

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

Ticiano Bitencourt Campos

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA MELHORIAS EM
PRODUTOS NAS FASES FINAIS DO CICLO DE VIDA EM
EMPRESAS DO RAMO METAL-MECÂNICO DO NORTE DE
SANTA CATARINA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Antônio Forcellini

Florianópolis

2013

Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da
Universidade Federal de Santa Catarina

Campos, Ticiano Bitencourt

Fatores Críticos de Sucesso para Melhorias em Produtos nas Fases Finais do Ciclo de Vida em Empresas do Ramo Metal-Mecânico do Norte de Santa Catarina / Ticiano Bitencourt Campos ; orientador, Fernando Antônio Forcellini - Florianópolis, SC, 2013.

141 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Fatores Críticos de Sucesso. 3. Melhorias em Produto. 4. Ciclo de Vida de Produto. I. Forcellini, Fernando Antônio. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Ticiano Bitencourt Campos

**PRINCIPAIS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA
MELHORIAS EM PRODUTOS NA FASE DE PÓS-
LANÇAMENTO EM EMPRESAS DO RAMO METAL-
MECÂNICO DO NORTE DE SANTA CATARINA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia de Produção”, e aprovada em sua forma final pelo Programa Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 08 Março de 2013.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof., Fernando Antônio Forcellini, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Ana Julia Dal Forno, Dr.^a,
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Elton Moura Nickel, Dr.
Universidade do Estado de Santa Catarina

Dedico este trabalho à minha família,
pelo amor e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar o meu caminho em todos os momentos.

À minha família porque soube entender minhas horas de ausência no desenvolvimento da pesquisa, pelo amor, força e apoio incondicional.

Ao Prof. PhD. Fernando Antonio Forcellini pela orientação com atenção, competência e paciência na execução deste trabalho.

Ao Prof. PhD. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, aos colegas de mestrado, e aos entrevistados, pelo ajuda e incentivo na execução deste trabalho.

À Embraco, pelo apoio financeiro, técnico e principalmente pela disponibilização do tempo necessário na execução da pesquisa.

A todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desta dissertação.

“A mente que se abre a uma nova ideia,
jamais volta ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

RESUMO

A otimização de custo em produtos pós-lançamento pode ser considerada uma alternativa com rápida resposta na busca da maximização dos lucros e aumento do seu ciclo de vida. No entanto, faltam informações na literatura suficientes para a implantação bem sucedida destes processos. Esta pesquisa identifica e valida fatores críticos de sucesso para processos de melhorias em produtos nas fases finais do ciclo de vida em empresas do ramo metal-mecânico do norte de Santa Catarina. Para a execução da pesquisa, foram identificados os fatores críticos de sucesso junto a literatura e aplicação de entrevistas. Aplicaram-se questionários com especialistas de empresas, a fim de obter informações sobre o ponto de vista dos mesmos em relação aos fatores críticos de sucesso identificados. Em seguida, formularam-se hipóteses, as quais são testadas através de teste estatístico, visando identificar se os fatores são realmente críticos para o processo de melhorias de produto nas fases finais do ciclo de vida. A análise dos resultados obtidos demonstrou concordância entre os fatores identificados e a opinião dos especialistas. A “análise sistemática de concorrentes” e a “análise constante das necessidades dos clientes” foram os fatores críticos de sucesso com maior destaque na pesquisa. Todos os fatores críticos identificados nesta pesquisa foram validados por especialistas de empresas no ramo metal-mecânico.

Palavras-Chave: Fatores Críticos de Sucesso, Melhorias em Produto, Ciclo de Vida de Produto.

ABSTRACT

Cost optimization of products after launching may be considered as a quick-response alternative when we wish profit maximization and increase of the life cycle. Nevertheless, there is not enough available information in literature that proves the introduction of such processes is successful. This research identifies and validates critical success factors for product improvement processes in the final stages of the life cycle in the metal-mechanic sector in companies located in the northern area of Santa Catarina. Critical success factors in literature were identified and interviews were applied to experts from some companies to conduct this research. Questionnaires were applied to such experts to collect information considering their point of view regarding the critical success factors identified. Next, some hypotheses were formulated and tested through statistical tests, aiming to identify whether such factors were really critical for the product improvement process in the final stages of the life cycle. The analysis of the results obtained showed the factors identified during the survey and the experts' opinion, agreed. The "systematic analysis of competitors" and "continuous analysis of customer needs" were the critical success factors with greater emphasis on research. All critical factors identified in this study were validated by experts from companies in the metal-mechanic.

Key Words: Critical Success Factors, Product Improvement, Product Life Cycle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - FCS em Periódicos Internacionais	28
Figura 2 - FCS em Periódicos Nacionais	29
Figura 3 - FCS, CV e Desenvolvimento de Produto	30
Figura 4 - Procedimentos Metodológicos	34
Figura 5 - Fases do Ciclo de Vida de Produtos	38
Figura 6 - Ciclo de Vida segundo a evolução das vendas do produto	39
Figura 7 - Etapas do Processo de Melhorias em Produto	61
Figura 8 - Esquema do Método	80
Figura 9 - Região de rejeição unicaudal $\alpha=0,2$	95
Figura 10 - Tendência em concordar com o FCS “Sistematização do Processo de Identificação de Ideias”	97
Figura 11 - Tendência em concordar com o FCS “Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade”	98
Figura 12 - Tendência em concordar com o FCS “Sistema de Gerenciamento de Mudanças”	99
Figura 13 - Tendência em concordar com o FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência”	100
Figura 14 - Tendência em concordar com o FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”	101
Figura 15 - Tendência em concordar com o FCS “Parceria com Fornecedores”	102
Figura 16 - Tendência em concordar com o FCS “Análise Sistemática de Concorrentes”	103
Figura 17 - Tendência em concordar com o FCS “Análise Constante das Necessidades dos Clientes”	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores críticos de D na prova Kolmogorov-Smirnov.....	88
Tabela 2 - Somatória de Pontos da Questão 1.....	90
Tabela 3 - Sugestões de Eliminação da Questão 2.....	91
Tabela 4 - Total de Pontos de Cada FCS da Questão 3.....	93
Tabela 5- Tratamento dos dados para FCS "Sistematização do Processo de Identificação de Ideias".....	96
Tabela 6 - Tratamento dos dados para o FCS "Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade".....	97
Tabela 7 - Tratamento dos dados para FCS "Sistema de Gerenciamento de Mudanças".....	98
Tabela 8 - Tratamento dos dados para FCS "Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência".....	99
Tabela 9 - Tratamento dos dados para FCS "Processo Formal de Vigilância Tecnológica".....	100
Tabela 10 - Tratamento dos dados para FCS "Parceria com Fornecedores".....	101
Tabela 11 - Tratamento dos dados para FCS "Análise Sistemática de Concorrentes".....	102
Tabela 12 - Tratamento dos dados para FCS "Análise Constante das Necessidades dos Clientes".....	103
Tabela 13 - Priorização dos FCS conforme resultados obtidos a partir do teste Kolmogorov-Smirnov.....	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Artigos relacionados à FCS, CV e Desenvolvimento de Produto.....	31
Quadro 2 - Classificação dos Métodos de Criatividade	46
Quadro 3 - FCS para a re-inovação de produto.....	56
Quadro 4 - FCS Gerenciamento de Projetos.....	57
Quadro 5 - FCS em NPD	58
Quadro 6- FCS para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV	62
Quadro 7 - Correlação entre os FCS	63
Quadro 8 - Lista de Avaliadores	85
Quadro 9 - Lista de Sugestões de Novos FCS	92
Quadro 10 - Correlação entre os FCS já definidos e as sugestões para novos FCS.....	108
Quadro 11 - Estrutura hierárquica dos FCS	113

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior
CCQ – Círculo de Controle de Qualidade
CV – Ciclo de Vida
ECM – Engineering Change Management (Gerenciamento de Mudança de Engenharia)
EVA – Economic Value Added (Valor Econômico Agregado)
FCS – Fator Crítico de Sucesso
GC – Gestão do Conhecimento
K-S – Kolmogorov-Smirnov
MP – Matéria-Prima
NPD – New Product Development (Desenvolvimento de Novos Produtos)
PDP – Processo de Desenvolvimento de Produto
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
SAC – Sistema de Atendimento ao Consumidor
SIT – Structured Inventive Thinking (Pensamento Inventivo Estruturado)
TIPS – Theory of Inventive Problem Solving (Teoria da Solução Inventiva de Problemas)
TRIZ – Teoria Rechenia Izobretatelskih Zadatchi (Teoria da Resolução de Problemas Inventivos)
VT – Vigilância Tecnológica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	27
1.2 OBJETIVOS	27
1.2.1 Objetivo Geral.....	27
1.2.2 Objetivos Específicos	27
1.3 JUSTIFICATIVA	27
1.4 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	32
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	35
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	37
2.1 MELHORIAS EM PRODUTO	37
2.1.1 Melhorias em produto no Ciclo de Vida	38
2.1.2 Fontes de Identificação de Ideias.....	40
2.1.3 Áreas Envolvidas no Processo.....	44
2.1.4 Métodos e Técnicas de Criatividade.....	45
2.1.5 Processo de Avaliação de Viabilidade	48
2.1.6 Gerenciamento de Mudanças de Engenharia.....	51
2.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO.....	53
2.2.1 Evolução dos FCS	54
2.2.2 Identificação dos FCS.....	55
2.2.3 Entrevistas com especialistas	58
2.2.4 Preparação dos FCS	63
3 MÉTODO DE PESQUISA	65
3.1 DESCRIÇÃO DOS FCS.....	65
3.1.1 FCS Referente às Fontes Internas de Identificação de Ideias	66
3.1.2 FCS Referente às Fontes Externas de Identificação de Ideias	72
3.1.3 FCS Referente às Fontes Mercadológicas de Identificação de Ideias	74
3.2 AVALIAÇÕES DOS FCS	75
3.2.1 Hipóteses e questão-chave	76
3.3 ESQUEMA DO MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO	79
3.4 ANÁLISE DAS HIPÓTESES	81
3.5 EMPRESAS PARCEIRAS DA PESQUISA	84
3.5.1 Amostra	84
3.6 COLETA DE DADOS.....	85
3.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	87
3.8 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	89
3.8.1 Tabulação dos dados.....	90
3.8.2 Aplicação do teste estatístico Kolmogorov-Smirnov	93
3.8.3 Priorização dos FCS	104
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	107
5 CONCLUSÕES	115
5.1 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	117
REFERÊNCIAS	119

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO.....	125
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO	129
APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO.....	141

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no mundo globalizado e competitivo, em determinados segmentos de negócios o preço de venda do produto é determinado pelo cliente e não pelo fabricante. Com o preço de venda determinado pelo cliente é inevitável o controle e a otimização dos custos de fabricação para permitir o atendimento das diversas metas de uma organização, principalmente a maximização dos lucros.

Neste cenário, o desenvolvimento de produto assume um papel importante, pois os custos de fabricação são definidos por decisões tomadas no decorrer do desenvolvimento, principalmente nas fases iniciais. Logicamente a otimização dos custos de fabricação e a preocupação em realizar as escolhas corretas nas fases de desenvolvimentos, seja do tipo de material ou processo produtivo, são pontos principais de diversas metodologias de desenvolvimento. Assim, se um produto for concebido de forma correta, no tempo adequado, com as metodologias de desenvolvimento adequadas, seu custo de fabricação e material utilizado serão possivelmente os mais otimizados.

É fundamental para a sobrevivência da empresa a preocupação em desenvolver produtos de acordo com os requisitos do cliente, com processos otimizados e com os mais baixos custos de fabricação. É claro que as argumentações realizadas são factíveis considerando o desenvolvimento do produto na realidade atual, com os recentes avanços tanto tecnológicos como nas metodologias de desenvolvimento. Porém, considerando os produtos nos quais o desenvolvimento foi realizado num longo período, poderá ser constatado a utilização de materiais, processos ou até mesmo soluções inadequadas para a atualidade. Da mesma forma a urgência para o lançamento do produto, tornando-se cada vez mais crítico para a competitividade das empresas, diminui o tempo disponível de desenvolvimento e em certos casos não permite a utilização dos melhores processos de fabricação ou da matéria-prima mais adequada.

O questionamento sobre os processos de fabricação ou até mesmo a matéria-prima utilizada na produção de determinado componente ou produto pode apresentar uma oportunidade de otimização de custo. Oportunidades surgem de estudos de comparação com outras empresas (*benchmarking*), inovações de diversos tipos, como as tecnológicas, mercadológicas, ou do desdobramento de alguma estratégia (ROZENFELD, et al, 2006).

As organizações, seja de grande ou pequeno porte, podem assumir estratégias de negócios que aumentem sua lucratividade

atingindo suas metas e diretrizes. O processo de identificação de oportunidades de melhorias em componentes ou produtos pós-lançamento pode ser considerado como uma estratégia competitiva. Em algumas organizações a prática de identificação de melhorias de produto nas fases finais do Ciclo de Vida (CV) representa redução de custo de fabricação. Segundo Rozenfeld et al. (2006), uma mudança pode tornar obsoletas ferramentas, máquinas e processos de fabricação já definidos, liberados e em uso, ou liberados e prontos para serem utilizados. A implantação de um processo de identificação de melhorias de produto precisa superar diversas barreiras, pois o resultado final será a alteração de informações utilizadas como base para a definição de outras informações. A importância e dificuldades para a superação destas barreiras aumentam de acordo com o estágio do produto nas fases de seu CV. Nas fases finais do CV as conseqüências e complexidade das alterações de informações de desenvolvimento são maiores e com elevado risco.

A investigação profunda destas barreiras e com elas a identificação dos fatores críticos de sucesso (FCS) comuns entre as diferentes abordagens dos processos de identificação de melhorias de produto são relevantes para a otimização das fases finais do CV. Para Rockart (1979), os FCS formam um conjunto de variáveis-chaves para atingir os objetivos do negócio. Segundo Quintela et al (2005), os FCS são características, condições ou variáveis que, se corretamente seguidas, mantidas e geradas, podem ter um impacto significativo sobre o sucesso de uma firma de um determinado setor.

A definição clara das barreiras é importante, pois esta pesquisa propõe a identificação e validação de FCS para o processo de determinação de oportunidades de melhorias do produto com a finalidade de otimizar as fases finais do CV.

Neste contexto, a motivação para a realização desta pesquisa, surgiu pelo interesse do pesquisador em relação a soluções que contribuem ao aumento da competitividade das organizações que buscam constantemente a redução dos seus custos de fabricação e melhorias do CV do produto.

Conforme mencionado anteriormente, melhorias realizadas em produtos nas fases finais do CV implicam na mudança de especificações com impactos nas informações de desenvolvimento. A falta de sistematização neste processo, bem como a não compreensão dos FCS, podem gerar resultados negativos e em determinados casos irreversíveis para a organização.

A partir destas reflexões, elaborou-se o problema de pesquisa, o qual se apresenta na próxima seção.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Insucesso na implantação de melhorias em produto nas fases finais do Ciclo de Vida em empresas do ramo metal-mecânico na região norte de Santa Catarina. Com base no problema de pesquisa, foram elaborados os objetivos gerais e específicos deste trabalho, conforme apresentados a seguir.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Estabelecer um conjunto de Fatores Críticos de Sucesso para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do Ciclo de Vida.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar referenciais teóricos sobre os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) relacionados ao processo de melhorias em produto nas fases finais do Ciclo de Vida através de pesquisas bibliográficas;
- b) Validar os FCS identificados em empresas que utilizam processos de melhorias em produto nas fases finais do ciclo de vida na região norte de Santa Catarina a partir de entrevistas aplicadas a especialistas.

Tendo destacado o problema de pesquisa e seus objetivos, segue na próxima seção a justificativa para este trabalho.

1.3 JUSTIFICATIVA

Os constantes reajustes de preço da matéria-prima, principalmente relacionadas ao setor metal-mecânico, vêm prejudicando a competitividade das empresas. Ao longo dos anos, alguns tipos matéria-prima, sofreram reajustes nos seus preços de forma significativa, provocando mudanças de estratégias em diversos setores.

O valor da matéria-prima no ramo metal-mecânica representa parcela significativa na formação de custo dos componentes do produto. A busca por melhorias nos produtos em comercialização no sentido de reduzir o custo, ou até mesmo a substituição de determinada matéria-prima tornou-se uma realidade constante nas metas de determinadas empresas.

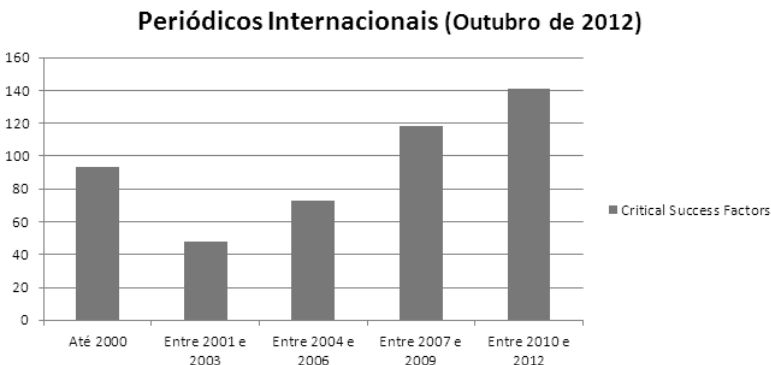
A otimização de custo em produtos pós-lançamento pode ser considerada uma das alternativas com rápida resposta na busca da maximização dos lucros e aumento do seu CV.

A estratégia de pesquisa foi desenvolvida inicialmente com a identificação das palavras chave e a definição das bases de dados. As bases de dados utilizadas permitiram acesso a diversos artigos de revistas, conferências, livros, dissertações e teses. As principais bases de dados pesquisadas foram *Esmerald*, *IEEE*, *Science Direct*, *Springer Link*, *Web of Science* e *Compendex*, através do Portal da *Capes*.

A pesquisa utilizou uma combinação de palavras chave incluindo “*Fatores Críticos de Sucesso (FCS)*”, “*Ciclo de Vida do Produto (CV)*”, “*Desenvolvimento de Produto*” e suas traduções no idioma inglês “*Critical Success Factors*”, “*Product Life Cycle*” e “*Product Development*”.

Em periódicos internacionais utilizando o tema “*Critical Success Factors*” foram identificados 473 artigos na qual o tema era mencionado no seu título, conforme a Figura 1. O número de publicações utilizando no título este tema sofreu um crescimento expressivo nos últimos dez anos. A busca realizada considerou no seu filtro a utilização da palavra chave em seu título na a sua expressão exata.

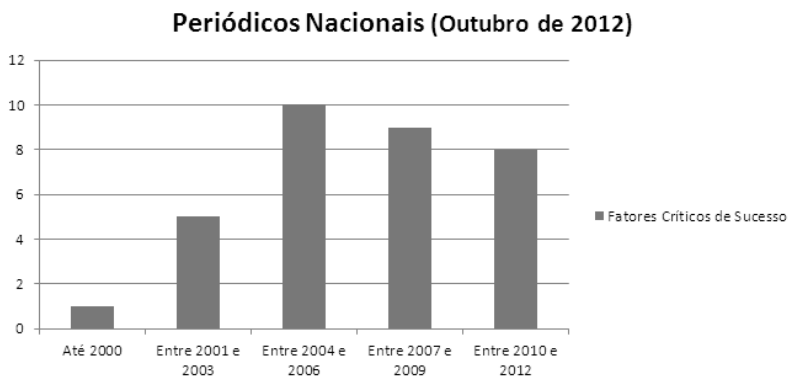
Figura 1 - FCS em Periódicos Internacionais



Fonte: CAPES (2012).

Já em periódicos de abrangência nacional, utilizando a palavra chave “Fatores Críticos de Sucesso”, foram identificadas trinta e três publicações, conforme CAPES (2012) apresentado na Figura 2.

Figura 2 - FCS em Periódicos Nacionais



Fonte: CAPES (2012).

Após a revisão foi realizado uma avaliação dos títulos e resumos para selecionar artigos relacionados ao processo de desenvolvimento e ciclo de vida de produto. Com o objetivo de restringir a pesquisa em publicações mais recentes, o período determinado foi publicações realizadas nos últimos seis anos, ou seja, entre os anos de 2007 e 2012.

Utilizando a combinação das palavras chave “Fatores Críticos de Sucesso”, “Ciclo de Vida do Produto” e “Desenvolvimento de Produto” foi identificado dez artigos na qual as expressões aparecem no seu assunto, conforme Figura 3.

Figura 3 - FCS, CV e Desenvolvimento de Produto



Fonte: CAPES (2012).

Após o processo de pesquisa o conteúdo dos artigos foi analisado e constatou-se que apenas três abordam o tema “*fatores críticos de sucesso*” relacionados com o desenvolvimento de produto, conforme Quadro 1.

Cheng e Shiu (2008) exploram os FCS para a re-inovação dos produtos, como uma forma de avançar e expandir os conhecimentos no desenvolvimento de produtos e aumentar o número de lançamentos no mercado. O autor considera que os recursos necessários para a re-inovação são menores que os recursos necessários para a inovação radical, que raramente encontramos a inovação radical no mercado enquanto a inovação incremental é facilmente encontrada. A pesquisa descreve um grupo de FCS incluindo: processo de desenvolvimento (redução de tempo), manufatura do produto (redução de custo), características do produto (nível de customização e valor agregado), integração da organização (coordenação interna e cooperação externa), esforços em marketing (tempo de lançamento do produto) e características do mercado (reação dos concorrentes).

Quadro 1 - Artigos relacionados à FCS, CV e Desenvolvimento de Produto

ARTIGO	TÍTULO	OBJETIVO	AUTOR
1	Critical Success Factors in Projects - Pinto, Slevin, and Prescott - the Elucidation of Project Success	Discutir as razões para o impacto das contribuições realizadas por Pinto, Slevin e Prescott na década de 1980 para os FCS e avaliações de sucesso de projetos.	(MULLER e JUGDEV, 2012)
2	A Model of Critical Success Factors for Software Projects	Desenvolver modelo conceitual de FCS para projetos de desenvolvimento de softwares, categorizando os mesmos.	(SUDHAKAR, 2012)
3	Critical Success Factors for Lean Six Sigma Programmes: a View from Middle Management	Avaliar o Lean Six Sigma, utilizado para eliminar desperdícios e melhor desempenho do setor de serviços, na perspectiva de gerentes de níveis médios.	(MANVILLE et al, 2012)
4	Decision Framing and Critical Success Factors of New Product Development	Revisão da literatura dos FCS no desenvolvimento de produtos investigando os efeitos de cada fator, com proposta de modelo.	(EMAMI e TALEBI, 2011)
5	Aligning Critical Success Factors to Organization Design	Investigar as promessas da 3-DCE (three-dimensional concurrent engineering) em manter os FCS para as organizações, baseada em conceitos de concepção de produtos, processos e cadeia de suprimentos.	(PAL e TORSTENSSON, 2011)
6	An Empirical Study on Identification of Critical Success Factors in Project Based Organizational	Avaliar os FCS, bem como as suas inter-relações, de modo a identificar os parâmetros importantes que influenciam o sucesso do projeto.	(MISHRA et al, 2011)
7	Critical Success Factors in Managing Modular Product Design: Six Company Case Studies in Hong Kong, China and Singapore	Explorar a forma de coordenação do desenvolvimento de produtos modular, através de estudos de casos em companhias que tiveram sucesso neste processo. Explorar FCS no desenvolvimento de produtos modulares.	(LAU, 2011)
8	The Research on the Critical Success Factors of Knowledge Management and Classification Framework Project in the Executive Yuan of Taiwan Government	Investigar os FCS no gerenciamento do conhecimento do governo nacional de Taiwan. Explorar duas dimensões distintas: processos de gerenciamento do conhecimento e performance do gerenciamento do conhecimento.	(CHANG et al, 2009)
9	Critical Success Factors of New Product Development in Taiwan's Electronic Industry	Explorar os FCS do desenvolvimento de novos produtos na indústria de eletrônicos em Taiwan na qual usam a abordagem da re-inovação.	(CHENG e SHIU, 2008)
10	Fatores Críticos de Sucesso no Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Produto em Empresas de Base Tecnológica de Pequeno e Médio Porte	Identificar e Analisar os FCS no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de novos produtos em EBT's de pequeno e médio portes. Análise de projetos desenvolvidos por empresas dos setores de equipamentos médico-hospitalares e de automação de controle de processos.	(TOLEDO et al, 2008)

Fonte: CAPES (2012).

