos desenvolvidos pela empresa: (derivado, plataforma, radical, pesquisa avançada):

B3- Qual a participação de cada área/departamento no DP:

B4- Fases do desenvolvimento de produtos nas empresas:

B5- Etapas do desenvolvimento de produtos nas empresas:

B6- Descrição das atividades desenvolvidas nas etapas de desenvolvimento de produtos:

B7- Tempo de desenvolvimento (aproximado) para cada fase:

B8- Abordagem adotada para o desenvolvimento de produtos adotado pela empresa:

B9- Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do PDP adotadas pela empresa:

B10- Problemas/dificuldades encontradas para a implementação destas práticas, técnicas ou ferramentas de GPDP na empresa:

B11- Incertezas identificadas pela empresa durante o PDP:

Parte C: *Front-End* (pré-desenvolvimento / atividades iniciais do DP)

C1- Áreas/departamentos envolvidos e grau de envolvimento de cada um nas atividades do *front-end*:

C2- Etapas do DP que constituem o *front-end* na empresa:

C3- Descrição das atividades desenvolvidas em cada etapa do *front-end*:

C9- Alinhamento entre o planejamento estratégico, o planejamento do conjunto de projetos e a estratégia tecnológica da empresa:

C10- Necessidades, especificidades e problemas nesta atividade:

C11- Definição da liderança e a equipe dos projetos de desenvolvimento de novos produtos:

C12- Necessidades, especificidades e problemas nesta atividade:

C13- Como é feita a avaliação preliminar do mercado (segmentos, tendências de crescimento etc.) no lançamento de novos produtos?

C14- Que informações são levantadas?

C15- Áreas/departamentos envolvidos nesta etapa:

C16- Principais informações que são consideradas na tomada de decisão para o desenvolvimento ou melhoria de um produto:

C17- Quais ferramentas a empresa adota para realizar análise da concorrência?

C 18- A empresa apresenta uma sistemática ou procedimento definida para a identificação de oportunidades de mercado com potencial para desenvolvimento ou melhoria de novos produtos? Se sim, explicar:

C 19- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para identificação de oportunidades:

C20- Vantagens trazidas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C21-Desvantagens causadas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C22- A empresa apresenta uma sistemática, ou procedimento, definida para a análise de oportunidades com potencial para desenvolvimento ou melhoria de novos produtos? Se sim, explicar:

C24- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para análise de oportunidades:

C25- Vantagens trazidas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C26-Desvantagens causadas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C27- Quais as fontes e pessoas envolvidas na geração de ideias para novos produtos? Esta atividade acontece de maneira sistemática?

C28- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para geração de ideias para melhoria ou desenvolvimento de novos produtos?

C29- Vantagens ou desvantagens trazidas pela adoção de tais práticas, ferramentas e técnicas:

C30- Existe na empresa um processo sistemático para a seleção de ideias? Quais departamentos envolvidos na seleção? Quem é responsável pela decisão final na seleção destas ideias?

C31- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para seleção de ideias para melhoria ou desenvolvimento de novos produtos?

C32- Vantagens ou desvantagens trazidas pela adoção de tais práticas, ferramentas e técnicas:

C33- Quais critérios são analisados na seleção de ideias para melhoria ou desenvolvimento de novos produtos?

C34- Como é feita a análise de viabilidade (econômica, mercadológica e técnica – demanda/mercado/preço) no lançamento de novos produtos? Quais as necessidades, especificidades e problemas nesta tarefa?

C35-Como é feito a definição e avaliação do conceito do produto? Existe participação do cliente?

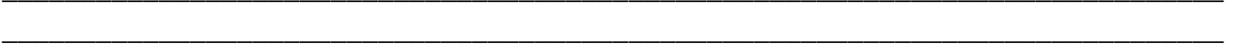
C36- Como as informações do mercado consumidor, concorrência e tecnologias são inseridas nas atividades do *front-end* na empresa?

C37- Quais problemas enfrentados pela empresa na gestão das atividades do *front-end*?

C39- Principais incertezas durante a fase de *front-end*:

C38- Fatores considerados fundamentais para a empresa para se obter sucesso na fase de *front-end*:

C39- Comentários



APÊNDICE B: Roteiro de pesquisa

Parte A – Características gerais da empresa

A1- Localização: _____

A2- Ramo de atuação: _____

A3-Produtos fabricados:

A3- Número total de funcionários: _____

A4- Número de funcionários alocados nas áreas de P&D ou DP: _____

A5- Número de novos produtos desenvolvidos pelas empresas nos últimos 5 anos _____

A6- Número de novos produtos desenvolvidos, lançados e considerados como sucesso de venda pela empresa nos últimos 5 anos _____

A7- Número total de produtos (ou famílias de produtos) atualmente produzidos pela empresa _____

A8- Faturamento anual (opcional) _____

A9- Porcentagem média do faturamento com novos produtos nos últimos 5 anos _____

A10- Porcentagem média anual, considerando os últimos 5 anos, em relação ao faturamento, de gastos (custeio + investimento) com P&D ou DP _____

A11- Principal(is) segmento(s) de mercado que a empresa atua: 1-Mercado de bens e consumo; 2-Mercado de negócios. **Mercado de negócio:** (a) mercado empresarial; (b) mercado institucional; (c) mercado governamental; (d) mercado revendedor.