Mishra et al. (2011) realizam uma revisão na literatura referente FCS para o sucesso de projetos, identificando cinco principais fatores: desempenho técnico, eficiência na execução, satisfação dos clientes, crescimento pessoal e desempenho na fabricação e nos negócios. A

revisão da literatura aponta para a necessidade da identificação de FCS em diferente tempo e diferentes localizações ao redor do mundo.

Na segunda etapa os autores aplicam uma pesquisa na qual os fatores críticos são divididos em dimensões relacionadas: ao projeto, ao gerenciamento do projeto, a equipe de projeto, a estrutura de projeto, ao ambiente externo e as ferramentas e técnicas de desenvolvimento. A pesquisa identifica que o gerenciamento do projeto é o fator crítico mais importante seguido pela equipe de desenvolvimento.

Emami e Talebi (2011) investigam na literatura os FCS no desenvolvimento de novos produtos, identificando três principais fatores: apoio gerencial, times de desenvolvimento multifuncional e estrutura organizacional de suporte. Na estrutura proposta pelo artigo os FCS podem ser avaliados pelos indicadores de desempenho do desenvolvimento de produtos como o alto desempenho do produto, agilidade no processo de desenvolvimento e eficiência dos custos de desenvolvimento.

Após análise do conteúdo dos artigos constatou-se que a abordagem dos temas não estavam relacionados com “*fatores críticos de sucesso*” para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do “*ciclo de vida do produto*”.

Desta forma, possibilita-se explorar com profundidade os FCS para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV, pois existe uma limitação de informação sobre este tema.

A próxima seção apresenta uma visão geral da metodologia de pesquisa utilizada para cumprir as etapas da pesquisa.

1.4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Segundo Silva (2001), a Metodologia tem como função mostrar a você como andar no “caminho das pedras” da pesquisa, ajudá-lo a refletir e instigar sobre o mundo: um olhar curioso, indagador e criativo. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não tem informações para solucioná-lo. Assim, seguindo as definições de Gil (1999), a pesquisa tem carácter pragmático, formal e sistemático através de desenvolvimento do método científico para cobrir respostas que ajudem a compreender os FCS e suas interfaces com o processo de identificação de melhorias no produto nas fases finais do CV.

Diante das definições de Rodrigues (2003), a forma de abordagem que visa orientar este trabalho é de natureza qualitativa e quantitativa. A qualitativa visa descrever as informações não quantificadas e analisar os dados indutivamente. Já a pesquisa

quantitativa visa traduzir em números as opiniões e informações, onde através da utilização de técnicas estatísticas será apresentada a priorização dos FCS no processo de melhorias de produto nas fases finais do CV.

Quanto ao tipo da pesquisa, segundo Rodrigues (2003) a modalidade da pesquisa para este trabalho deve ser exploratória onde o objetivo é a caracterização inicial do problema, sua classificação e a sua definição. O caráter exploratório é aplicável a medida que não se buscam resultados conclusivos, mas apenas o levantamento de informações básicas que sirvam de suporte para outros estudos futuros (GIL, 1999). Segundo Gil (1999), as pesquisas com objetivo exploratório têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou à construção de hipóteses, em geral assumindo levantamento bibliográfico e estudo de caso.

Apresentam-se na Figura 4 os procedimentos metodológicos, os quais foram desenvolvidos a partir de quatro etapas de pesquisa.

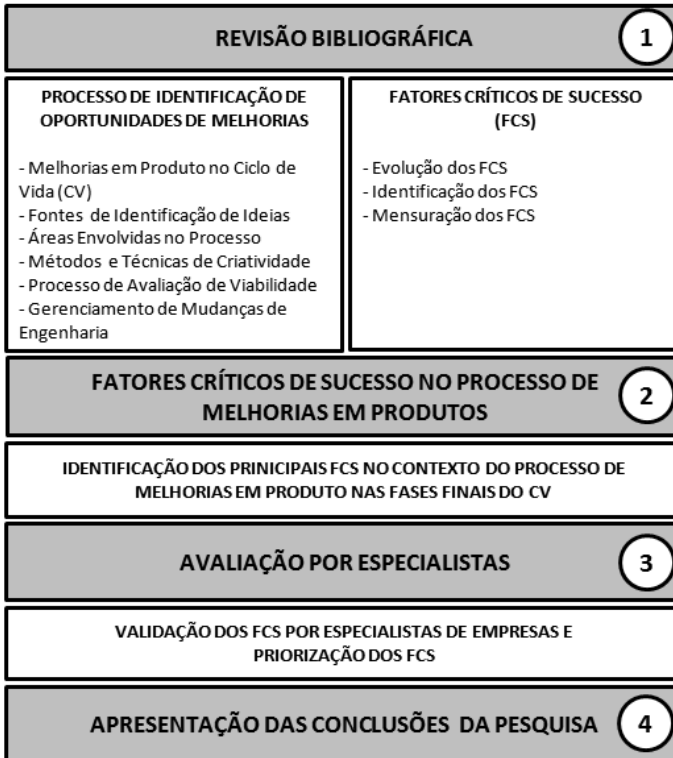
Na primeira etapa é realizada a revisão bibliográfica, na qual se salienta o processo de identificação de oportunidades de melhorias de produto nas fases finais do CV. Apresentando uma contextualização referente ao tema, relações com o CV do produto, fontes de identificação de ideias, áreas envolvidas no processo, métodos e técnicas de criatividade, processo de avaliação de viabilidade e a interação com o processo de Gerenciamento de Mudanças de Produto. A revisão bibliográfica verifica também os FCS, apresentando uma contextualização sobre o tema, evolução e identificação.

Na segunda etapa da pesquisa são identificados os FCS relacionados a otimização do processo de melhorias de produto nas fases finais do CV. Devido à dificuldade em encontrar na literatura os FCS relacionados ao tema da dissertação, optou-se pela utilização da técnica e recomendações sugerida por Rockart (1979) para sua definição. A técnica sugerida pelo autor é dividida em dois estágios. No primeiro estágio são relacionados os objetivos da empresa, discutindo os FCS que impactam cada um deles e suas inter-relações. No segundo estágio os resultados são analisados e consolidados, novas discussões e revisões são realizadas, caso necessário, buscando-se o consenso. Sendo assim, gera-se uma lista preliminar de FCS identificados com a técnica.

Na terceira etapa, diante da lista de fatores previamente definida por especialistas, são formuladas hipóteses e questões-chave com o objetivo de testar se os FCS são realmente críticos para o processo de melhorias de produto nas fases finais do CV. Destaca-se que para fazer

as análises destas hipóteses e responder as questões-chave, utilizou-se de uma amostra da população, ou seja, especialistas em processos de mudanças de produto com foco em redução de custo nas fases finais do CV. Estes contribuíram com informações respondendo a um questionário, onde os resultados são analisados através de um teste estatístico, a fim de obter os principais FCS no processo.

Figura 4 - Procedimentos Metodológicos



Para finalizar, após obter os resultados dos especialistas de empresas referentes aos FCS no contexto do processo de melhorias de produtos, a quarta etapa apresenta uma estrutura hierárquica de FCS para os processos de melhorias em questão.

Diante da visão geral da metodologia de pesquisa, segue na próxima seção a estrutura de dissertação.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação se organiza em cinco capítulos: Introdução, Fundamentação Teórica, Método de Pesquisa, Análise dos Resultados e Conclusões.

Inicialmente apresentou-se a introdução com a contextualização, seguido do problema de pesquisa e do objetivo geral e específicos, bem como a justificativa e da visão geral da metodologia da pesquisa.

O Capítulo 2, a Fundamentação Teórica, está organizado em duas seções. Na primeira seção apresentam-se as relações dos processos de melhorias em produto nas fases finais do CV e na segunda apresentam-se a revisão da literatura e entrevistas com especialistas para o levantamento dos FCS relacionados com os processos de melhorias em produto.

No Capítulo 3 apresenta-se o método de pesquisa, a qual aborda na primeira seção o resultado do levantamento dos FCS para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV. Na sequência, os FCS são avaliados por especialistas em casos práticos, a fim de verificar se os mesmos são aceitos pela comunidade empresarial. Estes são apresentados por ordem de priorização, conforme resultados obtidos de questionários enviados aos especialistas.

No Capítulo 4 o problema de pesquisa é resolvido através dos resultados obtidos na aplicação dos métodos estatísticos e validação das hipóteses. Apresentam-se sugestões e uma estrutura hierárquica que pode ser aplicada em diferentes contextos dos processos de melhorias em produto, permitindo a reflexão sobre a adequação dos fatores identificados ao contexto da aplicação, incluindo também novos fatores que não foram previamente listados.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões da pesquisa e sugestões para estudos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta na primeira seção os processos de identificação de oportunidades de melhorias em produto com a finalidade de otimizar as fases finais do CV. Esta seção aborda as relações com o CV do produto, fontes para a identificação de ideias, áreas envolvidas no processo, métodos e técnicas de criatividade, processo de avaliação de viabilidade e a relação com o Gerenciamento de Mudanças de Engenharia. Na segunda seção desta pesquisa apresentam-se uma introdução teórica dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS), assim como as possíveis relações com o processo de desenvolvimento de produto. É apresentado também o processo de entrevista utilizado para o levantamento dos Fatores Críticos de Sucesso preliminares relacionados com os processos de melhorias em produto.

2.1 MELHORIAS EM PRODUTO

O aumento da capacidade de oferta, de vários produtos, que supera a demanda efetiva, criou um cenário de concorrência mais acirrada entre as empresas.

Tem sido voz comum entre aqueles que respondem pela gestão das organizações, os que escrevem e estudam o mundo corporativo, que os últimos tempos têm sido fortemente marcados por um ambiente agressivamente competitivo. Uma das consequências deste cenário de feroz competição é a redução frequente da margem de manobra das organizações, dos gestores na implementação e gestão das estratégias, sinalizando que não há espaços para erros, seja nas decisões durante o processo de planejamento ou nas fases de execução de controle.

Em determinados segmentos, a continuidade das organizações depende de inovações e/ou adequações dos produtos, seja para atender a demanda de consumidores com perfis específicos, induzir os demais consumidores com novidades ou otimização dos custos de fabricação dos produtos em seu portfólio. O diferencial corporativo das empresas com vantagem competitiva encontra-se nos objetivos de custo, tempo e qualidade definidos para o portfólio de produtos. O acompanhamento das diversas fases do CV do produto é importante para auxiliar na tomada de decisões.

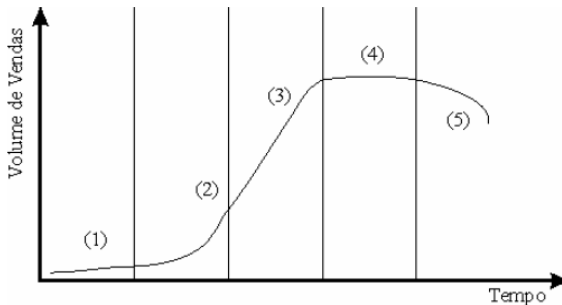
2.1.1 Melhorias em produto no Ciclo de Vida

O CV do produto permite visualizar os estágios e fases pelos quais o produto passa, desde o seu desenvolvimento até a sua retirada do mercado. O CV do produto é um importante referencial para todas as fases do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP), pois, permite que o volume de vendas e o faturamento dos produtos sejam avaliados durante a sua permanência no mercado. Desta forma, é possível que as empresas realizem o planejamento do lançamento, permanência e retirada dos produtos do mercado através do acompanhamento do desempenho dos mesmos.

As fases do ciclo de vida de produtos, apresentadas na Figura 5, podem ser descritas como:

- Fase 1: Lançamento do produto, investimento em promoções e publicidade e demonstrações para consumidores.
- Fase 2: Forte período de crescimento de venda, consumidores são atraídos e novos mercados são conquistados, expansão e promoção são importantíssimos.
- Fase 3: As vendas continuam boas porém, já aproxima-se a fase de desaceleração.
- Fase 4: Período de estabilização do produto no mercado.
- Fase 5: Período de declínio nas vendas e surgimento de produtos competitivos.

Figura 5 - Fases do Ciclo de Vida de Produtos



Fonte: Penso (2003, p.35).

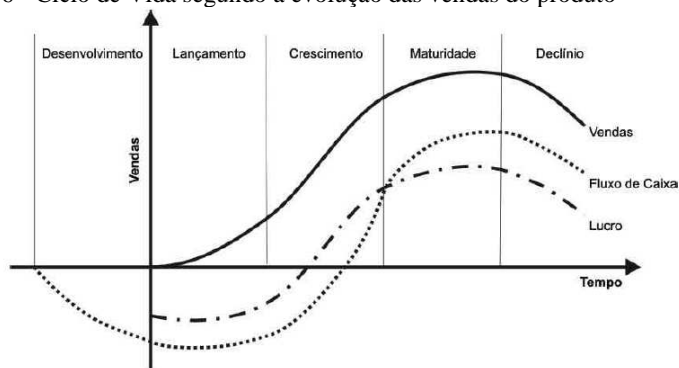
A fase anterior ao lançamento do produto corresponde ao desenvolvimento do produto.

Outras variáveis podem ser acompanhadas durante o ciclo de vida do produto e geram informações importantes para a empresa avaliar os produtos no mercado. Os investimentos feitos durante o desenvolvimento e lançamento do produto no mercado são analisados através das variáveis lucro e fluxo de caixa. O acompanhamento destas variáveis é importante que a alta administração tome decisões sobre a permanência, melhorias e retirada do produto de mercado.

Na Figura 6, observa-se que nas fases iniciais do CV a do produto no mercado, respectivamente, lançamento e crescimento, os custos gerados pela pesquisa e desenvolvimento, bem como, os custos adicionais destinados à promoção e permanência no mercado, fazem com que os lucros sejam negativos ou baixos. Estas fases iniciais caracterizam-se por serem períodos de investimento e risco. Durante a fase crescimento das vendas do produto no mercado ocorre um aumento dos lucros que tendem a estabilizar-se na fase seguinte, maturidade, na qual o produto atinge estabilidade no mercado. Na fase de maturidade, o mercado tende a estagnar-se, porém, é neste período que o produto gera os maiores lucros para a empresa.

A fase final do CV é caracterizada pelo declínio nas vendas do produto causadas por fatores como: aumento da concorrência com produtos similares e novos produtos, por inovações e desenvolvimentos tecnológicos que tornam o produto obsoleto e mudam os hábitos dos consumidores. Nesta fase, as empresas gradativamente eliminam os canais de distribuição menos rentáveis e planejam a retirada do produto no mercado, ou ainda, podem introduzir novas versões para este mesmo produto que já estavam em desenvolvimento.

Figura 6 - Ciclo de Vida segundo a evolução das vendas do produto



Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p.216).

As oportunidades de melhoria em produtos são identificadas em diversas fases do seu CV. Amaral et al. (2006) destacam que o PDP se caracteriza por alto grau de incerteza no início. Porém, é neste momento que são realizadas escolhas de projeto (materiais, conceitos, processos de fabricação, etc.), as quais determinam aproximadamente 85% do custo final do produto. Assim, é importante fazer com que mudanças ocorram nas fases iniciais do desenvolvimento; quando o custo das alterações é menor. Estima-se que são possíveis reduções de mais de 50% no tempo do lançamento de um produto, quando os problemas de projeto são identificados e resolvidos com antecedência. Estima-se também, que o atraso na detecção e correção de problemas, à medida que avança o projeto para a produção e o consumo, represente um aumento do custo de alteração (resolução de problemas), que cresce em progressão geométrica de razão 10 a cada fase.

Apesar da vantagem comprovada na literatura da realização de alterações e modificações do produto nas fases iniciais de desenvolvimento não se podem descartar as possibilidades de otimização dos custos de fabricação na fase de pós-lançamento.

A reformulação de produtos torna-se necessária pelas seguintes razões: exigência do mercado, substituição de matérias-primas, redução de custo de produção, novas tendências de consumo, criar novos nichos de mercado. Os constantes reajustes de preço da matéria-prima, as inovações tanto tecnológicas como mercadológicas e os avanços do desenvolvimento de materiais são outros fatores que motivam a identificação de melhorias em produtos mesmo em fases finais (maturidade e declínio) do CV.

Atualmente empresas precisam atingir redução de custos em todas as áreas e acelerar o processo de desenvolvimento de novos produtos se querem fornecer níveis de retorno financeiros conforme as expectativas dos investidores.

O processo de identificação de oportunidades de melhorias em componentes ou produtos pós-lançamento, em algumas organizações conhecido como projetos de redução de custo, podem ser considerados como uma estratégia competitiva sendo abordado de diferentes formas e utilizando diversas fontes de identificação.

2.1.2 Fontes de Identificação de Ideias

Conforme Penso (2003), as ideias para melhorias em produtos podem ter várias origens, das quais podem ser destacadas, as fontes

internas à empresa, as fontes externas à empresa e o mercado consumidor.

Entre as fontes internas para a origem de novas ideias têm-se:

- a) **Vendas (Sales):** As pessoas ligadas às áreas de vendas da empresa, geralmente, são as mais próximas aos pontos de venda, consumidores e concorrentes e facilmente detectam os problemas existentes. Essa característica possibilita a identificação de oportunidades para novos produtos, melhoria dos já existentes e ainda, permite constatar o quanto os consumidores estão dispostos a pagar por inovações nos produtos.
- b) **Comunicação com os consumidores:** Uma forma bastante eficiente de coletar informações sobre os produtos no mercado consiste em disponibilizar um Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC), através de linhas telefônicas e/ ou correspondência (eletrônica ou escrita). Desta forma, os consumidores podem informar a empresa sobre os pontos positivos e negativos dos produtos existentes no mercado, sendo os mais comuns: problemas com embalagens, estabilidade, preparo e conservação. Muitas vezes os consumidores sugerem modificações que podem originar até mesmo novos produtos ou simples reformulações ou adaptações nos já existentes.
- c) **Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):** A maioria das empresas possui um departamento de P&D que constantemente realiza testes com novas matérias-primas, embalagens, produtos e processos. Toda a informação gerada na realização destes testes deve ser avaliada e documentada para, posteriormente, ser utilizada na geração de ideias para novos produtos. Esta prática contribui para que as equipes reduzam o tempo e custo de desenvolvimento e não corram o risco de “reinventar a roda”. A padronização de produtos e componentes pode representar fontes de ideias e oportunidades.
- d) **Manufatura:** Os diversos programas de melhorias constantes no meio produtivo representam uma fonte importante de geração de ideias e melhorias nos processos e em alguns casos até a otimização do produto. A aplicação dos conceitos da Manufatura Enxuta, com os programas de *Kaizen* (Melhoria Contínua) e grupos de CCQ (Círculo de

Controle de Qualidade) promovem um ambiente que favorece à geração de ideias.

- e) **Finanças:** A área de finanças gera informações sobre o acompanhamento da evolução de custos, diferença de custos entre produtos semelhantes e avaliação econômica do produto.
- f) **Memória coletiva:** Toda a empresa deve reunir esforços para registrar ideias e soluções encontradas em todos os projetos desenvolvidos, assim como, relatar as experiências e práticas de funcionários.

A empresa, além de explorar suas fontes internas de informação, pode utilizar as fontes externas como recurso para a obtenção de ideias, das quais se pode citar:

- a) **Conferências, palestras e feiras promocionais:** A participação nestes eventos permite o contato com os produtos, diferentes matérias-primas, tecnologias que estão em desenvolvimento ou que estão sendo utilizadas atualmente no mundo e a oportunidade de trocar informações com os expositores e especialistas realizando parcerias na busca de soluções para o desenvolvimento de novos produtos.
- b) **Bibliotecas públicas e especializadas:** As bibliotecas públicas podem possuir em seus acervos obras que contenham informações detalhadas de processos e produtos de todo o mundo. Desta forma, é possível obter ideias novas ou mesmo adaptar produtos e processos aos conhecidos pela empresa. Já bibliotecas especializadas podem encontrar diversas publicações sobre patentes, mudanças nos estilos de vida, inovações tecnológicas em diversos tipos de produtos e processo e novas tendências do mercado mundial.
- c) **Jornais e revistas:** Muitas ideias podem originar-se através de pesquisas e estudos publicados na forma de artigos e informativos em jornais e revistas em diversas áreas do conhecimento. Geralmente, esta literatura divulga os avanços tecnológicos mais recentes, as tendências mais promissoras e descrevem as propriedades, características principais e aplicações de equipamentos, processamento, matérias-primas, embalagens e produtos.
- d) **Publicações governamentais:** As publicações desta natureza representam um acervo valioso para gerar ideias. Podem conter inúmeras informações, desde dados sobre a população até mesmo resultados de estudos realizados em centros de pesquisa

- do governo, ou ainda, provenientes de acordos nacionais e internacionais do governo que afetam os mais variados setores.
- e) **Inovações Tecnológicas:** Atualmente, os avanços tecnológicos, têm promovido benefícios e inovações nas ciências exatas, saúde humana, preservação do meio-ambiente, desenvolvimento de materiais. Uma inovação tecnológica pode ser classificada, segundo Batalha (1997), como sendo de caráter predominante tecnológico, *technology push*, ou de caráter predominante mercadológico, *marketing push*. Segundo Mizuta (2000), as inovações tecnológicas do tipo *technology push* são caracterizadas pelo desenvolvimento de novos processos de fabricação, equipamentos e matérias-primas. Já as inovações tipo *marketing pull* são orientadas diretamente pela demanda do mercado e estão relacionadas com o desenvolvimento de novas formas de distribuição, embalagens, reposicionamento de produtos entre outros. Os investimentos são maiores e representam maiores riscos para as empresas nas inovações tipo *technology push*, além de necessitar de um tempo bem maior para o seu desenvolvimento.
- f) **Fornecedores:** A contribuição dos fornecedores na geração de ideias pode variar conforme o nível de parceria estabelecido com a empresa. Nas fases iniciais de desenvolvimento do produto as possibilidades de interação e contribuição são maiores, porém a efetividade dos resultados depende a estratégia de relacionamento estabelecida com o fornecedor. Outra possibilidade de contribuição é a convocação e participação efetiva dos fornecedores nos grupos de geração de ideias.
- g) **Vigilância Tecnológica (VT):** O monitoramento do ambiente externo gera informações sobre tendências mundiais, sobre concorrência, mercados consumidores potenciais e inovações tecnológicas. Palop e Vicente (1999) definem a vigilância como uma forma organizada, seletiva e permanente de captar informação externa, analisá-la e converte-la em conhecimento para diminuir o risco na tomada de decisão, e também para poder se antecipar às mudanças.

Outra forma de obter ideias para novos produtos é através de uma análise mercadológica. Conforme Rozenfeld et al.(2006), oportunidades surgem de estudos de comparação com outras empresas (benchmarking), inovações de diversos tipos, como as tecnológicas,

mercadológicas, ou do desdobramento de alguma estratégia. Através desta, é possível visualizar o comportamento e as tendências do:

- a) **Mercado:** quais são os produtos à venda, que produtos podem derivar dos já existentes, quais são as novidades, quais são as lacunas que permitem novas oportunidades e quais são os fatores que estão atuando e proporcionando mudanças;
- b) **Concorrente (*Benchmarking*):** quais são seus novos produtos, quais projetos estão em andamento e qual sua participação no mercado;
- c) **Consumidor:** o que estão comprando, quais as suas preferências, quais são os novos estilos de vida e tendências, quais são as características demográficas da população (idade, sexo, estado civil, tamanho de família, poder aquisitivo, raças) e características psicográficas (comportamento e hábitos), e ainda, quais necessidades podem ser criadas para desenvolver novos produtos.

Segundo Fuller (1994), a compreensão destes mecanismos possibilita a geração de ideias que atendam as necessidades e expectativas do mercado consumidor. Diante destas características, o autor ressalta a importância de formar equipes de desenvolvimento multidisciplinares, capazes de gerar uma grande e diversificada quantidade de ideias.

2.1.3 Áreas Envolvidas no Processo

A geração de ideias para melhorias em produtos em comercialização com a finalidade de reduzir custos não é uma tarefa fácil, e até mesmo bastante complexa, pois, envolve pessoas de várias áreas da empresa e com expectativas diferentes sob o ponto de vista tecnológico, marketing, de produção e financeiro.

Diferentes abordagens podem ser empregadas na geração de ideias, que podem ser mais bem compreendidas nos exemplos que seguem, através das especialidades das pessoas de cada área da empresa:

- **Área técnica (Pesquisa e Desenvolvimento – P&D):** As ideias geradas por pessoas desta área, geralmente, exploram as oportunidades tecnológicas para desenvolver novos produtos. Muitas destas ideias não correspondem às necessidades dos consumidores e na maioria das vezes necessitam de adaptações.
- **Área de Vendas (*Marketing & Sales*):** As ideias geradas são na maioria das vezes bastante criativa, porém necessitam de grandes esforços técnicos para serem realizadas.

- **Área de produção (Manufatura):** As pessoas envolvidas com o processo produtivo têm uma visão voltada para a otimização de produtos e redução de custo;
- **Área financeira (Finance):** As pessoas que atuam nesta área possuem forte tendência para gerar ideias que requerem pouco investimento e risco de negócio reduzido. Normalmente, geram ideias para adaptar produtos existentes para novos mercados e de produtos que sejam bastante lucrativos e com grande volume de vendas.
- **Área de Suprimentos (Procurement):** As ideias geradas nesta área são relativas às parcerias desenvolvidas com os fornecedores de componentes ou matéria-prima.

Apenas a formação de equipes multidisciplinares para a geração de ideias não garante o sucesso do processo, é importante a utilização de critérios e métodos para estimular a criatividade, a inovação e a comunicação.

2.1.4 Métodos e Técnicas de Criatividade

As empresas que valorizam e investem no processo de geração de ideias são as mais competitivas e possuem “*know-how*” tecnológico e de mercado. Já as empresas que se limitam a “seguir” seus concorrentes, geralmente, não conseguem acompanhar os avanços tecnológicos, as tendências e inovações de mercado, e desta forma, correm o risco de seus produtos fracassarem e tornarem-se obsoletos.

Conforme Kilian (2005), a criatividade é uma das ferramentas mais adequadas para se buscar maneiras de fazer mais com menos, de reduzir custos, de simplificar processos e sistemas, de aumentar lucratividade, de encontrar novos usos para produtos, de encontrar novos segmentos de mercado, de desenvolver novos produtos e muito mais.

Para Rozenfeld et al. (2006), a literatura aponta mais de uma centena dos chamados métodos de criatividade; entretanto, ao analisarmos os princípios básicos dos quais se derivam esses métodos, a aparente grande diversidade desaparece, podendo-se chegar a um número relativamente pequeno de métodos. Os autores classificam os métodos conforme o Quadro 2, extraído de Sozo, Forcellini e Ogliari (2001):

Quadro 2 - Classificação dos Métodos de Criatividade

Métodos Indutivos	Métodos Sistemáticos	Métodos Orientados
Brainstorming	Método Morfológico	TRIZ
Método 635	Análise e Síntese Funcional	SIT
Lateral Thinking	Analogia Sistemática	
Synetics ou Sinergia	Análise do Valor	
Galeria	Questionários e <i>Cheklis</i> t	

Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

Os Métodos Indutivos são baseados principalmente nos estudos psicológicos da criatividade e em tentativa e erro na busca de soluções criativas. Mesmo indicados para problemas simples, podem ser utilizados para solucionar determinadas etapas de problemas ditos complexos, conforme descritivos:

- a. **Brainstorming:** Ideias são lançadas na maior quantidade e extravagância possível e desenvolvidas o mais rápido possível. Não é permitido críticas durante as sessões de brainstorming, sendo que a avaliação e seleção de ideias são realizadas após o encerramento do processo criativo;
- b. **Método 635:** conhecido como *brainwriting*, consiste na formação de grupo com **seis** participantes, e cada um escreve **três** sugestões iniciais para o tema em discussão. As soluções são passadas adiante para um dos outros **cinco** participantes faça uma rápida análise e acrescente mais três sugestões;
- c. **Lateral Thinking:** são geradas provocações, ideias lógicas ou não, lançadas com o objetivo de obter outras ideias. As técnicas de provocações retiram as pessoas de sua zona de conforto, pois é fora dela que o real crescimento criativo ocorre;
- d. **Synetics ou Sinergia:** utiliza diferentes elementos de criatividade (incubação, pensamento divergente, tentativa e erro, analogias) de modo sinérgico. Método para aplicação em grupo multidisciplinar de quatro a sete pessoas;
- e. **Galeria:** combinação do trabalho individual e o trabalho em equipe, onde cada elemento do grupo é incentivado a propor individualmente soluções que são analisadas pelo grupo posteriormente. Em geral, busca a subdivisão de um problema complexo em problemas mais simples.

Os Métodos Sistemáticos são estruturados em passos, de modo a aumentar a probabilidade de se chegar a soluções mais adequadas. Esta categoria de métodos é mais adequada à solução de problemas complexos, pois se propõe a subdivisão de um problema complexo em problemas mais simples:

- a) **Método Morfológico:** consiste no desdobramento de um problema complexo em partes mais simples, buscando soluções para as partes. Utiliza o desenvolvimento de uma matriz, sendo uma importante ferramenta para a combinação de princípios de solução individuais para formar os princípios de solução totais.
- b) **Análise e Síntese Funcional:** Conforme Sozo, Forcellini e Ogliari (2001), para executar a síntese funcional, parte-se de uma lista de requisitos. A seguir, procuram-se funções que se relacionem com os requisitos. Organizam-se então estas funções numa estrutura funcional preliminar, a partir da qual são obtidas algumas variantes. Através de processos de avaliação seleciona-se a estrutura funcional mais adequada.
- c) **Analogia Sistemática:** consiste na comparação e transferência de características originárias de dois domínios distintos de níveis compatíveis de abstração;
- d) **Análise de Valor:** é realizada escolha do produto a ser analisado e o custo envolvido logo após o grupo busca ideias ou soluções que venham a reduzir os custos, através de questionamentos;
- e) **Questionários e Checklists:** força a responder uma grande quantidade de questões com o objetivo de simular a geração de ideias.

Os Métodos Orientados são baseados em padrões reconhecidos no processo de solução de problemas de várias áreas. Estes métodos procuram utilizar os padrões para resolver outros problemas:

- a) **TIPS ou TRIZ (Teoria da Solução de Problemas Inventivos):** baseia-se nos conceitos de parâmetros de engenharia e princípios inventivos. O método inicia com a identificação dos requisitos de projeto a serem otimizados e conflitantes. Após associa-se estes requisitos em contradição com os parâmetros de engenharia que, correspondem às grandezas envolvidas em problemas técnicos de diferentes áreas.
- b) **SIT:** o método SIT, em português traduz-se como Pensamento Inventivo Estruturado, desenvolvida a partir TRIZ.

De uma forma ou de outra, as técnicas apresentadas buscam gerar ideias novas para solucionar problemas. Após a aplicação dos métodos de criatividade, possivelmente uma série de ideias surgirá, sendo necessária a aplicação de ferramentas para verificar a viabilidade econômica e definir uma lista de prioridades de execução.

2.1.5 Processo de Avaliação de Viabilidade

O estudo de viabilidade da readequação de um produto pré-existente necessita e tem que estar fortemente apoiado em técnicas adequadas que permitem aumentar a segurança em relação ao seu sucesso tanto junto ao cliente como, também, nos aspectos econômicos e financeiros, de modo que efetivamente esteja contribuindo para assegurar a continuidade da organização empreendedora.

Informações adequadas de custos são essenciais para que os métodos de análise de investimentos sejam eficazes. Informações ruins, relativas aos custos dos produtos, levam a previsões financeiras ruins.

A equipe envolvida no processo de seleção avaliará os impactos dos custos de produção, retorno de investimento e requisitos técnicos na avaliação das ideias a serem selecionadas.

O processo de seleção de ideias deve estar alinhado com os objetivos da organização. É importante que estes objetivos estejam bem claros e estejam de acordo com a realidade da empresa, em quais negócios está atuando e aonde quer chegar futuramente. Fuller (1994) agrupou esses objetivos em três categorias básicas, sendo:

- a) Objetivos financeiros, para garantir grandes retornos de investimento;
- b) Objetivos estratégicos, que podem ser tanto ofensivos como defensivos, para manter a empresa competitiva no mercado;
- c) Objetivos táticos direcionam a empresa para atingir suas metas.

O autor ainda define critérios de seleção sob diferentes aspectos:

- a) Mercado: consiste em verificar se a ideia de readequação do produto atendem as necessidades e expectativas do mercado e se o departamento de marketing tem a capacidade para introduzir este produto no mercado e mantê-lo competitivo;
- b) Técnicos: consiste em avaliar se a ideia para readequação do produto pode ser desenvolvida, considerando a complexidade e disponibilidade tecnológica que a acompanha. Neste caso, também é realizada uma análise de custo e tempo para o desenvolvimento e aprovação da nova solução;

- c) **Processamento:** consiste em avaliar as ideias para readequação do produto considerando: a capacidade de ser produzido e embalado pela empresa nas linhas de processamento existentes, a terceirização da produção e a aquisição de novas linhas de processamento, mão-de-obra especializada e instalações;
- d) **Financeiros:** consiste em avaliar os riscos associados ao desenvolvimento e produção da readequação do produto de acordo com os objetivos de negócio da empresa e recursos financeiros. Os critérios utilizados para selecionar as ideias procuram avaliar se o produto final garante retorno e investimento esperado.

As ideias devem ser selecionadas com cuidado e imparcialidade, pois muitas vezes as avaliações são feitas de forma subjetiva. As ideias que não obtiverem sucesso no processo de seleção não devem ser descartadas e nem consideradas totalmente inviáveis, pois podem ser reavaliadas em projetos futuros, principalmente, se dependem de tecnologias ainda não desenvolvidas, grandes investimentos e ainda, a criação de novos nichos de mercado.

Na visão de Fuller (1994), o processo de seleção de ideias tem como finalidade filtrar as ideias geradas no desenvolvimento de um novo produto que satisfaçam as necessidades e expectativas dos consumidores e estejam de acordo com as metas da empresa. O processo de seleção não significa eliminar ideias, e sim avaliá-las e identificar as que são potenciais para o desenvolvimento do novo produto. Para ideias que não obtiveram sucesso, durante a seleção, o autor ressalta que é importante registrá-las para a utilização em projetos futuros. É importante a criação de banco de dados para ideias rejeitadas, porém com futuro potencial.

O processo de seleção das ideias geradas deve acontecer periodicamente e avaliadas por uma equipe multifuncional formado por membros de diversas áreas.

- **Gerência:** Coordenar e motivar as equipes, participar no processo de seleção e na tomada de decisões, garantir recursos e avaliar se o processo está de acordo com os objetivos e metas da empresa;
- **Financeiro:** Monitorar e acompanhar os custos nas diversas fases do ciclo de vida do produto, disponibilizar informações financeiras para avaliação de viabilidade dos projetos e acompanhar o retorno de investimento esperado;

- **Legal:** Considerar os padrões e limites pré-estabelecidos de acordo com a legislação, regulamentações e normas internas e externas na qual os projetos podem impactar ou desrespeitar.
- **Marketing e Vendas:** Monitorar o mercado e verificar quais mudanças podem afetar os projetos em análise ou em desenvolvimento. Elaborar estratégias de implantação dos projetos de melhorias em produto com os clientes sem adicionar custos ou restrições de tempo de implantação;
- **Armazenagem e Distribuição:** Alterações no produto podem impactar no processo de embalagem e distribuição do mesmo, dificultando a aprovação de determinadas ideias. Ideias de melhorias na embalagem, tipos de materiais utilizados e/ ou geometrias específicas podem gerar projetos de redução de custo significativos;
- **Engenharia:** Ponto chave no processo de seleção das ideias. Verificam quais serão as modificações e aquisições necessárias para o processamento do novo produto e avaliam se é possível adquirir ou desenvolver a tecnologia necessária dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos para o projeto. Acompanhar os testes de implantação da readequação da produção do produto;
- **Produção:** Comunicar quais são as habilidades, mão-de-obra, instalações, restrições e equipamentos necessários para a produção da readequação do produto;
- **P&D:** Atuar em conjunto com todos os demais departamentos para elaborar o conceito da readequação do produto, as características de qualidade, os protótipos iniciais para avaliação, o planejamento dos testes pilotos, testes de mercado e especificação de matéria-prima, padrões de controle de qualidade e embalagens;
- **Compras:** Atender as especificações do produto e processo determinadas pela equipe com o menor custo possível. Pesquisar e avaliar fornecedores de suprimentos e materiais, para que os mesmos possam atender: os padrões estabelecidos pela qualidade, os volumes necessários, o prazo e custos estabelecidos;
- **Controle de Qualidade:** Na seleção das ideias, auxiliar a escolha de produtos robustos e seguros. Identificar ideias que potencialmente resultarão em produtos livres de riscos

e perigos ao consumidor. Utilizar o histórico de problemas de qualidade internos e externos a organização, para orientar a equipe na seleção das ideias de projetos. Garantir a qualidade do produto final através da implementação de programas de qualidade;

As equipes de avaliação devem ser formadas por pessoas de habilidades diferentes. Um fator importante é a comunicação entre as pessoas da equipe e a integração das atividades para que o desenvolvimento das ideias torne-se mais dinâmico e competitivo.

Outro fator importante é a definição da complexidade de implementação da ideia selecionada. A complexidade da readequação do produto definirá quais as fases de desenvolvimento serão necessárias conforme o modelo de desenvolvimento de produto (PDP) utilizado pela empresa.

Independe da complexidade da readequação do produto acontecerão mudanças na qual será necessária a atualização de informações do desenvolvimento. Conforme Rozenfeld et al. (2006), estas alterações são conhecidas como mudanças de engenharia, mesmo que elas sejam realizadas por outras áreas da empresa que não a engenharia.

2.1.6 Gerenciamento de Mudanças de Engenharia

Por mais que se aplique novas técnicas no desenvolvimento de produtos, sempre acontecerão mudanças no produto, causadas por otimizações do projeto, processo, detecção de defeitos, reclamações, adaptação dos produtos a novas condições, redução de custos etc. Todas as mudanças efetuadas resultam em atualizações das suas informações, sejam em desenhos, especificações de material, processos de fabricação etc., são conhecidas como mudanças de engenharia.

Para Rozenfeld et al. (2006), a falta de uma boa sistematização no controle das alterações, bem como o devido controle de seus registros, pode resultar em problemas futuros que exigirão despesas adicionais para serem acertadas. Para os autores, este processo de apoio é utilizado em todas as fases do desenvolvimento do produto, algumas com mais, outras com menos intensidade, pois as mudanças podem ocorrer a qualquer momento, sendo necessário um processo para gerenciá-las. O processo de gestão dessas mudanças é intitulado Gerenciamento de Mudanças de Engenharia e é mais comum utiliza-se a abreviatura em inglês ECM, que significa *Engineering Change Management*.

O processo sistematiza o compartilhamento das informações originadas com as mudanças, garantindo a consistência e disponibilização das informações na sua versão mais atualizada, principalmente nas fases subsequentes ao desenvolvimento ou mesmo em comercialização, onde existe uma interdependência entre as mesmas.

Segundo os autores, alguns papéis são comumente encontrados no ECM:

- a) Requerente do Pedido da Mudança de Engenharia ou Originador: responsável por iniciar o processo, emitindo o pedido de mudança, podendo ser um agente interno ou externo a empresa;
- b) Comitê de Controle de Mudanças: composto por representante de diversas áreas da empresa envolvidas com o produto, responsáveis pela validação do pedido de mudança;
- c) Gerente de Mudança: coordena as atividades do comitê, verifica o correto preenchimento dos documentos, prazos e desenvolvimento do processo de mudança. Responsável pelo relacionamento e comunicação entre as pessoas das diversas áreas envolvidas;
- d) Avaliador do Pedido: avalia a solução do pedido de mudança, seus impactos na empresa e propõe soluções;
- e) Coordenador da Mudança: coordena a execução da solução da mudança de engenharia nos times de projeto, bem como a solicitação de aprovação após das atividades executadas.

Dependendo do tamanho da empresa, os papéis de comitê e gerente de mudança podem ser executados por uma única pessoa. A fase de desenvolvimento na qual o produto encontra-se pode definir os responsáveis pela mudança. Podendo ser o próprio time de desenvolvimento nas fases iniciais ou pessoas ligadas a engenharia responsável pelo acompanhamento do produto nas fases de pós-desenvolvimento.

Os autores ainda reforçam que o objetivo deste processo é controlar todo o tipo de mudança realizada nas informações relacionadas com a configuração do produto e, com isso, garantir a integridade dessas informações, permitindo que todos os interessados acessem sempre a última versão.

As mudanças devem ser encaradas como oportunidades de melhorias, que podem gerar benefícios significativos para as empresas. Porém, é de suma importância um processo estruturado para organização, execução e comunicação das mudanças.

2.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

Diante da complexidade do mundo empresarial, da concorrência, de diversas informações sobre diferentes assuntos, muitas vezes acabam atrapalhando o objetivo de uma organização. Uma forma para determinar somente as informações necessárias para atingir um objetivo, são os Fatores Críticos de Sucesso (ROCHA, 2005).

Rockart (1979) sugeriu que para evitar o excesso de informações de uma organização, as mesmas deveriam focar nos fatores que realmente determinam o sucesso da mesma. Para tanto, o autor criou a existência de quatro abordagens, as quais têm suas vantagens e desvantagens:

- Método por produto: o foco deste método é nos sistemas operacionais necessários para a burocracia da empresa, como folha de pagamento e contas a pagar. O processo é rápido, mas gera o isolamento das informações.
- Abordagem nula: Os executivos dependem de informações verbais. Esta abordagem apresenta flexibilidade e agilidade em um ambiente mutável e diversificado, onde o foco esta nas pessoas.
- Método de indicadores-chaves: baseado na coleta de informações da organização, através de relatórios. Este é quantificável e possui a capacidade de ser armazenado em computadores e o foco principal é no financeiro.
- Método de estudo completo: executivos são questionados sobre seus objetivos, decisões-chave, de forma a compreender o negócio. Este método é caro, demora e gera muitas informações.

Com relação aos métodos apresentados anteriormente e sugerido por Rockart (1979) a fim de evitar o excesso de informações em uma organização, o autor propõe uma quinta abordagem, buscando eliminar alguns problemas encontrados nestes métodos. Com isso, propões os FCS, o qual está cada vez mais sendo utilizado pelas organizações. Conforme Silva (2009), os pontos-chave que definem o sucesso ou fracasso de um objetivo definido por um planejamento de uma organização, são através das identificações dos FCS.

Conforme Rockart (1979 apud CARNEIRO, 2006) define os FCS como algumas áreas de atividade chave, cujos resultados favoráveis são absolutamente necessários para os gerentes atingirem seus objetivos.

Resultados satisfatórios nestas áreas irão assegurar uma performance competitiva de sucesso tanto para os indivíduos como para os departamentos.

Normalmente faz-se a análise entre 3 a 8 características, condições ou variáveis que têm influência direta e importante sobre a eficácia de uma organização, ou sobre um projeto ou programa, evidenciando assim, como sendo os FCS desta organização. Como ponto de referência comum, FCS ajudam a todo o time, saber exatamente o que é mais importante, e isso ajudam as pessoas a realizar seu próprio objetivo no contexto certo e assim se juntar aos objetivos globais.

Quando uma organização decide implantar novos sistemas, deve-se ter em mente a quebra de um paradigma, porque deixamos a situação de conforto e passamos a conviver com os benefícios e riscos de um novo modelo com outros limites e regras. Conforme Silva (2008), os resultados dos sistemas inter-organizacionais podem ser medidos pelo incremento dos resultados financeiros, decorrentes da redução de custos, aumento de produtividade, e pelo aumento na utilidade social das informações. Rockart (1979 apud CARNEIRO, 2006) considera que os FCS estão relacionados às situações particulares de cada gerente, e que certamente irão diferir de um tipo de gerente para outro de acordo com a sua localização na hierarquia da organização. Os FCS também podem variar com mudanças no ambiente da indústria, ou com problemas ou oportunidades de cada gerente. Os FCS não são um conjunto padrão de medidas, algumas vezes chamados de “indicadores chave”, que podem ser aplicados em todas as divisões da empresa. Ao contrário, os FCS são áreas de maior importância para um gerente em particular, de uma determinada divisão da empresa, em um determinado período de tempo.

2.2.1 Evolução dos FCS

Conforme Pauluci e Quoniam (2006), o conceito do método foi proposto pela primeira vez por Daniel (1961), em um artigo que enfocava a questão da crise do gerenciamento da informação e indicava a necessidade de uma administração estratégica deste recurso. Rockart (1979) consagrou o conceito ao propor e ao disseminar uma nova abordagem metodológica para definir as necessidades de informação junto à direção das empresas. Seguindo esta trajetória, Leidecker e Bruno (1984) apresentaram novas aplicações para o método, mais especificamente na área de planejamento e desenvolvimento de negócios.