Parte B: Processo de desenvolvimento de produtos

B1- Áreas/setores envolvidos no desenvolvimento de produtos:

B2- Tipo de projetos desenvolvidos pela empresa: (derivado, plataforma, radical, pesquisa avançada):

B3- Qual a participação de cada área/departamento no DP:

B4- Fases do desenvolvimento de produtos nas empresas:

B5- Etapas do desenvolvimento de produtos nas empresas:

B6- Descrição das atividades desenvolvidas nas etapas de desenvolvimento de produtos:

B7- Tempo de desenvolvimento (aproximado) para cada fase:

B8- Abordagem adotada para o desenvolvimento de produtos adotado pela empresa:

B9- Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do PDP adotadas pela empresa:

B10- Problemas/dificuldades encontradas para a implementação destas práticas, técnicas ou ferramentas de GPDP na empresa:

B11- Incertezas identificadas pela empresa durante o PDP:

Parte C: *Front-End* (pré-desenvolvimento / atividades iniciais do DP)

C1- Áreas/departamentos envolvidos e grau de envolvimento de cada um nas atividades do *front-end*:

C2- Etapas do DP que constituem o *front-end* na empresa:

C3- Descrição das atividades desenvolvidas em cada etapa do *front-end*:

C9- Alinhamento entre o planejamento estratégico, o planejamento do conjunto de projetos e a estratégia tecnológica da empresa:

C10-Necessidades, especificidades e problemas nesta atividade:

C11- Definição da liderança e a equipe dos projetos de desenvolvimento de novos produtos:

C12- Necessidades, especificidades e problemas nesta atividade:

C13- Como é feita a avaliação preliminar do mercado (segmentos, tendências de crescimento etc.) no lançamento de novos produtos?

C14-Que informações são levantadas?

C15- Áreas/departamentos envolvidos nesta etapa:

C16- Principais informações que são consideradas na tomada de decisão para o desenvolvimento ou melhoria de um produto:

C17- Quais ferramentas a empresa adota para realizar análise da concorrência?

C 18- A empresa apresenta uma sistemática ou procedimento definida para a identificação de oportunidades de mercado com potencial para desenvolvimento ou melhoria de novos produtos? Se sim, explicar:

C 19- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para identificação de oportunidades:

C20- Vantagens trazidas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C21-Desvantagens causadas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C22- A empresa apresenta uma sistemática, ou procedimento, definida para a análise de oportunidades com potencial para desenvolvimento ou melhoria de novos produtos? Se sim, explicar:

C24- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para análise de oportunidades:

C25- Vantagens trazidas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C26-Desvantagens causadas pelo uso destas práticas, ferramentas e técnicas:

C27- Quais as fontes e pessoas envolvidas na geração de ideias para novos produtos? Esta atividade acontece de maneira sistemática?

C28- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para geração de ideias para melhoria ou desenvolvimento de novos produtos?

C29- Vantagens ou desvantagens trazidas pela adoção de tais práticas, ferramentas e técnicas:

C30- Existe na empresa um processo sistemático para a seleção de ideias? Quais departamentos envolvidos na seleção? Quem é responsável pela decisão final na seleção destas ideias?

C31- Práticas, ferramentas e técnicas adotadas pela empresa para seleção de ideias para melhoria ou desenvolvimento de novos produtos?

C32- Vantagens ou desvantagens trazidas pela adoção de tais práticas, ferramentas e técnicas:

C33- Quais critérios são analisados na seleção de ideias para melhoria ou desenvolvimento de novos produtos?

C34- Como é feita a análise de viabilidade (econômica, mercadológica e técnica – demanda/mercado/preço) no lançamento de novos produtos? Quais as necessidades, especificidades e problemas nesta tarefa?

C35-Como é feito a definição e avaliação do conceito do produto? Existe participação do cliente?

C36- Como as informações do mercado consumidor, concorrência e tecnologias são inseridas nas atividades do *front-end* na empresa?

C37- Quais problemas enfrentados pela empresa na gestão das atividades do *front-end*?

C39- Principais incertezas durante a fase de *front-end*:

C38- Fatores considerados fundamentais para a empresa para se obter sucesso na fase de *front-end*:

C39- Comentários