Segundo Carli (2009), atualmente, dá-se o nome de FCS a uma relação de itens que devem ser observados durante o planejamento, execução e controle de um projeto, para que os resultados sejam alcançados. O autor ainda reforça que é comum definir-se FCS para a empresa como um todo ou para diferentes funções da empresa, como FCS de marketing, de manufatura, de projeto, dentre outros.

Os FCS, segundo Bullen e Rockart (1981), variam de indústria para indústria e ainda podem variar de acordo com o nível da estrutura departamental e o tema em questão. Os FCS criam um ponto de referência que está no nível de entendimento de todos e que irá ajudar a medir o sucesso ou fracasso do negócio. Através do objetivo principal, deve ser feita uma análise criteriosa dos fatores críticos que irão influenciar diretamente e de forma decisiva para o atingimento do objetivo. Uma vez identificados, os FCS ajudam a concentrar todos os envolvidos nas prioridades certas, apontam objetivos mensuráveis e ajudam a criar uma cultura de trabalho em equipe.

Rockart (1979) salienta que não existe formulas definidas para ajudar uma empresa a encontrar seus FCS. Na maioria das vezes, são elaborados questionários visando obter os FCS considerados importantes para diferentes departamentos de uma empresa.

2.2.2 Identificação dos FCS

Conforme apresentado no Capítulo 1, no item 1.2, os FCS identificados na literatura estão relacionados com o processo de Desenvolvimento de Produto de forma abrangente.

Na pesquisa realizada por Cheng e Shiu (2008), foram identificados FCS relacionados à inovação e a inovação incremental de produtos. Basicamente, os autores organizam os FCS distribuídos em seis dimensões, incluindo: processo de desenvolvimento, fabricação do produto, características do produto, habilidade de integração da organização, esforços de marketing e características do mercado. No Quadro 3 são apresentados os FCS com suas referências conforme as considerações dos autores.

Quadro 3 - FCS para a re-inovação de produto

DIMENSÕES	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	Referências
Processo de Desenvolvimento	Redução do tempo de desenvolvimento	(Maidique e Zirger, 1984) (Cooper e Kleinschmidt, 1987)
Fabricação do Produto	Redução de custo de fabricação	
Características do Produto	Nível de personalização do produto	(Randall et al., 2005) (Slater e Narver, 2000) (Brown et al., 2002)
	Vantagem competitiva em qualidade do produto	(Rogers, 1995) (Henard e Szymanski, 2001) (Griffin e Page, 1996)
	Valor agregado do produto	(Chernatony et al., 2000) (Gronroos, 1997) (Jiao et al., 2001) (Mathur e Kenyon, 1997)
Habilidade de Integração da Organização	Coordenação interna dos diferentes departamentos da organização para objetivos comuns	(Sivadas e Dwyer, 2000) (Henard e Szymanski, 2001) (Atuahene-Gima, 2005)
	Cooperação Externa com fornecedores e parceiros	(Tessarolo, 2007)
Esforços de Marketing	Tempo de Lançamento do Produto	
Características do Mercado	Respostas dos Concorrentes	(Debruyne et al., 2002)

Fonte: Adaptado de Cheng e Shiu (2008).

Mishra et al. (2011) realizam uma revisão na literatura referente FCS para o sucesso de projetos, identificando cinco principais fatores: desempenho técnico, eficiência na execução, satisfação dos clientes, crescimento pessoal e desempenho na fabricação e nos negócios. Os autores aplicam uma pesquisa na qual os fatores críticos no gerenciamento de projetos são divididos em seis dimensões relacionadas: ao *Projeto*, ao *Gerenciamento do Projeto*, a *Equipe de Projeto*, a *Estrutura de Projeto*, ao *Ambiente Externo* e as *Ferramentas e Técnicas* de desenvolvimento. No Quadro 4 são apresentados os FCS com suas referências, conforme as dimensões consideradas pelos autores na pesquisa.

Na dimensão *Projeto*, os autores identificaram como *metas e objetivos claros* sendo os FCS mais importante, seguidos de *projetos com escopo definidos claramente*, e *cronograma realistas*. Na dimensão *Gerente de Projeto* foram identificados como FCS mais significativos a *liderança efetiva*, a *gestão situacional*, o *comprometimento* e a *competência* seguindo a ordem de relevância. Na dimensão *Equipe do projeto* foram considerados a *comunicação adequada*, o *comprometimento da equipe* e a *cooperação entre membros da equipe* os FCS mais importantes nesta ordem de relevância.

Quadro 4 - FCS Gerenciamento de Projetos

DIMENSÕES	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	Referências
Projeto	Recursos financeiros adequados	(Hyvari, 2006) (Fortune e White, 2000) (Belassi e Tukul, 1996)
	Projeto com escopo definidos claramente* ⁽³⁾	
	Metas e objetivos claros* ⁽¹⁾	
	Cronograma realista* ⁽²⁾	
	Singularidade das atividades do projeto	
	Densidade nas relações entre projetos	
Gerente de Projeto ⁽⁴⁾	Tamanho e retorno do projeto	(Hyvari, 2006) (Belasski e Tukul, 1996)
	Capacidade de delegar autoridade	
	Capacidade de motivar	
	Efetividade na solução de conflitos	
	Capacidade de coordenar	
	Comprometimento* ⁽⁴⁾	
	Liderança efetiva* ⁽¹⁾	
	Gestão situacional* ⁽²⁾	
	Experiência relevante	
	Competência* ⁽⁴⁾	
	Percepção do todo e responsabilidade	
Equipe do Projeto ⁽²⁾	Gestão eficiente dos recursos* ⁽³⁾	(Hyvari, 2006) (Belasski e Tukul, 1996)
	Inteligência emocional	
	Formação técnica da equipe de projeto	
	Comprometimento da equipe* ⁽²⁾	
	Nível de confiança entre os membros da equipe	
	Cooperação entre membros da equipe* ⁽³⁾	
	Habilidade de lidar com imprevistos e desvios de plano	
Organização	Acompanhamento eficaz e feedback	(Hyvari, 2006) (Belasski e Tukul, 1996)
	Comunicação adequada* ⁽¹⁾	
	Grau de autonomia* ⁽³⁾	
	Apoio da alta administração* ⁽²⁾	
	Estrutura organizacional* ⁽³⁾	
Meio Ambiente	Suporte dos gerentes funcionais	(Hyvari, 2006)
	Comissão de acompanhamento	
	Definição clara de trabalho* ⁽¹⁾	
	Concorrentes	
	Ambiente Político	
	Ambiente Econômico	
	Ambiente Social	
	Ambiente Tecnológico	
	Conhecimento e experiência dos clientes* ⁽¹⁾	
Fornecedores		
Técnicas e Ferramentas	Regulamentações ambientais* ⁽³⁾	(Mishra et al., 2011)
	Tipos e tamanho de clientes* ⁽²⁾	
	Infra-estrutura ambiental	
	Planejamento e cronograma adequado*	
	Monitoramento/ Controle* ⁽²⁾	
	Estimativas de Custo/ Orçamentação* ⁽³⁾	
Cumprimento aos procedimentos		
Controle de Qualidade		
Análise de risco		
Gestão de recursos* ⁽¹⁾		

* FCS em destaque na pesquisa

Fonte: Adaptado de Mishra et al. (2011)

O FCS identificado como mais importante relacionado a dimensão *Organização* foi a *definição clara de trabalho*, seguido por *suporte da alta administração*, *grau de autonomia* e *estrutura organizacional*.

Na dimensão *Meio Ambiente* onde a organização esta inserida, os FCS em destaque foram *conhecimento e experiência dos clientes*, *tipos e tamanho de clientes* e *regulamentações ambientais*. Já na dimensão *Técnicas e Ferramentas* os FCS em destaque foram *gestão de recursos*, *monitoramento e controle* e na sequência *estimativas de custo/orçamentação*. Das seis dimensões avaliadas, o *Gerenciamento do Projeto* é a mais importante seguida pela dimensão *Equipe do projeto*.

Emami e Talebi (2011) investigam na literatura os FCS no desenvolvimento de novos produtos (*NPD*), identificando três principais fatores: apoio gerencial, times de desenvolvimento multifuncionais e estrutura organizacional de suporte conforme Quadro 5.

Quadro 5 - FCS em NPD

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	Referências
Apoio Gerencial	(Zahra e Ellor, 1993) (Lynn e Akgun, 2003) (Hayes et al., 1985) (Schimmoeller, 2010) (Laster, 1998) (Cooper e Slagmulder, 1997)
Equipes de Desenvolvimento Multifuncionais	(Schimmoeller, 2010) (Ulrich e Eppinger, 2000) (Lynn e Akgun, 2003) (Likert, 1975)
Estrutura Organizacional de Suporte	(Hayes et al., 1985) (Hopkins e Bailey, 1971) (Wehrich e Koontz, 1988)

Fonte: Adaptado de Emami e Telebi (2011).

2.2.3 Entrevistas com especialistas

A literatura sobre os FCS para o tema da dissertação é insuficiente, então optou-se pela utilização da técnica e recomendações sugerida por Rockart (1979) para a definição dos mesmos, realizando entrevistas com especialistas do segmento em estudo.

Conforme Carneiro (2006), o método desenvolvido por Rockart é um método empírico baseado em entrevistas, que provê técnicas estruturadas que podem ser usadas por entrevistadores na identificação dos FCS. Para Pauluci e Quoniam (2006), algumas técnicas foram descritas para identificar os FCS, dentre elas, Rockart (1979) descreve uma técnica simples, baseada em entrevistas com a alta administração da organização, em duas rodadas:

- A primeira rodada compreende em entrevistas individuais com os executivos, ocasiões onde são relacionados os objetivos da empresa e, em seguida, discutidos os FCS que impactam cada um deles. São verificadas as inter-relações entre os fatores críticos e objetivos relacionados nesta rodada. Durante a entrevista, uma reflexão sobre os resultados da matriz permite combinar, eliminar ou até mesmo identificar novos fatores críticos.

- A segunda rodada compreende uma análise dos resultados de todas as entrevistas e a formulação de uma proposta consolidada. Os executivos voltam, então, a discutir sobre o tema e os FCS são revisados buscando-se consenso.

Pauluci e Quoniam (2006) definem passos importantes para a condução do processo de definição dos FCS:

1. Identificar a principal missão da organização e os objetivos que definem sua performance global;
2. Identificar os FCS conectados com cada objetivo definido anteriormente a partir de entrevistas com executivos da organização;
3. Compilar e consolidar os resultados;
4. Expressar percentualmente a importância de cada FCS selecionado, de forma a hierarquizar sua importância para o sucesso da organização;
5. Determinar indicadores de mensuração de performance de cada FCS (*key performance indicators*);
6. Determinar os FCS de cada nível da organização alinhados com os FCS globais;
7. Reexaminar regularmente os FCS identificados.

Uma vez explicitados os FCS, as prioridades gerenciais e a alocação de recursos, especialmente o tempo, poderão ser melhores definidos. De acordo com o autor, a identificação dos FCS conduz os atores às informações que realmente necessitam. Os resultados obtidos a partir das entrevistas com os atores poderão ser utilizados no planejamento e construção de sistemas de informações gerenciais.

Pauluci e Quoniam (2006) realizam algumas recomendações para a condução da entrevista na definição dos FCS:

- Conhecer bem os fundamentos teóricos dos FCS;
- Familiarizar-se com o ambiente sócio produtivo, onde a organização está inserida;
- Estudar a empresa, utilizando fontes internas e externas;
- Obter autorização formal da alta administração para entrevistar os gerentes de nível intermediário;
- Fornecer aos entrevistados os fundamentos do método;
- Iniciar as entrevistas, pelos executivos de nível hierárquico mais elevado;
- Simular previamente uma entrevista para identificar os possíveis fatores críticos de sucesso a serem propostos;
- Dominar bem a técnica de condução de entrevista.

Para o autor as perguntas chaves são encadeadas de tal forma a capturar os FCS. Alguns exemplos de perguntas chaves são sugeridos para a condução da entrevista:

- Onde você deve colocar a sua atenção gerencial?
- Em qualquer ordem, quais são as coisas em que você vê com fatores críticos de sucesso em seu trabalho neste momento?
- Suponha que você seja colocado hoje em um quarto escuro com nenhum acesso ao mundo exterior, à exceção do alimento e da água. O que você mais vai querer saber sobre o negócio quando você sair três meses mais tarde?

Seguindo as recomendações de Cheng e Shiu (2008), alguns motivos foram utilizados para a escolha dos participantes da entrevista na definição prévia dos FCS:

- Envolvimento com projetos relacionados ao processo de melhorias em produto nas fases finais do CV;
- Posição de gerentes na organização, devido ao conhecimento de informações estratégicas;
- Experiência na execução de projetos relacionados ao tema da pesquisa;
- Experiência em programas de otimização de custos de fabricação dos produtos.

A empresa escolhida para a aplicação das entrevistas e definição prévia dos FCS tem a utilização formal do conceito de melhorias em produto nas fases finais do CV com a finalidade de otimização de custos. Outro fator importante na decisão, seguindo as orientações de

Cheng e Shiu (2008), é a facilidade de acesso pelo pesquisador às pessoas entrevistadas.

A Figura 7 ilustra uma representação esquemática e simplificada das etapas do processo sistematizado de identificação de melhorias utilizado na empresa escolhida como referência.

Figura 7 - Etapas do Processo de Melhorias em Produto

FASES	FLUXO DE ATIVIDADES	RESPONSÁVEIS	TÉCNICAS/ MÉTODOS
1	DENIFIR TEMA/ ÁREA DE ATUAÇÃO	Grupo Formal	- Fontes Internas, Externas e Mercadológicas - Pareto de Custo de Produtos/ Componentes - Custo Alvo de Produtos/ Componentes - Grupo Multifuncional de Discussões (<i>Work Shopping</i>)
2	UTILIZAR TÉCNICAS/ MÉTODOS DE CRIATIVIDADE	Grupo Multifuncional	- Métodos Indutivos - Métodos Sistemáticos - Métodos Orientativos
3	AVALIAR/ SELECIONAR IDEIAS	Grupo Formal/ Multifuncional + Alta Gerência	- EVA/ Payback - Metas da Organização - Recursos Financeiros/ Humano
4	EXECUTAR IDEIAS	Grupo Multifuncional	- Sistema de Engenharia de Desenvolvimento de Projetos - PDP (Processo de Desenvolvimento de Produto) - Testes de Aprovação de Produto - Comunicações Internas e Externas
5	GERENCIAR MUDANÇAS	P&D (<i>R&D</i>)	- Atualização das Informações de Produto - ECM (<i>Engineering Change Management</i>)

Conforme apresentado no item 2.1.2, a identificação de ideias para melhorias em produto pode ser desenvolvida através de determinadas fontes, classificadas em três grupos: Fontes Internas; Fontes Externas e Fontes Mercadológicas. Para facilitar a organização do trabalho de pesquisa, os FCS estão relacionados com os grupos de fontes de identificação de ideias.

Nas entrevistas semiestruturadas com especialistas de empresa do ramo metal mecânico, foram construídos itens para a configuração dos FCS. As pesquisas na literatura sobre os FCS apontam que as variáveis que levam ao sucesso para alcançar o objetivo, são determinísticas e estão diretamente ligadas às diretrizes da gestão maior e são desdobradas para cada departamento, setor ou linha de manufatura; cada um deles tem desdobrado em uma meta específica, porém ligadas e somadas atingem a meta principal da empresa.

Os FCS identificados no processo de entrevistas estão em grupos conforme as fontes de identificação de ideias e podem ser compreendidos no Quadro 6.

Quadro 6- FCS para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV

Grupo	FCS	Considerações
Fontes Internas	Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	Mostra a importância da sistematização do processo com a definição de responsáveis e a utilização de ferramentas adequadas para desenvolvimento das atividades.
	Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade	Mostra a importância da sistematização do processo com a definição das áreas envolvidas, contribuições das áreas nas definições dos índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório.
	Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto	Mostra a importância de atualização das informações após as mudanças e a necessidade de formalização do processo.
	Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	Mostra a relevância do patrocínio no processo de mudanças e resalta a importância do envolvimento da alta gerência da validação e definição de metas.
Fontes Externas	Processo Formal de Vigilância Tecnológica	Mostra as possibilidades de geração de ideias com os avanços tecnológicos e mercadológicos mesmo em áreas diferentes ao negócio da empresa.
	Parceria com Fornecedores	Mostra a importância dos diferentes tipos de relacionamento com os fornecedores nas fases de geração de ideias e desenvolvimento das readaptações.
Fontes Mercadológicas	Análise Sistemática de Concorrentes	Mostra a importância da vigilância constante dos concorrentes para entender a evolução do mercado e as inovações no segmento.
	Análise Constante das Necessidades dos Clientes	Mostra a importância do alinhamento das informações com os clientes quando a necessidade de aprovação.

A literatura pouco evidencia a relação dos FCS para a otimização do processo de melhorias em produto nas fases finais do CV. Para dar maior robustez a pesquisa foram correlacionados os FCS identificados através das entrevistas realizadas com especialistas e os FCS para o processo de desenvolvimento de produto independente da fase.

O Quadro 7 apresenta a correlação entre os FCS resultado da entrevista e os FCS identificados na literatura para o desenvolvimento de produto.

Quadro 7 - Correlação entre os FCS

FCS - Entrevista	FCS - Literatura
Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	* Estrutura organizacional - (Mishra et al., 2011) * Coordenação interna dos diferentes departamentos da organização para objetivos comuns - (Cheng, 2008) * Estrutura Organizacional de Suporte - (Emami e Talebi, 2011) * Equipes de Desenvolvimento Multifuncionais - (Emami e Talebi, 2011)
Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade	* Comissão de acompanhamento - (Mishra et al., 2011)
Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto	
Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	* Apoio da alta administração - (Mishra et al., 2011) * Apoio Gerencial - (Emami e Talebi, 2011)
Processo Formal de Vigilância Tecnológica	* Cooperação Externa com fornecedores e parceiros - (Cheng, 2008)
Parceria com Fornecedores	* Cooperação Externa com fornecedores e parceiros - (Cheng, 2008) * Equipes de Desenvolvimento Multifuncionais - (Emami e Talebi, 2011)
Análise Sistemática de Concorrentes	* Concorrentes - (Mishra et al., 2011) * Respostas dos Concorrentes - (Cheng, 2008)
Análise Constante das Necessidades dos Clientes	* Conhecimento e experiência dos clientes - (Mishra et al., 2011)

Rockart (1979) enfatiza que a entrevista com os gerentes de uma organização é uma forma para a identificação dos FCS, mas pode ser necessário buscar informações externas, como o mercado, percepção de consumidores e tendências. Em relação ao objetivo desta pesquisa, que é identificar e estabelecer um conjunto de FCS para a otimização do processo de melhorias em produtos, a coleta de dados foi realizada através de questionários, aplicados com especialistas de empresas, que analisam os FCS identificados nesta secção.

Para mesurar os dados obtidos dos questionários, apresenta-se na próxima secção a mensuração dos FCS.

2.2.4 Preparação dos FCS

Uma das escalas escolhidas para o instrumento de coleta de dados desta pesquisa foi a de comparação aos pares, onde os respondentes são solicitados a comparar dois objetos de cada vez em um conjunto de vários valores. Utilizou-se também uma questão de múltipla escolha para ponderar a rejeição dos FCS preliminares propostos.

Outra escala utilizada foi a de *Likert*, a qual é amplamente utilizada e força os entrevistados a indicar o grau de concordância ou discordância das variáveis apresentadas (MALHOTRA, 2001). No instrumento de pesquisa, o entrevistado responde se considera a

presença dos FCS pela seleção das respostas “Sim”, “Não” ou “Indeciso” e a relevância atribuída ao fator, com opções que variam entre “Muito Baixo”, “Baixo”; “Médio”, “Alto”, “Muito Alto” e “Não Aplicável”.

Com base nas escalas de medição utilizadas para os dados (ordinais) e o número de amostras e o seu relacionamento, utilizou-se o teste *Kolmogorov-Smirnov*, sugerido por Mattar (1993), para tal situação, por “tirar proveito da natureza ordinal da informação” e por não exigir frequências mínimas. O autor propõe a elaboração de hipóteses, as quais são testadas a partir de teste estatístico. Este teste é chamado de *Kolmogorov-Smirnov (K-S)*, o qual visa verificar possíveis divergências entre uma distribuição teórica e real. Com os dados obtidos neste teste, pode-se rejeitar ou não a hipótese nula (H_0), a qual é elaborada a partir da hipótese da pesquisa (H_1) com o objetivo de ser testada e rejeitada.

Justifica-se utilizar este teste nesta pesquisa, pois permite verificar e comprovar estatisticamente se existe alguma diferenciação entre os FCS identificados nas entrevistas e se estes FCS são realmente críticos para a otimização do processo de melhorias em produto conforme os especialistas do meio empresarial.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Visando a obtenção dos resultados que suportem a construção de conhecimento sobre a otimização do processo de melhorias em produto nas fases finais do CV e os fatores comuns que possam ser considerados críticos para modelos de negócios desta natureza, o método de pesquisa está dividido em identificação dos FCS para os processos de melhorias e a avaliação dos mesmos a partir de testes estatísticos.

3.1 DESCRIÇÃO DOS FCS

Com a fundamentação teórica fez-se a apresentação do que está disponível na literatura, relacionando as possibilidades de melhorias em produto nas fases finais do CV. A revisão da literatura mostrou que o foco na identificação de melhorias em produto esta direcionada para as fases iniciais do desenvolvimento, onde os investimentos são menores e a influência nos custos finais de produto são maiores. Conforme mencionado na justificativa da pesquisa, apesar da falta de literatura sobre o tema, existe uma clara importância das otimizações e melhorias nos produtos mesmo em fases finais do CV.

A realização de entrevistas com especialista do segmento em estudo permitiu a definição prévia dos FCS. Conforme apresentado no Capítulo 2, na seção 2.2.2, os FCS identificados na entrevista foram classificados em três grupos: Fontes Internas; Fontes Externas e Fontes Mercadológicas.

Nas Fontes Internas foram identificados quatro FCS sendo: *Sistematização do Processo de Identificação de Ideias*; *Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade*; *Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto* e *Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência*. Nas Fontes Externas foram identificados dois FCS: *Processo Formal de Vigilância Tecnológica* e *Parceria com Fornecedores*. Nas Fontes Mercadológicas também foram identificados dois FCS: *Análise Sistemática de Concorrentes* e *Análise Constante das Necessidades dos Clientes*.

Nas próximas seções, serão apresentados em detalhes os FCS identificados pelos especialistas práticos.

3.1.1 FCS Referente às Fontes Internas de Identificação de Ideias

As Fontes Internas representam as áreas da empresa que possibilitem a geração de ideias para a readequação do produto ou a otimização de processos de manufatura e gerenciamento. Espera-se com estes FCS mostrar a necessidade de sistematizar o processo de identificação de ideias com estrutura organizacional formal tanto para o gerenciamento das diversas fontes de geração, bem como a definição de critérios de aprovação das ideias e organização do processo de gerenciamento das mudanças de produto.

3.1.1.1 Sistematização do Processo de Identificação de Ideias

O processo de geração de ideias envolve pessoas de várias áreas da empresa com expectativas diferentes sob o ponto de vista tecnológico, de manufatura, de controle e qualidade, *marketing*, financeiro, entre outros. As expectativas das diversas áreas envolvidas no processo podem acabar influenciando no foco da geração de ideias. Cada área pode ser influenciada por suas metas individuais que no contexto do processo de redução dos custos de fabricação, nem sempre pode ser o melhor aproveitamento dos recursos financeiros e humano.

A definição de metas, objetivos, a distribuição de recursos e principalmente o gerenciamento de forma global de todos os participantes envolvidos direta ou indiretamente no processo são fundamentais para o sucesso e maximização dos resultados. Desta forma, é importante a sistematização do processo com a definição de um grupo de gerenciamento formal e a disponibilização de ferramentas e recursos para o desenvolvimento das atividades. Em pesquisa realizada por Belasski e Tukul (1996 apud Mishra e Mittal, 2011) a estrutura organizacional foi identificada como o fator mais importante relacionada à dimensão Organização.

A quantidade de participantes alocados de forma direta na equipe de gerenciamento do processo de identificação de ideias depende do tamanho da empresa e principalmente das metas planejadas para a redução de custo de fabricação dos produtos. Os participantes indiretos, com porcentagens de alocação de média para baixa, dependem do tema e da área de redução de custo a ser abordado. O período de participação dos envolvidos depende da fase em desenvolvimento do processo de mudança do produto. Utilizando o fluxo esquemático da Figura 7 no Capítulo 2, podemos identificar uma grande quantidade participantes em

um curto período de tempo na fase 2, e uma pequena quantidade de participantes em um longo período de tempo na fase 4.

A responsabilidade de definir qual a área ou tema que será abordado pelo grupo, quais técnicas ou métodos de identificação de ideias serão utilizados, planejamento e cronograma das atividades, seleção e negociação dos recursos humanos necessários, é do grupo de gerenciamento formal do processo. Este grupo deve utilizar técnicas para definir o foco do processo de redução de custo, orientadas pelas metas globais da organização, criando um canal aberto com as diversas áreas da empresa permitindo e incentivando as sugestões de ideias para o processo.

O gerenciamento de conflitos entre áreas é uma atividade importante que se não executada de forma adequada pode influenciar negativamente nos resultados do processo. O incentivo ao trabalho em equipe é outro fator de responsabilidade do grupo formal, principalmente pelo fato de que o processo de geração de ideias será executado por equipe multifuncional. Conforme Ulrich e Eppinger (2000 apud Emami e Talebi, 2011) a combinação de várias habilidades irá permitir que a equipe alcance os resultados com menores recursos. A forma de apresentação dos resultados deve ser a mais clara e objetiva possível evitando reconhecimento individual e enfatizando o trabalho em equipe.

O grupo de gerenciamento formal possui a responsabilidade de gerenciar as fontes internas, externas e mercadológicas de geração de ideias. Outros programas comumente utilizados pelas empresas para o processo de geração de ideias, principalmente na manufatura, como o CCQ (Círculo de Controle de Qualidade) e grupos de *Kaizen* (Processo de Melhoria Contínua), podem auxiliar de forma localizada, porém contribuindo com as metas globais do programa de redução de custo.

Após a priorização das áreas e temas de identificação de ideias a utilização de técnicas e métodos que facilitem e principalmente sistematizem a geração de ideias são importantes para o atingimento das metas da empresa.

Conforme apresentado no Capítulo 2, no item 2.1.4, existem diversas técnicas e métodos de criatividade que podem e devem ser utilizadas no processo de geração de ideias. Killian (2005) defende que a criatividade é uma das ferramentas mais adequadas para se buscar maneiras de fazer mais com menos, de reduzir custos, de simplificar processos e sistemas, de aumentar lucratividade e muito mais.

A escolha da utilização de determinada técnica ou método de criatividade pode variar conforme alguns fatores de seleção:

complexidade do tema abordado, conhecimento de utilização da técnica, recursos humanos e financeiros disponíveis, entre outros. A combinação de técnicas e métodos deve ser utilizada com frequência em fases diferentes do processo de geração de ideias.

Os métodos indutivos são indicados, com destaque para as técnicas de Brainstorming e Método 635, para as fases iniciais do processo de geração de ideias, onde a quantidade é importante sendo que a avaliação e seleção de ideias são realizadas em fases posteriores.

3.1.1.2 Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade

Para aumentar a segurança em relação ao sucesso nos aspectos econômicos e financeiros, o estudo de viabilidade e seleção das ideias de redução de custos de fabricação tem que estar fortemente apoiado em técnicas adequadas.

Conforme as metas e objetivos de cada organização são possíveis definir parâmetros que auxiliarão na seleção e avaliação de viabilidade das ideias geradas. Dentre vários aspectos de seleção destacam-se: o investimento financeiro para desenvolver a ideia, o retorno financeiro, recursos necessários e disponíveis, tempo de implantação e impactos da mudança na organização.

O processo de seleção e análise de viabilidade das ideias deve ser sistematizado, exigindo um padrão de informações mínimas, possibilitando a tomada de decisão e classificação das potenciais ideias. O processo de seleção das ideias geradas deve acontecer periodicamente e avaliadas por uma equipe formada por membros de diversas áreas da empresa. A responsabilidade de conduzir este processo deve ser do grupo formal, sendo que a participação da alta gerência é fundamental na decisão final.

Outra contribuição importante das diversas áreas de uma empresa é a definição de parâmetros e aspectos relevantes a serem considerados no processo decisório.

A área financeira deve definir quais os índices financeiros e os seus limites mínimos aceitáveis para a aprovação e classificação de uma ideia, como exemplo podemos citar o Método do período de retorno de investimento (*payback*), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Fluxo de Caixa, entre outros.

A área de *marketing* e vendas avalia os impactos das mudanças nos clientes, bem como a necessidade de aprovação e elaboração das estratégias de implantação. A aprovação e liberação dos clientes dependem do tipo produto em comercialização e principalmente do

contrato de fornecimento estabelecido. Outra contribuição importante destas áreas é monitoramento das fases finais do ciclo de vida (maturidade e declínio) dos produtos, evitando o investimento de readequação em produtos em fase de desativação.

A área de armazenagem e distribuição avalia os impactos das mudanças na embalagem, no armazenamento e no transporte do produto até o cliente.

A área de manufatura avalia os impactos e restrições dos meios produtivos, definindo os índices de produtividade aceitáveis para o produto em alteração. Estes índices estão alinhados com as metas de produtividade da organização.

A área de compras avalia as restrições de fornecimento e impactos nos meios produtivos dos fornecedores.

A área de qualidade define os índices de qualidade aceitáveis para alteração e utiliza o histórico de problemas de qualidade internos e externos da organização, para orientar a equipe na seleção das ideias de projetos.

A área de engenharia avalia se é possível adquirir ou desenvolver a tecnologia necessária dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos para o projeto. Também define os recursos necessários, tanto financeiros e como humano, para o desenvolvimento da ideia em análise de viabilidade. O gerenciamento dos recursos humanos disponíveis contribui para a priorização das ideias em aprovação, e em alguns casos pode até inviabilizar o desenvolvimento de determinada ideia.

A sistematização do processo de avaliação deve contemplar um banco de dados para as ideias que não obtiverem sucesso no processo de seleção. Estas ideias podem ser reavaliadas em projetos futuros, principalmente, se dependem de tecnologias ainda não desenvolvidas ou grandes investimentos de execução.

3.1.1.3 Sistematização de Gerenciamento de Mudanças de Produto

No fluxo esquemático da Figura 7, o resultado da Fase 3 (Avaliação e Seleção) é uma lista priorizada de ideias geradas para as melhorias em produto e processo com a finalidade de reduzir os custos de fabricação. Na Fase 4, a execução das ideias é realizada, conforme os recursos disponíveis e dentro dos processos de desenvolvimento de produto existente na empresa. Todas as mudanças efetuadas na Fase 4 resultam em atualizações das suas informações, sejam em desenhos, especificações de material, processos de fabricação etc. Conforme mencionado no Capítulo 2, item 2.1.6, a falta de uma boa sistematização

no controle das alterações, bem como o devido controle de seus registros, pode resultar em problemas futuros que exigirão despesas adicionais.

Considerando que o processo de identificação de ideias de melhorias em produto sempre estará propondo algum tipo de modificação, é inevitável a necessidade de alterações nas informações de desenvolvimento do mesmo. Assim, a existência do processo de gestão de mudanças é mandatória para a organização, para a consistência e disponibilização das informações na sua versão mais atualizada. As mudanças realizadas em produtos na fase de comercialização envolvem diversas modificações com possíveis impactos na cadeia de fornecimento de componentes ou matéria-prima. Estes impactos estão diretamente relacionados com a complexidade da mudança, e na maioria dos casos podem influenciar nos meios produtivos, tornando obsoletos equipamentos, ferramentas, dispositivos e outros meios de fabricação. Caso o gerenciamento das informações de mudanças do produto não seja realizado de forma adequada, existe a possibilidade de custos adicionais devido à fabricação de componentes ou até mesmo ferramentas com informações de produto desatualizadas. O sucateamento de componentes, matéria-prima e até mesmo produtos prontos para a comercialização pode ser a consequência da falta ou um gerenciamento deficiente das informações após o processo de mudança do produto.

Outro aspecto que deve ser considerado são os índices de controle interno e externo de qualidade do produto em comercialização. Se o processo de gerenciamento das mudanças não for eficiente, existe a possibilidade de montagem ou fabricação de produtos com especificações, ou até mesmo matéria-prima, na versão desatualizada gerando reprocessos internos, sucatas ou reclamações de clientes externos. Além dos custos adicionais, conforme o nível do problema de qualidade, principalmente nos clientes externos, existe a possibilidade de riscos para o negócio da empresa.

3.1.1.4 Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência

Processos de mudanças, embora essenciais para a sobrevivência das organizações, provocam nos indivíduos as mais variadas reações. Conforme Kotter e Schlesinger (1994), a reação à mudança pode vir de diversas formas, variando entre resistência passiva, tentativa agressiva de minar os esforços ou sincero comprometimento com a causa. Por tudo isso, é preciso que se saiba, com antecedência, como a mudança

afetar as pessoas dentro da organização para poder prever, na medida do possível, sob qual forma esse sentimento de oposição virá.

A adequação ou modificação em produtos e processos existentes, mesmo com a finalidade de reduzir os custos de fabricação, podem gerar reações de resistência pela falta de conhecimento ou por sentimento de propriedade do produto desenvolvido. A alta gerência deve ser agente ativo na comunicação e divulgação do processo de mudanças reforçando as metas e a importância dos resultados para a organização. Conforme Hayes et al. (1985 apud Emami e Talebi, 2011) o apoio gerencial fornece uma perspectiva brilhante as metas da equipe, ao mesmo tempo, dá liberdade aos membros da equipe para perseguir os objetivos que vão resultar na melhoria de desempenho.

Especialistas em mudanças argumentam que as mesmas devem ser iniciadas na alta administração, de modo que todos os membros da organização saibam que há suporte e engajamento. As mudanças na estrutura das organizações podem ser de duas naturezas: a mudança não planejada e a mudança planejada ou estratégica. No processo não planejado ou reativo, a organização procura manter um curso firme, solucionando problemas assim que aparecem. Ao contrário da mudança não planejada, a mudança planejada ou estratégica procura atingir um objetivo estabelecido, e que procura influenciar seus membros. Ghani et al. (2002) afirma que a mudança planejada pode ser vista como um esforço proativo da organização, no sentido de envolver seus membros e redefinir suas atividades para atingir um objetivo proposto pela alta administração.

Segundo Vergara e Branco (2001) realizar uma mudança organizacional e também cultural em uma grande empresa requer planejamento para preparar e antever as dificuldades de cada etapa do processo e uma forte liderança da alta administração com o apoio da gerência intermediária e foco nas pessoas.

Um ponto fundamental para o sucesso da mudança é o perfil de liderança e a forma de atuação da alta gerência, traçando metas, orientando e resolvendo os conflitos iniciais. Dentro de uma organização a alta gerência representa ponto de referência e é formadora de opinião. Podemos considerar como agentes de suma importância na introdução de novas ferramentas ou procedimentos. A alta gerência fornece autoridade e principalmente credibilidade necessária para o desenvolvimento bem sucedido de um processo.

A alta gerência precisa saber como lidar com as mudanças se realmente quer contribuir para o sucesso do processo e da organização.

3.1.2 FCS Referente às Fontes Externas de Identificação de Ideias

As Fontes Externas representam todas as áreas de fora da empresa com potenciais de geração de ideias para a readequação do seu produto. Espera-se com estes FCS mostrar a necessidade de sistematizar o processo de Vigilância Tecnológica (VT), bem como os benefícios com o estabelecimento de parcerias de conhecimento e de fornecimento.

3.1.2.1 Processo Formal de Vigilância Tecnológica

Conforme Branicio et al. (2001), o monitoramento do ambiente externo não é uma atividade desconhecida para a maioria das empresas. Na verdade, pode-se dizer que seria impossível para qualquer empresa sobreviver sem praticar uma ou outra forma de vigilância, que lhe permita obter o mínimo de informações necessárias para estar atuando no mercado. De acordo com Palop e Vincente (1999), alguns autores estimam entre 20 a 30% o número de pesquisas que podem ser desenvolvidas com êxito por uma empresa em consequência de uma vigilância bem organizada.

A vigilância tecnológica precisa ter objetivos claros e razões para ser implementada, ou seja, deve ser parte de um sistema. É preciso que sejam definidos os fatores de vigilância, o que a empresa quer monitorar em termos de tecnologia e principalmente estar alinhada com as metas da organização.

O tipo de estratégia abordada pela empresa pode influenciar diretamente nos fatores de vigilância. No caso de empresas seguidoras de tecnologia, por exemplo, deve priorizar o monitoramento de patentes e a identificação de tecnologias em desenvolvimento. Já empresa inovadoras, seu processo de vigilância estará nos potenciais parceiros que podem contribuir com pesquisas internas, tais como centros especializados de pesquisa e universidades.

Conforme Branicio et al (2001), a vigilância tecnológica apesar de parecer vital para todas as empresas, pode diferenciar-se de acordo com o tipo de empresa que se tem contato. Como exemplo, pode-se dizer que as empresas de alta tecnologia ou extremamente voltadas às inovações terão um comportamento diferente das empresas com baixa tecnologia ou daquelas mais tradicionais, fechadas às pesquisas e estudos organizacionais.

Podem-se destacar alguns objetivos do processo de vigilância tecnológica:

- Detectar mudanças em novas tecnologias, máquinas, mercados, matéria-prima, competidores e alertar sobre as mudanças em setores distintos;

- Detectar ameaças através do conhecimento de patentes, regulamentações, investimentos e alianças;

- Identificar possíveis sócios para os projetos de desenvolvimento visando economia nos investimentos e evitando a realização de pesquisas paralelas. A cooperação pode levar a empresa a incorporar novos avanços tecnológicos aos próprios produtos e processos.

Santos (1996) reforça a necessidade e importância da vigilância, notando que média e grandes empresas precisarão de informações sobre as tendências mundiais, sobre concorrência, mercados consumidores potenciais e inovações tecnológicas, para enfrentar os novos desafios após a globalização da economia.

Para Branicio et al. (2001), a sistematização do processo de vigilância tecnológico abrange alguns pontos básicos:

- Priorização dos objetivos e delimitação dos fatores passíveis de vigilância;

- Identificação de recursos tanto humano para a pesquisa das informações como os recursos físicos que garantem o acesso aos dados;

- Definição do plano de vigilância tecnológica, com a definição de responsáveis e meios de comunicação;

- Formação de pessoas com a disponibilização do conhecimento e ferramentas adequadas para a realização das atividades;

- Gestão das informações.

No aspecto da Gestão das informações é importante ressaltar que a Gestão do Conhecimento (GC) não está totalmente dissociada do processo de VT, pois a vigilância envolve, além da busca e aquisição, a transformação e disponibilização de informação ou conhecimento para a empresa.

3.1.2.2 Parcerias com Fornecedores

Os fornecedores de componentes, insumos ou matéria-prima são importantes Fontes Externas no processo de identificação de ideias para a melhoria do produto. Conforme o Capítulo 2, item 2.1.2, a contribuição dos fornecedores na geração de ideias pode variar conforme o nível de parceria estabelecido com a empresa. O envolvimento de fornecedores no processo de geração de ideias é prática comum de empresas, tanto nas fases iniciais de desenvolvimento como

na fase de comercialização. Na pesquisa realizada por Cheng e Shiu (2011), os participantes apontam que as empresas poderiam cooperar de forma eficiente com redes externas, como fornecedores, empresas terceirizadas ou clientes, então o sucesso no desenvolvimento pode ser gerado.

O conhecimento profundo do fornecedor na sua especialidade pode ser fonte de ideias, provocando diversos questionamentos, como o tipo de material ou processo utilizado na fabricação, as especificações de tolerância ou de matéria-prima, entre outros.

Os fornecedores de matéria-prima estão em constante desenvolvimento com avanços significativos nas tecnologias de fabricação e composição do material. Estes avanços possibilitam a sugestão de diferentes materiais para aplicações já conhecidas. Inclusive, em muitos casos, os fornecedores possuem resultados de testes em aplicações similares ou em aplicações totalmente diferentes ao utilizado pela empresa, possibilitando uma perspectiva diferente de utilização do material. Nesta última década, a pesquisa científica e tecnológica, especialmente no desenvolvimento de materiais, apresentam resultados importantes. De uma maneira geral, o que mais chama a atenção neste processo, no campo dos materiais, é a grande variedade de descobertas de propriedades dos novos usos e da variedade de aplicações desenvolvidas. O resultado final é um número grande de materiais alternativos aos que vinham sendo tradicionalmente utilizados.

3.1.3 FCS Referente às Fontes Mercadológicas de Identificação de Ideias

3.1.3.1 Análise Sistemática de Concorrentes e Mercado

Tão importante quanto olhar para dentro do próprio negócio é saber como o concorrente atua. A análise do produto dos concorrentes são fontes importantes de informações tanto para entender a posição da empresa no mercado como fonte geradora de ideias. Em segmentos de mercado na qual o produto do concorrente tem conceito similar, é grande a possibilidade de utilização de ideias de desenvolvimento para ambas as partes. Para empresas de características inovadoras o acompanhamento do concorrente é importante para evitar a utilização de patentes sem autorização, mantendo a vantagem competitiva de desenvolvimento.

Outro aspecto importante é a identificação de projetos que devem ser abandonados quando se descobre, por exemplo, que outros

concorrentes estão à frente em suas pesquisas. A sistemática de análise da concorrência varia de empresa para empresa e principalmente do segmento de mercado de atuação.

3.1.3.2 Análise Constante das Necessidades dos Clientes

As necessidades dos clientes obedecem a uma hierarquia para a aquisição de produtos e serviços. Isto significa que no momento em que o cliente atende uma necessidade básica, surge outra, em seu lugar, num nível hierárquico superior, exigindo sempre uma evolução nos produtos ou serviços fornecidos.

A compreensão das aplicações e utilizações realizadas pelos clientes aos produtos fornecidos pode representar fontes geradores de ideias. Em alguns casos o cliente pode estar subutilizando os recursos disponíveis do produto em sua aplicação causando questionamentos à robustez aplicada no desenvolvimento. Outro ponto importante no conhecimento profundo das aplicações do cliente é a base de informações geradas para poder avaliar os impactos das propostas de mudanças do produto.

Em determinados segmentos a aprovação e testes das propostas de mudanças pelo cliente são necessárias antes de efetuar a alteração no produto. Esta necessidade de aprovação pode gerar custos e aumentar o tempo de implantação e assim deve ser considerada no processo de avaliação e validação das ideias de melhorias.

3.2 AVALIAÇÕES DOS FCS

Para medir a importância de cada FCS e verificar se estes são realmente críticos, é importante a elaboração de hipóteses, as quais são testadas a partir de testes estatísticos. Com este teste verificam-se possíveis divergências entre uma distribuição teórica e real. O método utilizado para este fim foi o método hipotético-dedutivo, onde os FCS são testados através de questionários direcionados a especialistas de empresas e analisados através de teste estatísticos. Com os resultados, avaliam-se as hipóteses formuladas rejeitando ou não cada FCS previamente listado nas entrevistas com especialista de empresa, conforme apresentado no Capítulo 2, na seção 2.2.2.

Desta forma, segue as hipóteses assim como as questões-chave.

3.2.1 Hipóteses e questão-chave

O levantamento das hipóteses surgiu a partir da identificação de um conjunto de FCS para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV, o qual oferece a possibilidade de aumento da competitividade das organizações. Além dos FCS identificados no processo de entrevista descrito no Capítulo 2, é importante também para a pesquisa, que dados empíricos contribuam tanto para verificar se os FCS são realmente críticos para o tema em discussão, como para identificar possíveis novos FCS não identificados previamente.

Desta forma, considera-se importante além de identificar os FCS com base em entrevistas com especialistas, verificar o ponto de vista de especialistas de outras empresas que possuam conhecimento do tema em questão. Os especialistas de empresa apresentam experiências práticas a respeito do tema, contribuem para a verificação dos FCS, além de sugestões sobre possíveis novos FCS. Os especialistas de empresa têm maior contato com a realidade do modelo de negócio, com os clientes, fornecedores, possibilitando uma visão abrangente do processo de melhorias nos produtos. Os especialistas de empresa mais indicados para contribuir com esta pesquisa são especialista em P&D – Pesquisa e Desenvolvimento e especialistas de processos relacionados com as atividades de melhorias em produtos e processo com foco em redução de custos. Cabe destacar que todos os especialistas de empresa participantes contribuem da mesma forma com a pesquisa, ou seja, respondendo ao mesmo questionário.

Conforme Lakatos e Marconi (1991), as hipóteses e questões-chave são formuladas por algumas razões: a) Podem ser testadas para verificar se são ou não verdadeiras; b) Indicam uma direção para a investigação; c) Permitem ao pesquisador trabalhar com dados empíricos; d) Auxilia o pesquisador a confirmar, ou não sua teoria; e) A teoria apresenta-se de forma testável.

Desta forma, a partir da importância em formular hipóteses em busca de respostas para o problema de pesquisa, as questões-chave contribuem para responder as hipóteses, pois estão relacionadas com cada FCS específico. Assim, apresentam-se as hipóteses e questões-chave na próxima seção, estas são testadas no final desta pesquisa a fim de concluir se são verdadeiras ou falsas.

- **Hipótese I (H₁):** A sistematização do processo de identificação de ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias,

definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese I, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- A sistematização do processo de identificação de ideias é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese II (H₂):** A sistematização do processo de avaliação de viabilidade das propostas de melhorias (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese II, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- A sistematização do processo de avaliação de viabilidade das propostas de melhorias é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese III (H₃):** O Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese III, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- O Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese IV (H₄):** O apoio e comprometimento contínuo da alta gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese IV, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- O apoio e comprometimento contínuo da alta gerência é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese V (H₅):** O processo formal de vigilância tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese V, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- O processo formal de vigilância tecnológica é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese VI (H₆):** A parceria com fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese VI, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- A parceria com fornecedores é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese VII (H₇):** A análise sistemática de concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atual e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese VII, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

- A análise sistemática de concorrentes é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

- **Hipótese VIII (H₈):** A análise constante das necessidades dos clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias) é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Para responder a hipótese VIII, segue a questão-chave, conforme o FCS identificado previamente:

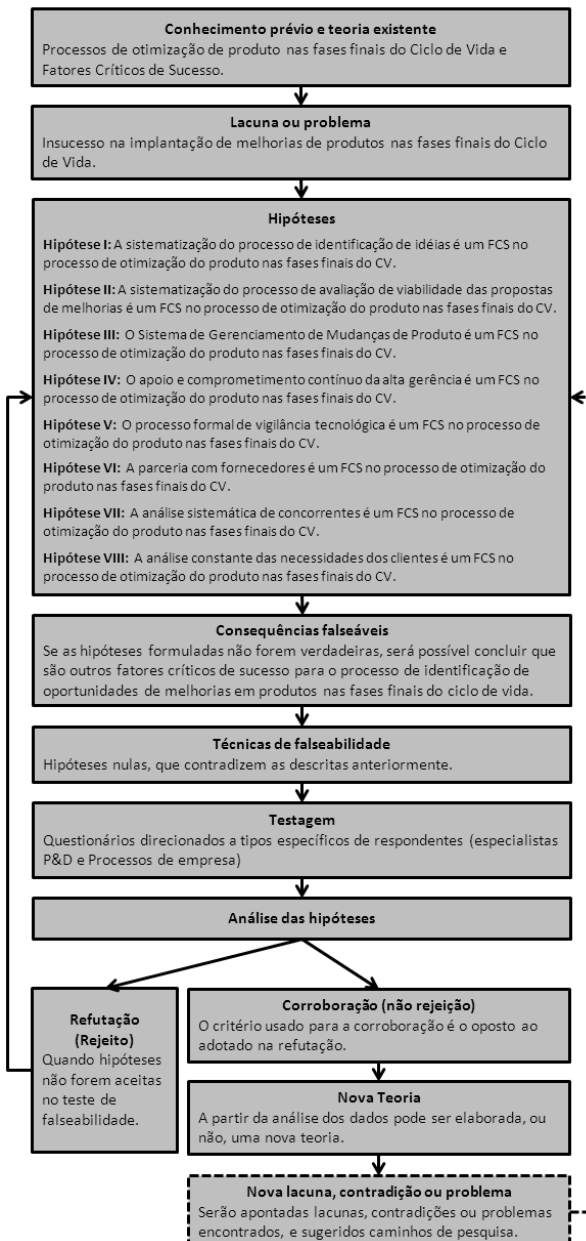
- A análise constante das necessidades dos clientes é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

As questões-chave apresentadas são respondidas a fim de verificar se as hipóteses são verdadeiras. Entretanto, para responder as questões, utilizou-se o esquema hipotético-dedutivo para alcançar os resultados da pesquisa.

3.3 ESQUEMA DO MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO

Apresenta-se a seguir, na Figura 8, um esquema referente ao método hipotético-dedutivo, o qual busca verificar se os FCS identificados previamente são realmente críticos para o processo de otimização do produto nas fases finais do CV.

Figura 8 - Esquema do Método



Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi (1991).

O método inicia-se no conhecimento prévio em relação as teorias já existentes sobre os processos de melhorias em produtos nas fases finais do CV e FCS. Estes foram apresentados na fundamentação teórica no Capítulo 2 desta pesquisa. Percebe-se que existe uma lacuna em relação aos fatores considerados críticos para o sucesso na implantação de melhorias em produto nas fases finais do CV. Estes fatores foram identificados previamente através de entrevistas semiestruturadas conforme orientações de Rockart (1979), Pauluci e Quoniam (2006) e Cheng e Shiu (2011). Para verificar se realmente os FCS identificados são críticos para o contexto do processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV, desenvolveu-se algumas hipóteses. As quais são testadas através de: a) Consequências falseáveis, caso as hipóteses não forem verdadeiras, conclui-se que existem outros FCS; b) Técnicas de falseabilidade, as quais são apresentadas hipóteses nulas que contradizem as hipóteses apresentadas anteriormente; c) Testagem através de questionários com especialistas; d) Análise dos resultados através de teste estatísticos e; e) Avaliação das hipóteses, a fim de verificar a rejeição ou não rejeição dos FCS.

Sendo assim, as hipóteses são analisadas através de testes para verificar se os FCS, previamente identificados nas entrevistas, são realmente críticos para o contexto da pesquisa.

3.4 ANÁLISE DAS HIPÓTESES

Conforme apresentado no item 3.2.1, elaboraram-se oito hipóteses como solução provisória para o problema. Segundo Mattar (1993), selecionadas as hipóteses a serem testadas, o próximo passo é a coleta de dados empíricos, os quais depois de analisados permitem manter ou rejeitar as hipóteses. Para realização do teste, é preciso ter os procedimentos e objetivos bem definidos:

- a) Estabelecer a hipótese nula (H_0), tendo em vista a hipótese da pesquisa (H_1);
- b) Selecionar o teste estatístico adequado à situação;
- c) Estabelecer um nível de significância;
- d) Determinar a distribuição amostral da prova estatística sob a hipótese nula (H_0);
- e) Com base em a, b, c e d definir a região de rejeição da hipótese nula (H_0);
- f) Calcular o valor da prova estatística a partir dos dados da(s) amostra(s);

g) Tomar a decisão quanto à aceitação ou rejeição da hipótese nula (H_0).

A partir das hipóteses elaboradas, definem-se as hipóteses nulas. Estas são testadas a fim de verificar a veracidade das mesmas (MATTAR, 1993).

- Hipóteses elaboradas

H₁: A sistematização do processo de identificação de ideias é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₂: A sistematização do processo de avaliação de viabilidade das propostas de melhorias é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₃: O Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₄: O apoio e comprometimento contínuo da alta gerência é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₅: O processo formal de vigilância tecnológica é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₆: A parceria com fornecedores é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₇: A análise sistemática de concorrentes é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H₈: A análise constante das necessidades dos clientes é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A partir das hipóteses elaboradas (H_1 , H_2 , H_3 , H_4 , H_5 , H_6 , H_7 e H_8), as quais visam alcançar os objetivos desta pesquisa, definem-se as hipóteses nulas (H_{10} , H_{20} , H_{30} , H_{40} , H_{50} , H_{60} , H_{70} e H_{80}), a fim de testar se as hipóteses são verdadeiras.

- Hipóteses nulas

H1₀: A sistematização do processo de identificação de ideias **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H2₀: A sistematização do processo de avaliação de viabilidade das propostas de melhorias **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H3₀: O Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H4₀: O apoio e comprometimento contínuo da alta gerência **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H5₀: O processo formal de vigilância tecnológica **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H6₀: A parceria com fornecedores **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H7₀: A análise sistemática de concorrentes **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

H8₀: A análise constante das necessidades dos clientes **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

As hipóteses nulas (H_0) são testadas com o objetivo de serem rejeitadas. Para que estas hipóteses sejam testadas, utiliza-se o teste estatístico o qual é abordado no item 3.7 em tratamento e análise dos dados testados.

Como uma forma de obter dados empíricos para testar as hipóteses nulas, apresenta-se a seguir as empresas parceiras, com elas e com os dados obtidos a partir de especialistas de empresa, têm-se informações para a coleta de dados.

3.5 EMPRESAS PARCEIRAS DA PESQUISA

Devido a restrições de tempo, facilidade de acesso, número de pessoas envolvidas e custos, a pesquisa delimitou-se em empresas do ramo metal-mecânico da região norte de Santa Catarina com concentração na cidade de Joinville.

Primeiramente foi enviado a todas as empresas convidadas a contribuírem com a pesquisa uma carta de apresentação com uma breve introdução a respeito da pesquisa (Apêndice A), tendo como objetivo formalizar o contato. Após as empresas aceitarem a participação na pesquisa, as mesmas assinaram um termo de autorização (Apêndice C), permitindo o uso das informações oferecidas pelos mesmos, porém na condição de confidencialidade do nome da empresa e especialistas participantes.

O contato realizado com os especialistas foi feito através de reuniões estruturadas, entrevistas por meio de telefone e comunicação eletrônica por e-mails. Foram discutidas as etapas, dificuldades e os principais fatores considerados no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV.

3.5.1 Amostra

Baseado na definição da Vergara (1997), a amostra da pesquisa é uma parte do universo (população), a qual escolhida a partir de um critério. Os critérios de seleção utilizados para a definição das empresas foram:

- Produção em massa de produto do seu *portfolio*, com volumes produtivos elevados;
- Existência de algum programa de identificação de ideias de melhorias em produto nas fases finais do ciclo de vida com a finalidade de reduzir custos de fabricação;
- Existência de modelo de Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP);

Outro aspecto considerado foi o conhecimento do pesquisador de contatos na área de engenharia e de processos das empresas pesquisadas.

Os especialistas de empresa envolvidos para contribuir com esta pesquisa são especialistas em P&D – Pesquisa e Desenvolvimento e especialistas de processos relacionados com as atividades de melhorias de produtos e processo com foco em redução de custos, conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Lista de Avaliadores

Lista de Avaliadores	Formação Acadêmica	Área da Empresa	Experiência na Área
Especialista 1	Engenharia Mecânica	Especialista Processo	Mais de 10 anos
Especialista 2	Dr. Engenharia Mecânica	Especialista Processo	Mais de 10 anos
Especialista 3	Designer de Produtos	Especialista Produto	Mais de 10 anos
Especialista 4	Adminitração Empresas	Especialista Processo	Mais de 10 anos
Especialista 5	Engenharia Produção Mecânica	Gerenciamento Projetos	De 3 à 5 anos
Especialista 6	Engenharia Produção Mecânica	Especialista Processo	De 1 à 3 anos
Especialista 7	Engenharia Mecânica	Especialista Industrial	De 3 à 5 anos
Especialista 8	Tecnólogo Mecânica Fabricação	Engenharia Aplicações	Mais de 10 anos
Especialista 9	Engenharia Mecânica	Engenharia Aplicações	Mais de 10 anos
Especialista 10	Engenharia Produção	Especialista Produto	Mais de 10 anos
Especialista 11	Engenharia Produção	Especialista Processo	De 5 à 10 anos
Especialista 12	Engenharia Elétrica	Pesquisa/ Inovação Tecnológica	Mais de 10 anos
Especialista 13	Engenharia Elétrica	Engenharia Industrial	De 5 à 10 anos
Especialista 14	Engenharia Produção Mecânica	Melhoria Continua	De 3 à 5 anos
Especialista 15	Engenharia Elétrica	Líder Redução Custos	De 3 à 5 anos
Especialista 16	Engenharia Química	Custos e Qualidade	De 1 à 3 anos
Especialista 17	Engenharia Mecânica	Coordenador Projetos	Mais de 10 anos
Especialista 18	Engenharia Produção Mecânica	Especialista Produto	Mais de 10 anos

Os especialistas respondentes estão distribuídos em sete empresas de grande porte da Região Norte de Santa Catarina, com sede na cidade de Joinville.

Segue na próxima seção a coleta de dados.

3.6 COLETA DE DADOS

Diante do objetivo desta pesquisa que é identificar e estabelecer um conjunto de FCS para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV realizou-se uma revisão da literatura a fim de identificar os possíveis FCS. Entretanto, as informações coletadas na revisão da literatura não foram suficientes para a definição dos FCS, desta forma optou-se pela aplicação de entrevistas semiestruturadas para a definição prévia dos mesmos.

Para identificar se os FCS previamente definidos nas entrevistas com especialistas de empresa são aceitos como críticos e se existe alguma diferenciação entre os mesmos realizou-se uma coleta de dados através de questionários direcionados para especialistas de outras empresas com experiência no tema pesquisado.

O questionário foi utilizado como instrumento para coletar os dados que levam a verificar se os FCS são realmente críticos para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do

CV. Com os dados coletados verifica-se também a possibilidade de diferenciação entre os FCS. O questionário possui questões fechadas de fácil preenchimento e algumas questões abertas, onde o pesquisado pode apresentar considerações. Este procedimento de coleta de informação permite: o anonimato, o especialista estabelece o momento mais apropriado para respondê-lo, outros respondentes não influenciam nas respostas e podem ser respondidas via internet.

O questionário elaborado nesta pesquisa é composto de três blocos de perguntas, as quais buscam avaliar e identificar possíveis FCS não identificados previamente. Após contato prévio com os especialistas, os questionários foram enviados e as respostas recebidas por internet. Para facilitar o processo de pesquisa o questionário foi automatizado através de uma ferramenta disponível na internet, *Websurveycreator* (2012), permitindo agilidade na resposta e coleta dos dados.

Um bloco de perguntas escolhido como instrumento de avaliação dos FCS em pesquisa foi a escala de comparação pareada (Apêndice B), onde os respondentes são solicitados a comparar dois FCS de cada vez em um conjunto de vários FCS. Utilizou-se de tal instrumento para prover um sequenciamento nos FCS coletados a partir das entrevistas. Mattar (1993) considera que para a transformação dos dados obtidos, devem-se compilar as respostas apresentando-as em porcentagem. O respondente escolhe a melhor opção entre um fator e outro, soma as respostas, atribui um valor para uma escala ordinal e prioriza os FCS. Mattar (1993) considera que por tratar de uma escala ordinal, não há como concluir sobre as diferenças entre os números ordinais (A, B, C). No entanto, para complementar esta escala, utilizam-se outros tipos de questões visando alcançar os objetivos desta pesquisa.

A fim de avaliar a rejeição dos respondentes em relação aos FCS apresentados como opções, utilizou-se de uma pergunta de escolha múltipla (Apêndice B). Para que um FCS seja rejeitado, considerou-se como critério o patamar de 30% dos respondentes, conforme outros estudos de validação de FCS (TOLEDO, 2000; SIQUARA, 2003).

Diante da pergunta referente a rejeição de algum FCS, perguntou-se aos respondentes se havia algum possível FCS no contexto desta pesquisa que o mesmo considerava importante ser destacado (Apêndice B).

Outro bloco de perguntas, o qual busca identificar a consistência dos resultados obtidos através da comparação pareada, foi utilizada como instrumento para a avaliação dos FCS, a escala somatória de *Likert* (Apêndice B). A escala proposta por Rensis Likert em 1932

(MATTAR, 1993), compreende as afirmações relacionadas com o objeto pesquisado. Neste caso, os respondentes são solicitados não somente a concordar ou discordar das afirmações, mas também a informar seu grau de concordância ou discordância em uma escala numérica. A somatória das pontuações obtidas para cada afirmação é a pontuação total. Utilizou-se nesta pesquisa uma escala de 1 à 5, onde 1 seria quando o respondente discorda totalmente com os FCS e 5 que o mesmo concorda totalmente com os FCS.

Desta forma, com os dados obtidos a partir de questionários, segue a próxima seção.

3.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

A fim de validar as hipóteses, Mattar (1993) saliente que o próximo passo é selecionar o teste estatístico adequado para a presente situação. O teste estatístico selecionado nesta pesquisa é o *Kolmogorov-Smirnov*, o qual diz respeito ao grau de concordância entre uma distribuição teórica com uma distribuição real. Este teste apresenta os resultados em uma sequência de priorização e natureza ordinal, onde há uma hierarquia implícita nos resultados (MATTAR, 1993), tendo como objetivo identificar o ponto em que a distribuição acumulada empírica (amostra) e a distribuição acumulada teórica acusam maior divergência. Observa-se esta divergência ao identificar a diferença máxima acumulada, entre a pontuação teórica e real.

O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi inicialmente apresentado por dois matemáticos russos, A. Kolmogorov e N. Smirnov. Por meio da utilização deste teste busca-se nesta pesquisa verificar se os FCS previamente identificados são realmente críticos para o tema de pesquisa e se existe alguma diferenciação entre os mesmos. Com isso, aprovam-se ou rejeitam-se os FCS, os quais são validados a partir de um questionário enviado aos especialistas da área na empresa.

Após o teste estatístico, utiliza-se a Tabela 1 para verificar a diferença máxima acumulada entre a pontuação teórica e real com os valores críticos que representam a amostra de 18 componentes (especialistas). Segue a Tabela 1 com os valores críticos que representam esta amostra.

Tabela 1 - Valores críticos de D na prova Kolmogorov-Smirnov

Tamanho da Amostra (N)	Nível de significância (α) para D máximo				
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,358	0,410	0,454	0,407	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,489
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
Mais de 20	$1,07\sqrt{n}$	$1,22\sqrt{n}$	$1,36\sqrt{n}$	$1,52\sqrt{n}$	$1,63\sqrt{n}$

Fonte: Siegel (1981).

A Tabela 1 apresenta os valores críticos de D para que se possa identificar qual valor máximo permitido para a aceitação dos FCS. Os valores apresentados na Tabela 1 são calculados para cada nível de significância, no caso desta pesquisa, utiliza-se o $N = 18$ (amostra de 18 especialistas) e o nível de significância ($\alpha=0,20$), sendo o valor crítico máximo, $D=0,244$. O nível de significância (α) é a probabilidade de cometer o erro de rejeitar a hipótese nula (H_0) quando ela for verdadeira. O pesquisador é quem define a margem de erro (SIEGEL, 1981). Estes valores são utilizados na seção 3.8.2 na aplicação do teste estatístico de *Kolmogorov-Smirnov*.

No entanto, para aplicar o teste estatístico, deve-se seguir algumas etapas (MATTAR, 1993, ROCHA, 2005):

- a) Pontuação absoluta (pa): contagem das ocorrências de respostas. Neste caso deve-se ordenar os valores da escala Likert na ordem (de 1 à 5).

$$pa = \sum \text{pontos}(FCS)$$

- b) Pontuação relativa (pr): calcular a pontuação relativa que representa o percentual de pontos de cada escala em relação ao total de pontos.

$$pr = pa/pt$$

- c) Pontuação relativa acumulada (pra): calcular a pontuação relativa acumulada que representa o percentual acumulado, a cada escala, em relação ao total de pontos.

$$pra = \sum pa$$

- d) Pontuação relativa teórica (prt): calcular a pontuação relativa teórica, que representa o percentual teórico de pontos de cada escala. Considera-se a possibilidade de não haver percepção diferenciada pelos respondentes.

$$prt = 1/5 \text{ (cinco escalas)}$$

- e) Pontuação relativa acumulada teórica (prta): calcular a pontuação relativa teórica que representa o percentual teórico acumulado, a cada escala, em relação ao total de pontos. Considera-se a possibilidade de não haver percepção diferenciada pelos respondentes.

$$prta = \sum prt$$

- f) Diferença entre a pontuação real e teórica (Δ): calcular a diferença entre a pontuação real e teórica que representa a diferença entre percentuais acumulados observados e percentuais acumulados teóricos, a cada escala.

$$D = pra - prta$$

- g) Comparação entre o valor da diferença máxima acumulada com o valor tabelado para o número de componentes da amostra e grau de significância.

Diante das etapas do teste estatístico apresentadas anteriormente, Mattar (1993) considera que a aplicação é relativamente simples, no entanto, é uma ferramenta poderosa na identificação de resultados estatísticos, para que possam ser avaliados.

3.8 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os dados obtidos a partir dos questionários enviados aos especialistas de empresa não garantem refletir a realidade. Muitas vezes o respondente pode estar entusiasmado nas respostas, não transmitindo informações ruins, mesmo que não possua uma identificação sua no questionário. Por outro lado, este instrumento de coleta de informações,

permite que o respondente não seja influenciado nas respostas pelo pesquisador.

Segue a tabulação dos dados obtidos a partir dos questionários enviados aos especialistas.

3.8.1 Tabulação dos dados

As etapas elaboradas para a tabulação dos dados, resultantes dos questionários respondidos pelos especialistas, conforme Apêndice B foram:

- a) Contagem da frequência com que cada FCS foi abordado como mais importante diante de cada par de combinações.
- b) Contagem da frequência com que cada FCS foi rejeitado pelos respondentes, considerando assim como não crítico.
- c) Listagem de sugestões para outros possíveis FCS, pela percepção dos respondentes.
- d) Contagem da frequência das notas atribuídas aos FCS pelos respondentes.

Etapas para a tabulação dos dados:

- a) Contagem da frequência com que cada FCS foi abordado como o mais importante diante de cada par de combinações.

A tabulação dos dados da questão 1 que visa identificar a priorização dos FCS pelos respondentes é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Somatória de Pontos da Questão 1

Fatores Críticos de Sucesso	Especialistas empresas: 18 respondentes	
	Pontos	%
1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	48	10%
2 - Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade	42	8%
3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças	48	10%
4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	95	19%
5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica	42	8%
6 - Parceria com Fornecedores	64	13%
7 - Análise Sistemática de Concorrentes	74	15%
8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes	91	18%
Pontuação Máxima	504	100%

Na Tabela 2, primeiramente são somados os pontos totais de vezes que os respondentes identificaram um FCS como mais importante

perante a combinação de pares, conforme o Apêndice B. Previamente foram identificados oito FCS, desta forma, o número máximo de pontos corresponde ao número de respondentes por sete, uma vez que cada FCS aparece sete vezes, par a par, para cada respondente.

Observa-se na Tabela 2, que os FCS “Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade” e “Processo Formal de Vigilância Tecnológica” tiveram a menor nota (8%) e o FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência” a maior nota (19%) seguido do FCS “Análise Constante das Necessidades dos Clientes” (18%).

- b) Contagem da frequência com que cada FCS foi rejeitado pelos respondentes, considerando assim como não crítico.

Para identificar a possibilidade de rejeição de algum dos FCS pelos respondentes, a questão 2 (Apêndice B) foi elaborada. A partir dos dados obtidos, foram contados quantas vezes cada FCS foi rejeitado e calculou-se o percentual de rejeições em relação aos 18 respondentes. Segue a Tabela 3 com os resultados.

Tabela 3 - Sugestões de Eliminação da Questão 2

Fatores Críticos de Sucesso	Número de sugestões de eliminação	
	Pontuação	%
1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	1	6%
2 - Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade	0	0%
3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças	1	6%
4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	2	11%
5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica	6	33%
6 - Parceria com Fornecedores	1	6%
7 - Análise Sistemática de Concorrentes	0	0%
8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes	1	6%

As recomendações para eliminação de um FCS é que o mesmo seja rejeitado por 30% dos respondentes (TOLEDO, 2000; SIQUARA, 2003), percebe-se que apenas um FCS ultrapassa este patamar, conforme Tabela 3. O FCS que obteve o maior índice de rejeição foi a “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”, sendo rejeitado por 33% dos respondentes.

Os menores índices de rejeição foram os FCS “Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade” e “Análise Sistemática de Concorrentes” com 0% de rejeição. Os FCS “Sistematização do Processo de Identificação de Ideias”, “Sistema Gerencial de Mudanças”,

“Parceria com Fornecedores” e “Análise Constante das Necessidades dos Clientes” tiveram 6% de rejeição. Já o FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência” teve 11% de rejeição.

- c) Listagem de sugestões para os outros possíveis FCS, pela percepção dos respondentes.

Assim como a identificação de FCS rejeitados pelos respondentes, os especialistas sugerem novos possíveis FCS, os quais são apresentados à seguir no Quadro 9, conforme questão 2 (Apêndice B):

Quadro 9 - Lista de Sugestões de Novos FCS

Sugestão de novos Fatores Críticos de Sucesso
1. Avaliação do impacto/ aceitação da proposta pelos clientes e mercado (pesquisa reação).
2. Indicador financeira para a medição do retorno dos investimentos (Medir incremento de faturamento e rentabilidade).
3. Benchmarking com empresas que reconhecidamente possuem um bom programa de identificação de ideias para melhorias de produto em comercialização.
4. Realização de Fóruns globais envolvendo outras áreas ou plantas caso a empresa tenha filiais.
5. Sistematização para verificação da efetividade da melhoria no produto, após implantação: "o que foi prometido está sendo cumprido"?
6. Sistematização para consulta fácil das ideias implantadas e as analisadas e excluídas.
7. Check de viabilidade da ideia antes da avaliação completa.
8. Estudo do Banco de Patentes e Engenharia reversa de produtos concorrentes.
9. Análise sistemática de produtos substitutos.
10. Análise de oportunidades em outros segmentos de produtos a fim de identificar oportunidades mais disruptivas.
11. Qualificação do capital humano sendo um dos maiores diferenciais como fator crítico de sucesso.
12. Atratividade do mercado.

Alguns FCS mencionados pelos respondentes como possíveis novos FCS estão de certa forma correlacionados com os FCS previamente listados. Estes FCS serão tratados na seção 4, em análise dos resultados.

- d) Contagem de frequência das notas atribuídas aos FCS pelos respondentes.

A Tabela 4 apresenta o total de pontos de cada FCS da questão 3 (Apêndice B), a qual utiliza a escala de *Likert* (de 1 – discorda

totalmente à 5 – concorda totalmente) para verificar a priorização dos FCS pelos respondentes.

Tabela 4 - Total de Pontos de Cada FCS da Questão 3

Fatores Críticos de Sucesso	Especialistas empresas: 18 respondentes	
	Pontos	%
1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	77	12%
2 - Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade	84	13%
3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças	80	13%
4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	75	12%
5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica	70	11%
6 - Parceria com Fornecedores	77	12%
7 - Análise Sistemática de Concorrentes	81	13%
8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes	86	14%
Total de Pontos	630	100%

Observa-se na Tabela 4, que o FCS “Análise Constante das Necessidades dos Clientes” teve a maior pontuação se comparado com os outros FCS e o FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica” teve a menor pontuação.

A Tabela 4, a qual apresenta os dados da questão 3, são somados os pontos conforma a escala apresentada anteriormente (1 à 5), com objetivo de verificar a priorização entre os FCS. Estes dados são usados também para uma análise estatística, a qual se apresenta na seção 3.8.2.

A tabulação aqui apresentada é tratada na seção a seguir através da aplicação do teste estatístico *Kolmogorov-Smirnov*.

3.8.2 Aplicação do teste estatístico *Kolmogorov-Smirnov*

Tendo como objetivo testar as hipóteses nulas (H_0), as quais são desenvolvidas com objetivo de serem rejeitadas, conforme apresentado no item 3.4 em análise das hipóteses, a aplicação do teste estatístico *Kolmogorov-Smirnov* permite verificar essa possibilidade de rejeição. Apresentam-se os procedimentos para a aplicação deste teste, conforme item 3.4:

- a) Estabelecer a hipótese nula (H_0), tendo em vista a hipótese da pesquisa (H_1);

Estas foram elaboradas no item 3.4.

- b) Selecionar o teste estatístico adequado à situação;

O teste estatístico adequado para esta pesquisa é o *Kolmogorov-Smirnov*, pois é um teste que diz respeito ao grau de concordância entre

uma distribuição teórica com uma distribuição real, visando identificar as divergências entre elas (MATTAR, 1993). A partir desta divergência, têm-se os dados que podem levar a rejeição ou não da H_0 , ou seja, rejeitando o H_0 entende-se que os FCS que fazem parte desta hipótese são realmente críticos para o processo de identificação de melhorias em produtos conforme a visão de especialistas na área.

c) Estabelecer um nível de significância;

O nível de significância estabelecido para esta pesquisa é o $\alpha=0,20$, o qual representa uma margem de erro de 20%, onde se tem 80% de chance que não haverá erro ao rejeitar H_0 . Utilizou-se deste nível por esta pesquisa abranger somente 18 respondentes, aumentando assim a margem de erro em relação a rejeição da H_0 . Considera-se também que os outros trabalhos que tratam os FCS, como Rocha (2005) e Silva (2009) vêm sendo desenvolvidos com este nível de significância.

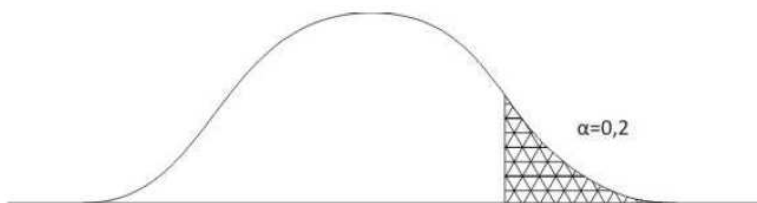
d) Determinar a distribuição anormal da prova estatística sob a hipótese nula (H_0);

Determinam-se as frequências relativas e relativas acumuladas, assim como as frequências teóricas e teóricas acumuladas, a fim de obter a diferença entre as mesmas para cada FCS, utilizando os dados das 18 categorias (18 especialistas). A diferença entre as frequências acumuladas resultam um valor que é utilizado para rejeitar ou não determinado FCS, conforme Tabela 1.

e) Com base em a, b, c e d definir a região de rejeição da hipótese nula (H_0);

A localização da região de rejeição depende de como foi formulado o H_1 (MATTAR, 1993). Como nesta pesquisa, as hipóteses estão indicando uma direção prevista, por exemplo, a Hipótese I: A sistematização do processo de identificação de ideias é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza, o teste é do tipo unicaudal. Conforme Mattar (1993), no tipo unicaudal a região de rejeição do H_0 é demarcada no extremo direito do gráfico de distribuição. Na Figura 9 apresenta-se o gráfico de distribuição representando a região de rejeição unicaudal.

Figura 9 - Região de rejeição unicaudal $\alpha=0,2$



Fonte: Adaptado de Mattar (1993).

A probabilidade que o H_0 esteja na região de rejeição é α , ou seja, como nesta pesquisa o α considerado é 0,2, esta é a região de rejeição da H_0 . Destaca-se também, que esta região é considerada Unicaudal.

- f) Calcular o valor da prova estatística a partir dos dados da(s) amostra(s);

Este valor é também denominado de valor calculado, onde calculam-se as diferenças entre as frequências acumuladas observadas e teóricas a fim de identificar a diferença máxima observada ($D_{máx}$).

- g) Tomar a decisão quanto à aceitação ou rejeição da hipótese nula (H_0).

Conforme Mattar (1993), tendo o valor tabelado ($D_{tabelado} = 0,244$) conforme Tabela 1, o valor calculado (D_{max} = maior diferença observada para cada situação) e a região de rejeição ($\alpha=0,2$), pode-se decidir pela rejeição ou não de H_0 .

Tendo como objetivo verificar se os especialistas na área consideram os FCS realmente críticos para o tema da dissertação, Mattar (1993) considera que o teste estatístico *Kolmogorov-Smirnov* busca verificar se a distribuição de frequência absoluta observada em uma amostra é significativamente diferente da distribuição de frequência absoluta esperada (teórica). Ou seja, verifica-se a diferença entre os resultados obtidos do questionário enviado aos especialistas e resultados esperados. Utilizou-se os dados obtidos na questão 3 – escala *Likert*, do questionário (Apêndice B), os quais foram tabulados na Tabela 4 e agora são tratados através do tratamento dos dados conforme as etapas apresentadas na seção 3.7 em tratamento e análise dos dados.

Para que as hipóteses nulas sejam rejeitadas e os FCS validados como críticos, a diferença entre a pontuação real e teórica ($D = \text{pra-prta}$) deve resultar em um valor igual ou maior que o valor tabelado para uma

amostra de 18 componentes, ou seja, este valor deve ser igual ou maior que $D=0,244$ para o grau de significância $\alpha=0,2$, conforme Tabela 1. Desta forma, apresentam-se a seguir os testes para cada FCS. A frequência de pontuações e diferenças entre pontuações reais e teóricas são apresentadas no item 3.7 e tratadas a seguir nas próximas tabelas que buscam verificar se os FCS são realmente críticos conforme especialistas.

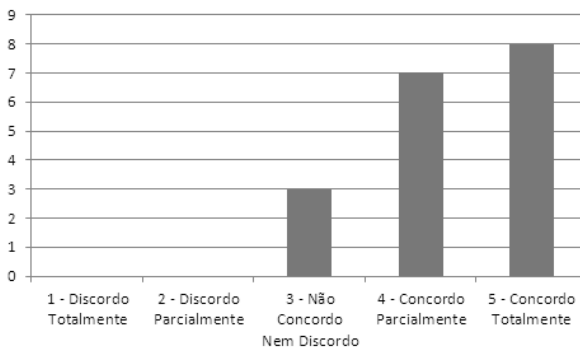
Na Tabela 5 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Sistematização do Processo de Identificação de Ideias”.

Tabela 5- Tratamento dos dados para FCS "Sistematização do Processo de Identificação de Ideias"

FCS	Frequência					Diferença Diferença entre a pontuação real e teórica ($D=pra-prt$)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa ($pr=pa/pt$)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica ($prt=1/5$)	Pontuação relativa acumulada teórica ($prta=\sum prt$)	
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	0	0,000	0,000	0,200	0,400	0,400
3 - Não Concordo Nem Discordo	3	0,167	0,167	0,200	0,600	0,433
4 - Concordo Parcialmente	7	0,389	0,556	0,200	0,800	0,244
5 - Concordo Totalmente	8	0,444	1,000	0,200	1,000	0,000
	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 5 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{máx}=0,433$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS “Sistematização do Processo de Identificação de Ideias” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância, apresentando uma tendência, conforme a Figura 10, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 10 - Tendência em concordar com o FCS “Sistematização do Processo de Identificação de Ideias”



Na Tabela 6 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Sistematização do Processo Avaliação de Viabilidade”.

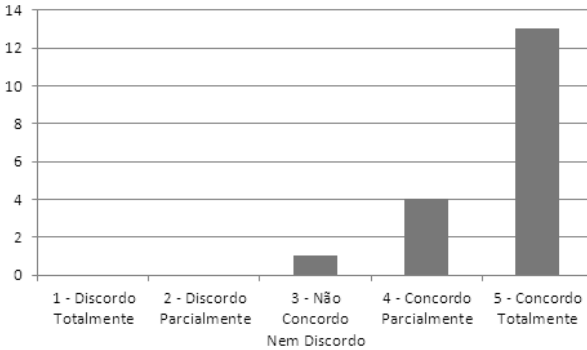
Tabela 6 - Tratamento dos dados para o FCS "Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade"

FCS	Frequência					Diferença
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	Pontuação relativa acumulada teórica (prta= \sum prt)	Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	0	0,000	0,000	0,200	0,400	0,400
3 - Não Concordo Nem Discordo	1	0,056	0,056	0,200	0,600	0,544
4 - Concordo Parcialmente	4	0,222	0,278	0,200	0,800	0,522
5 - Concordo Totalmente	13	0,722	1,000	0,200	1,000	0,000
	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 6 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{máx}=0,544$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS “Sistematização do Processo Avaliação de Viabilidade” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância,

apresentando uma tendência, conforme a Figura 11, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 11 - Tendência em concordar com o FCS “Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade”



Na Tabela 7 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Sistema de Gerenciamento de Mudanças”.

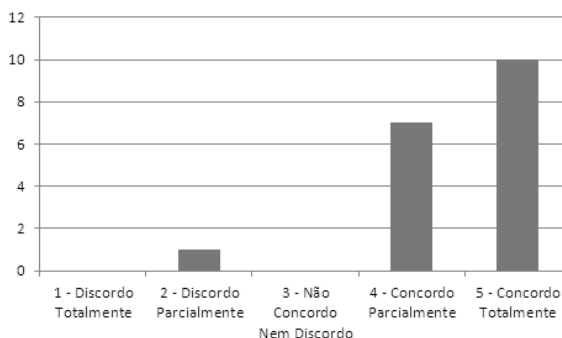
Tabela 7 - Tratamento dos dados para FCS “Sistema de Gerenciamento de Mudanças”

FCS	Frequência					Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	Pontuação relativa acumulada teórica (prta= $\sum prt$)	
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	1	0,056	0,056	0,200	0,400	0,344
3 - Não Concordo Nem Discordo	0	0,000	0,056	0,200	0,600	0,544
4 - Concordo Parcialmente	7	0,389	0,444	0,200	0,800	0,356
5 - Concordo Totalmente	10	0,556	1,000	0,200	1,000	0,000
	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 7 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{m\acute{a}x}=0,544$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS

“Sistematização do Processo Avaliação de Viabilidade” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância, apresentando uma tendência, conforme a Figura 12, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 12 - Tendência em concordar com o FCS “Sistema de Gerenciamento de Mudanças”



Na Tabela 8 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência”.

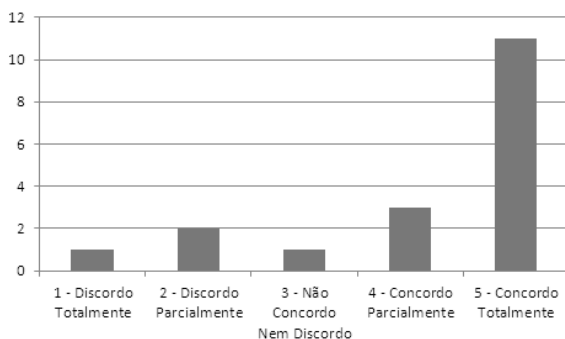
Tabela 8 - Tratamento dos dados para FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência”

FCS	Frequência					Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	Pontuação relativa acumulada teórica (prta= \sum prt)	
1 - Discordo Totalmente	1	0,056	0,056	0,200	0,200	0,144
2 - Discordo Parcialmente	2	0,111	0,167	0,200	0,400	0,233
3 - Não Concordo Nem Discordo	1	0,056	0,222	0,200	0,600	0,378
4 - Concordo Parcialmente	3	0,167	0,389	0,200	0,800	0,411
5 - Concordo Totalmente	11	0,611	1,000	0,200	1,000	0,000
	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 8 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{m\acute{a}x}=0,411$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela

1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância, apresentando uma tendência, conforme a Figura 13, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 13 - Tendência em concordar com o FCS “Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência”



Na Tabela 9 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”.

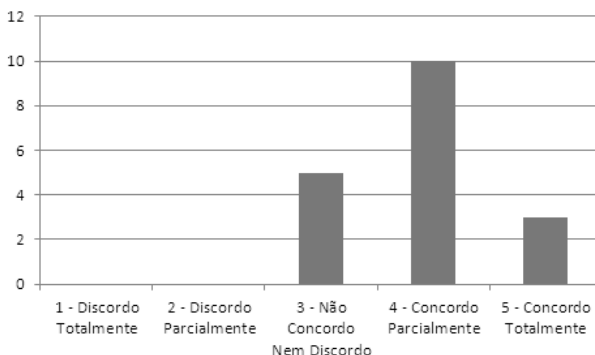
Tabela 9 - Tratamento dos dados para FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”

FCS	Frequência					Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	Pontuação relativa acumulada teórica (prta= \sum prt)	
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	0	0,000	0,000	0,200	0,400	0,400
3 - Não Concordo Nem Discordo	5	0,278	0,278	0,200	0,600	0,322
4 - Concordo Parcialmente	10	0,556	0,833	0,200	0,800	-0,033
5 - Concordo Totalmente	3	0,167	1,000	0,200	1,000	0,000
Totalmente	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 9 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{m\acute{a}x}=0,400$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela

1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância, apresentando uma tendência, conforme a Figura 14, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 14 - Tendência em concordar com o FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”



Na Tabela 10 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Parceria com Fornecedores”.

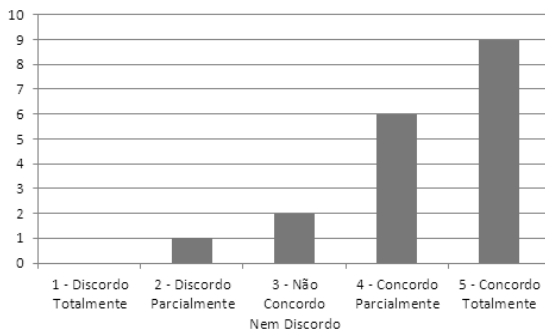
Tabela 10 - Tratamento dos dados para FCS “Parceria com Fornecedores”

FCS	Frequência				Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	1	0,056	0,056	0,200	0,344
3 - Não Concordo Nem Discordo	2	0,111	0,167	0,200	0,433
4 - Concordo Parcialmente	6	0,333	0,500	0,200	0,300
5 - Concordo Totalmente	9	0,500	1,000	0,200	0,000
	18	1,000		1,000	

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 10 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{máx}=0,433$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS

“Parceria com Fornecedores” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância, apresentando uma tendência, conforme a Figura 15, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 15 - Tendência em concordar com o FCS “Parceria com Fornecedores”



Na Tabela 11 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Análise Sistemática de Concorrentes”.

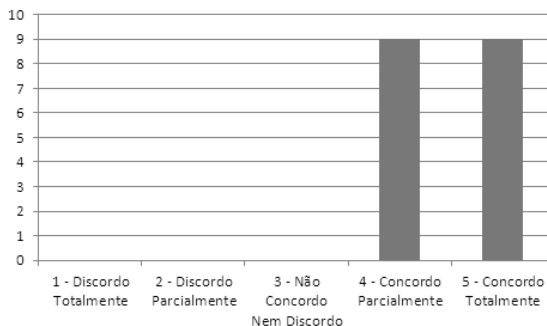
Tabela 11 - Tratamento dos dados para FCS “Análise Sistemática de Concorrentes”

FCS	Frequência					Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	Pontuação relativa acumulada teórica (prta= \sum prt)	
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	0	0,000	0,000	0,200	0,400	0,400
3 - Não Concordo Nem Discordo	0	0,000	0,000	0,200	0,600	0,600
4 - Concordo Parcialmente	9	0,500	0,500	0,200	0,800	0,300
5 - Concordo Totalmente	9	0,500	1,000	0,200	1,000	0,000
	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 11 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $D_{m\acute{a}x}=0,600$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS “Análise Sistemática de Concorrentes” é válido para uma amostra de 18

componentes, com este grau de significância, apresentando uma tendência, conforme a Figura 16, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 16 - Tendência em concordar com o FCS “Análise Sistemática de Concorrentes”



Na Tabela 12 são apresentados os resultados referentes ao FCS “Análise Constantes das Necessidades dos Clientes”.

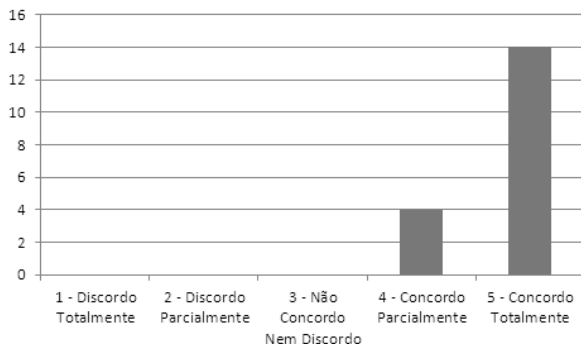
Tabela 12 - Tratamento dos dados para FCS “Análise Constante das Necessidades dos Clientes”

FCS	Frequência					Diferença entre a pontuação real e teórica (D=pra-prt)
	Pontuação absoluta (pa)	Pontuação relativa (pr=pa/pt)	Pontuação relativa acumulada (pra)	Pontuação relativa teórica (prt=1/5)	Pontuação relativa acumulada teórica (prta= \sum prt)	
1 - Discordo Totalmente	0	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200
2 - Discordo Parcialmente	0	0,000	0,000	0,200	0,400	0,400
3 - Não Concordo Nem Discordo	0	0,000	0,000	0,200	0,600	0,600
4 - Concordo Parcialmente	4	0,222	0,222	0,200	0,800	0,578
5 - Concordo Totalmente	14	0,778	1,000	0,200	1,000	0,000
	18	1,000		1,000		

Segundo a visão dos respondentes, a Tabela 12 apresenta a diferença máxima acumulada entre as escalas (de 1 à 5) de $Dmáx=0,600$, a qual é maior que o valor tabelado ($D_{tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1 para o grau de significância $\alpha=0,2$. Assim, considera-se que o FCS “Análise Constante das Necessidades dos Clientes” é válido para uma amostra de 18 componentes, com este grau de significância,

apresentando uma tendência, conforme a Figura 17, em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Figura 17 - Tendência em concordar com o FCS “Análise Constante das Necessidades dos Clientes”



3.8.3 Priorização dos FCS

Conforme resultados obtidos nos testes estatísticos, no Item 3.8.2, a Tabela 13 apresenta a priorização dos FCS.

Tabela 13 - Priorização dos FCS conforme resultados obtidos a partir do teste *Kolmogorov-Smirnov*

Fatores Críticos de Sucesso	Diferença entre pontuação real e teórica (Likert)	Rejeição para os respondentes
7 - Análise Sistemática de Concorrentes	0,600	0%
8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes	0,600	6%
2 - Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade	0,544	0%
3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças	0,544	6%
1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	0,433	6%
6 - Parceria com Fornecedores	0,433	6%
4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	0,411	11%
5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica	0,400	33%

Destaca-se na Tabela 13 que a diferença entre a pontuação real e teórica são obtidas a partir dos resultados da questão 3 (Escala *Likert*) é aproximada dos resultados apresentados pelos respondentes na questão 2, onde os mesmos de forma subjetiva indicaram os FCS que poderiam ser rejeitados. Entretanto, a priorização dos FCS segue esta sequência para um nível de significância $\alpha=0,2$ e número de respondentes 18.

Diante das diferenças entre a pontuação real e teórica resultantes dos testes estatísticos realizados para cada FCS (item 3.8.2)

apresentarem valores bem acima da diferença máxima esperada ($D_{max}=0,244$) para o nível de significância $\alpha=0,2$ (Tabela 1), destaca-se que caso utilizar o nível de significância $\alpha=0,01$, tem-se 99% de chance que não haverá erro ao rejeitar a H_0 .

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para verificar se os FCS para a otimização do processo de melhorias em produto previamente identificados a partir da revisão da literatura e entrevistas semiestruturadas são realmente reais, elaborou-se um questionário para identificar a opinião dos especialistas na área. A partir deste questionário, obteve-se informações dos respondentes a respeito dos FCS apresentados a eles. Estas informações foram tratadas a partir da aplicação de um teste estatístico, o *Kolmogorov-Smirnov*, o qual buscou verificar junto de especialistas de empresas atuantes na área, se os FCS previamente identificados são realmente críticos para o tema da pesquisa.

Primeiramente, através da questão 1, foram identificados os FCS mais importantes, do ponto de vista dos respondentes, a partir da comparação pareada. Utilizou-se desta comparação em pares para forçar o respondente a pensar ao escolher a melhor opção entre os FCS, tendo assim uma base para responder a escala *Likert*.

Através do teste estatístico, observou-se que todos os FCS apresentavam uma diferença entre a pontuação real e teórica ($D_{máx}$) maior que a diferença do valor tabelado ($D_{Tabelado}=0,244$) conforme Tabela 1, para 18 componentes e grau de significância $\alpha=0,2$. Desta forma, com o valor máximo identificado maior que o valor tabelado, a hipótese nula pode ser rejeitada e consequentemente os FCS podem ser aceitos pelos especialistas.

Utilizou-se a questão 2 para identificar a possibilidade de rejeição dos FCS do ponto de vista dos especialistas. Conforme apresentado na Tabela 3, apenas um FCS ultrapassou os 30% recomendado para a eliminação de um FCS conforme Toledo (2000) e Siquara (2003). O FCS rejeitado por 33% dos respondentes foi “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”. Cabe destacar que este FCS foi o que obteve a menor nota, 70 pontos, na questão 3 conforme a Tabela 13, o último na sequência de priorização dos FCS, porém com a diferença máxima acumula entre as escalas de $D_{max}=0,400$ maior que valor tabelado ($D_{Tabelado}=0,244$).

Assim como verificar a possibilidade de rejeição dos FCS, a questão 2 solicita aos respondentes sugestões de novos FCS não identificados previamente a partir de entrevistas. A maioria das sugestões está implícita nos FCS já identificados e são apresentadas no Quadro 10 a seguir, a fim de apresentar a similaridade entre as mesmas.

Quadro 10 - Correlação entre os FCS já definidos e as sugestões para novos FCS

FCS Relacionados	Sugestão de novos FCS	Explicação
1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	Realização de Fóruns globais envolvendo outras áreas ou plantas caso a empresa tenha filiais.	Estas sugestões são parte do escopo de atividades do grupo formal responsável pelo processo de identificação de ideias. A disponibilização de ferramentas, treinamentos e recursos necessários para a execução das atividades também faz parte do escopo de responsabilidades do grupo formal.
	Check de viabilidade da ideia antes da avaliação completa.	
	Análise sistemática de produtos substitutos.	
	Qualificação do capital humano sendo um dos maiores diferenciais como fator crítico de sucesso.	
2 - Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade	Sistematização para consulta fácil das ideias implantadas e as analisadas e excluídas.	A sistematização do processo de avaliação deve contemplar um banco de dados para as ideias aprovadas e para as que não obtiverem sucesso no processo de seleção.
3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças		
4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência		
5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica	Benchmarking com empresas que reconhecidamente possuem um bom programa de identificação de ideias para melhorias de produto em comercialização.	Estas sugestões fazem parte do escopo de atividades do FCS - "Processo de Vigilância Tecnológica".
	Estudo do Banco de Patentes.	
	Análise de oportunidades em outros segmentos de produtos a fim de identificar oportunidades mais disruptivas.	
6 - Parceria com Fornecedores		
7 - Análise Sistemática de Concorrentes	Engenharia reversa de produtos concorrentes.	Esta sugestão faz parte do escopo de atividades do FCS - "Análise Sistemática de Concorrentes".
8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes	Avaliação do impacto/ aceitação da proposta pelos clientes e mercado (pesquisa reação).	Estas sugestões fazem parte do escopo de atividades do FCS - "Processo de Análise dos Clientes".
	Atratividade do mercado.	

Diante das sugestões de novos FCS no Quadro 9 e a correlação realizada no Quadro 10 com os FCS já definidos, observa-se que há apenas dois novos FCS sugeridos. Os FCS sugeridos são “Indicador

financeiro para a medição do retorno dos investimentos” e “Sistematização para verificação da efetividade da melhoria no produto, após implantação”. Apesar das duas sugestões acima apresentarem descritivos diferentes, o objetivo das sugestões é o mesmo, considerando assim apenas uma nova sugestão de FCS. Os respondentes não tiveram acesso ao material completo da pesquisa bibliográfica, somente o texto explicativo da pesquisa enviado em anexo a Carta de Apresentação (Apêndice B). Isto justifica que a grande maioria das sugestões apresentadas pelos respondentes é facilmente correlacionada com os FCS previamente identificados.

A escala *Likert*, elaborada na questão 3, foi desenvolvida a fim de verificar a consistência dos mesmos FCS apresentados na questão 1. A partir da tabulação dos dados (Tabela 4) obtidos das repostas da questão 3, os FCS foram testados para verificar se a Hipótese nula (H_0) seria rejeitada ou não. Abaixo, seguem estas hipóteses e questão-chave para verificar esta rejeição.

Hipótese I (H_1)

H_{1_0} : A sistematização do processo de identificação de ideias **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (D_{max}) calculada para o FCS pertencente à hipótese I foi maior que a diferença tabelada ($D_{tabelada}$). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- A sistematização do processo de identificação de ideias é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Hipótese II (H_2)

H_{2_0} : A sistematização do processo de avaliação de viabilidade das propostas de melhorias **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (D_{max}) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada ($D_{tabelada}$). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- A sistematização do processo de avaliação de viabilidade das propostas de melhorias é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Hipótese III (H_3)

H_{30} : O Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (D_{max}) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada ($D_{tabelada}$). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- O Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Hipótese IV (H_4)

H_{40} : O apoio e comprometimento contínuo da alta gerência **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (D_{max}) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada ($D_{tabelada}$). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- O apoio e comprometimento contínuo da alta gerência é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Hipótese V (H₅)

H₅₀: O processo formal de vigilância **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (D_{max}) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada ($D_{tabelada}$). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- O processo formal de vigilância tecnológica é um FCS no processo de otimização do produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes. Apesar de este FCS apresentar um percentual de recomendação para eliminação acima de 30%, a Figura 14 apresenta uma tendência em ser aceito pela maioria dos especialistas.

Hipótese VI (H₆)

H₆₀: A parceria com fornecedores **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (D_{max}) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada ($D_{tabelada}$). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- A parceria com fornecedores é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Hipótese VII (H₇)

H₇₀: A análise sistemática de **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (*Dmax*) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada (*Dtabelada*). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- A análise sistemática de concorrentes é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Hipótese VIII (H₈)

H₈₀: A análise constante das necessidades dos clientes **não** é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV, conforme especialistas com experiência em modelos de negócio desta natureza.

A diferença máxima (*Dmax*) calculada para o FCS pertencente à hipótese II foi maior que a diferença tabelada (*Dtabelada*). Para um nível de significância de $\alpha=0,2$, esta hipótese nula pode ser rejeitada.

Questão-chave:

- A análise constante das necessidades dos clientes é um FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV?

Sim, este FCS é considerado crítico para o processo de melhorias em produto nas fases finais do CV conforme os respondentes.

Diante das hipóteses e questões-chave, os FCS no contexto do processo de melhorias em produto nas fases finais do CV são considerados críticos, sendo que apenas um FCS deve ser avaliado por um número maior de respondentes a fim de confirmar se realmente pode ser rejeitado. Desta forma, esta pesquisa não rejeita nenhum FCS

previamente identificado e testado a partir de teste estatístico. Esta pesquisa somente apresenta os FCS em uma ordem de priorização, para que em trabalhos futuros possam ser testados e verificados quanto a possibilidade de rejeição. Seguem os FCS para o contexto da pesquisa na ordem de priorização em uma estrutura hierárquica, conforme os resultados do teste estatístico.

Quadro 11 - Estrutura hierárquica dos FCS

Priorização dos Fatores Críticos de Sucesso
1 - Análise Sistemática de Concorrentes
2 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes
3 - Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade
4 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças
5 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias
6 - Parceria com Fornecedores
7 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência
8 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica

O Quadro 11 apresenta a estrutura hierárquica para os FCS no processo de melhorias em produto nas fases finais do CV. Estes fatores estão estruturados para que as organizações possam refletir sobre a adequação dos mesmos no contexto de cada aplicação específica. Permite-se incluir novos FCS, mas destaca-se que nesta investigação, os principais FCS para o contexto da pesquisa são apresentados de uma forma geral, onde empresas que possuem ou pretendem trabalhar com modelos de negócio desta natureza possam utilizar a mesma como base de verificação de FCS relacionados com seu negócio específico.

Desta forma, segue a próxima seção com as conclusões da pesquisa e sugestões para estudos futuros.

5 CONCLUSÕES

A proposta de identificar e estabelecer um conjunto de FCS para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV pode ser realizada através das etapas que compreendem os objetivos específicos. Primeiramente foi realizada uma revisão da literatura sobre os processos de melhorias de produtos a fim de identificar quais fatores críticos para modelos de negócios que buscam uma otimização dos produtos e custos de fabricação nas fases finais do CV. Utilizou-se a base de dados da CAPES para identificar os artigos que possuíam em seus títulos, resumos e/ ou palavras-chave os termos “*Fatores Críticos de Sucesso (FCS)*”, “*Ciclo de Vida do Produto*”, “*Desenvolvimento de Produto*” e suas traduções no idioma inglês “*Critical Success Factors*”, “*Product Life Cycle*” e “*Product Development*”. Cabe ressaltar que, após análise do conteúdo dos artigos constatou-se que a abordagem dos temas não estavam relacionados com “*fatores críticos de sucesso*” para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do “*ciclo de vida do produto*”.

Diante da importância em identificar estes FCS, esta pesquisa contribui apresentando uma estrutura hierárquica com os principais FCS para o processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV. Para chegar a esta estrutura, foram realizados alguns procedimentos, buscando responder aos objetivos específicos e assim o objetivo geral da pesquisa.

Depois de selecionados os artigos sobre o tema da pesquisa, identificou-se que a literatura sobre os FCS referente ao assunto é insuficiente. Então optou-se pela utilização da técnica e recomendações sugerida por Rockart (1979) para a definição dos mesmos, realizando entrevistas com especialistas do segmento em estudo. Assim, o primeiro objetivo específico foi realizado, o qual buscou identificar referenciais teóricos sobre os FCS relacionados ao processo de melhorias em produto nas fases finais do CV.

Os FCS identificados no processo de entrevista foram agrupados conforme as fontes de identificações de ideias para organizar as informações. A fontes de identificação de ideias podem ser agrupadas em fontes internas, externas e mercadológicas, representando todas as áreas, dentro ou fora da organização, com potenciais de geração de ideias para a otimização do produto.

Após a identificação prévia dos FCS com a revisão da literatura e entrevistas semiestruturada em empresa referência, os FCS foram enviados para especialistas de empresas em forma de questionário. O

questionário possibilitou aos entrevistados a inclusão de informações a partir do conhecimento e experiências dos mesmos sobre modelos de negócio deste contexto. Destaca-se que os especialistas que responderam ao questionário têm experiência específica no assunto, entretanto, mesmo que seja uma amostra pequena de especialistas, estes representam fortemente uma amostra maior.

O questionário utilizado nesta pesquisa apresenta como objetivo principal, validar os FCS previamente definidos nesta pesquisa com a revisão da literatura e entrevistas semiestruturadas são realmente críticos para os especialistas na área, conforme suas experiências. Os resultados da pesquisa puderam constatar que uma questão do questionário esta relacionada com outra questão, ou seja, as questões utilizadas no questionário se complementam. Destaca-se o exemplo do FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica”, onde este foi primeiramente analisado através de uma comparação pareada, sendo todos os FCS são comparados uns com os outros a fim de identificar qual é o mais importante. Neste caso, o FCS foi considerado menos importante diante dos outros FCS analisados, conforme Tabela 2 onde foram somadas as vezes que o FCS foi considerado como mais importante e conforme a Tabela 3, onde este FCS foi rejeitado por 33% dos respondentes. Em relação à questão que aborda a escala *Likert*, FCS “Processo Formal de Vigilância Tecnológica” obteve a menor diferença máxima (D_{max}) entre os FCS conforme Tabela 13. Apesar de ser a menor diferença máxima (D_{max}) entre os FCS, o valor é superior ao valor tabelado ($D_{tabelado}$), onde a hipótese nula é rejeitada. Percebe-se também que este FCS apresenta uma tendência de ser aceito pelos respondentes (Figura 14). Para concluir sobre a importância deste questionário, a comparação pareada visa sensibilizar o respondente à priorizar FCS, o qual compara um FCS com o outro. A questão que trata de indicar um FCS possível de ser rejeitado faz com que o respondente estabeleça uma visão crítica em relação aos FCS. A questão que trata de sugerir algum FCS não identificado na literatura e nas entrevistas, faz o respondente analisar se realmente os FCS ali listados são importantes para o contexto da pesquisa. A escala *Likert*, onde deste serão elaborados os testes estatísticos, apresenta para o respondente uma escala de 1 a 5, indicando do menos ao mais importante. Como o respondente após responder às questões anteriores apresenta uma visão mais crítica sobre os FCS, onde desta forma poderá responder a escala *Likert* com mais exatidão nas respostas.

A partir dos dados obtidos da escala *Likert*, desenvolveu-se o teste estatístico, a fim de verificar se a hipótese nula para cada FCS seria

rejeitada ou não. Cada FCS foi testado a fim de verificar a diferença máxima entre as notas que os especialistas deram na escala *Likert* para assim identificar quais seriam aceitos. Em relação aos oito FCS identificados na literatura e entrevistas, todos foram aceitos como críticos nesta pesquisa, pois seus valores deram maiores que a diferença tabelada no teste estatístico de *K-S*. Junto dos cálculos estatísticos referentes a cada FCS foram desenvolvidos gráficos a fim de representar a tendência dos especialistas em aceitarem FCS desta natureza.

Destaca-se que o nível de significância utilizado foi $\alpha=0,2$ e que mesmo se o nível de significância fosse maior, como $\alpha=0,01$, os FCS ainda seriam aceitos. Assim, responde-se o objetivo específico que trata da avaliação e validação dos FCS junto a especialistas na área. Para finalizar, os FCS identificados e validados foram listados em ordem de priorização conforme a experiência dos especialistas na área e testes estatísticos. Esta priorização é uma contribuição teórica, que serve de base para quem pretende implantar ou já tem implantado um modelo de negócio desta natureza.

Os objetivos específicos foram realizados por etapas, estas fazem parte do objetivo geral, o qual busca identificar e estabelecer um conjunto de FCS para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do CV.

5.1 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Apresenta-se como sugestão, trabalhar com os mesmos FCS para uma amostra maior que a utilizada nesta pesquisa. Assim, os oito FCS podem ser aceitos e validados por uma amostragem mais significativa.

Em relação ao instrumento de coleta de dados e o teste estatístico utilizado, pode-se testar outros instrumentos, a fim de obter dados mais precisos sobre os FCS para o contexto desta pesquisa.

Outra opção é validar os FCS identificados nesta pesquisa com os especialistas em processos de melhorias de produto da academia.

REFERÊNCIAS

AMARAL et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006.

BATALHA, M. O. **Sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas.** In: BATALHA, M. O, (Ed.) *Gestão agroindustrial.* São Paulo: Editora Atlas, 1997.

BRANÍCIO, S. A. R. et al. A Vigilância Tecnológica como Instrumento de Inovação no Desenvolvimento de Novos Produtos. **3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto.** Florianópolis, 2001.

BULLEN, C; ROCKART, J. **A Primer on Critical Success Factors.** Working Paper, Alfred Sloan School of Management. Center for Information Systems Research, n.69, 1981.

CAPES. **Banco de Periódicos.** Disponível em:
<<http://www.periodicos.capes.gov.br> > Acesso outubro de 2012.

CARLI, P. C. et al. **Identificação e priorização dos fatores críticos de sucesso na implantação de fábrica digital.** Revista Produção. São Paulo, 2009.

CARNEIRO, O. A. C. **Fatores Críticos de Sucesso no Lançamento (Start-up) de Pneus Remoldados de Automóveis, Camionetes, Camionetes e seus Rebocados Leves Certificados pelos Organismos Acreditados pelo INMETRO.** Niterói, 123p. Dissertação (Mestrado) – Departamento Sistema de Gestão, Universidade Federal Fluminense, 2006.

CHANG, M. et al. The research on the critical success factors of knowledge management and classification framework project in the Executive Yuan of Taiwan Government. **Expert System with Applications: An International Journal.** v. 36, p. 5376-5386, 2009.

CHENG, C. C.; SHIU, E. C. Critical success factors of new product development in Taiwan's electronics industry. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics.** v. 20, p. 174-189, 2008.

DANIEL, R.D. **Management information Crisis**. Harvard Business Review. p. 111-121,1961.

EMAMI, A.; TALEBI, K. Decision framing and critical success factors of new product development. **African Journal of Business Management**. v. 5, p. 6233-6239, 2011.

FULLER, G. W. **New food product development: from concept to marketplace**. Florida: CRC Press LLC, 1994.

GHANI, A. K. et al. Impact of advanced manufacturing technology on organizational structure. **The Journal of High Technology Management Research**, Elsevier Science, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas,1999.

KILIAN, A. P. V. **O processo de Geração de Ideias Fundamentado no Pensamento Lateral: Uma aplicação para Mercados Maduros**. Florianópolis, 176p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

KOTTER, J. P.; SCHLENSINGER, L. A. **Choosing strategies for change**. Business Review Paperback, v.90064, 1994.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas 5ª ed., p. 311, 2003.

LAKATOS, E; MARCONI, M. **Metodologia Científica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAU, A. K. W. Critical success factors in managing modular production design: Six company case studies in Hong Kong, China, and Singapore. **Journal of Engineering and Technology Management**. v. 28, p. 168-183, 2011.

LEIDECKER, J.; BRUNO, A. Identifying and Using the Critical Success Factors. **Long Range Planning**, EUA, v. 17, n. 1, 1984.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** Porto Alegre: Bookman 3ª ed., p. 719. MARCONI, M. A., 2001.

MANVILLE, G. et al. Critical success factors for Lean Six Sigma programmes: a view from middle management. **International Journal of Quality & Reliability Management.** v. 29, p. 7-20, 2012.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de Marketing.** v. 2, São Paulo: Atlas, 1993.

MISHRA, P. et al. An Empirical Study on Identification of Critical Success in Project Based Organizations. **Global Business and Management Research: An International Journal.** v. 3, p. 356-386, 2011.

MIZUTA, C. Y. **Análise da organização e da gestão do processo de desenvolvimento de produto na indústria alimentar:** estudo de casos nos segmentos de biscoitos e laticínios. São Carlos, 2000. 152f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

MULLER, R.; JUGDEV, K. Critical Success Factors in projects: Pinto, Slevin, and Prescott – the elucidation of projects success. **International Journal of Managing Projects in Business.** v. 5, p. 757-775, 2012.

PAL, R; TORSTENSSON, H. Aligning critical success factors to organizational design: A study of Swedish textile and clothing firms. **Business Process Management Journal.** v. 17, p. 403-436, 2011.

PALOP, F.; VICENTE, J. M. (coord.) **Vigilância Tecnológica.** Madri: COTEC, 1999 (Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas, 14).

PAULUCI, R. B. B.; QUONIAM, L. M. Aplicação do método de fatores críticos de sucesso para levantamento de necessidades de informação em estudo prospectivo. **In: 3º Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação.** São Paulo, 2006.

PENSO, C. C. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos.** Dissertação (Engenharia Mecânica) – UFSC. Florianópolis, 2003.

QUINTELLA et al. Projetos de veículos automotores: fatores críticos de sucesso no lançamento. **Revista Produção**. v. 15, p. 334-346, 2005.

ROCHA, H. **Fatores Críticos de Sucesso de Start-up de Veículos e a Qualidade (CMMI) no Desenvolvimento de Produtos no Sul Fluminense**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

ROCKART, J. **Chief Executives Define Their Own Data Needs**. Harvard Business Review, v.57, p.81-83, 1979.

ROCKART, J. **A New Approach to Defining the Chief Executive's Information Needs**. Working Paper n. 37. Center for Information System Research, Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology, 1978.

RODRIGUES, H. F. S. Motivações e fatores críticos de sucesso para o planejamento de sistemas interorganizacionais na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, p. 107-124, 2003.

ROZENFELD, Henrique, et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS JR., J. N. Planejamento de serviços de ICT. Brasília, **Ciência da Informação**, v.25, n.1, 1996.

SIEGEL, S. **Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

SILVA, A. **Qualidade percebida em treinamento oferecido numa empresa de aviação civil e fatores críticos de sucesso em serviços de convergência tecnológica**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, 2009.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, N. F. **Metodologia para a Implantação do Sistema de Gerenciamento Diário: O Caso da Alcoa/ Minna de Juruti-Para-Brasil**. Ouro Preto – MG, 2008. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia.

SIQUARA, Lúcia. **Fatores Críticos de Sucesso no Lançamento de Solventes Industriais**. 2003, 103p. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial). Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2003.

SOZO, V.; FORCELLINI, F. A.; OGLIARI, A. Avaliação de Métodos de Criatividade nas fases iniciais do processo de projeto de produtos. **In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**, 3, 2001, Florianópolis, Anais... CD Rom ... Florianópolis: UFSC, 2001.

SUDHKAR, G. P. A model of critical success factors for software projects. **Journal of Enterprise Information Management**. v. 25, p. 537-558, 2012.

TOLEDO, J. C. et al. Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. **Revista Gestão Produção**. v. 15, p. 117-134, 2008.

TOLEDO, R **Fatores Críticos de Sucesso no start up de uma Franquia: o Caso BR Mania**. 2000, 161p. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial). Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2000.

VERGARA, S. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

VERGARA, S. C.; BRANCO, P. D., **Empresa Humanizada: a organização necessária é possível**. Revista Administração de Empresas – RAE, v. 41, p. 20-30, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2001.

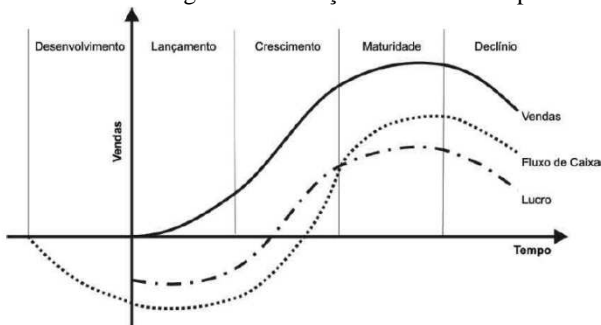
WEB SURVEY CREATOR, **Online Survey**. Disponível em: <<http://www.websurveycreator.com>>. Acesso em 01 agosto 2012

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO

Ticiano Bitencourt Campos, Especialista de Processos, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), está desenvolvendo sua dissertação de mestrado junto ao grupo de engenharia de produtos, processos e serviços (GEPPS).

O tema central de sua dissertação de mestrado consiste no processo de identificação de melhorias de produto, com ênfase nas fases finais do ciclo de vida (Maturidade e Declínio), ou seja, de produtos já implantados e em comercialização. O ciclo de vida segundo a evolução de vendas do produto é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Ciclo de Vida segundo a evolução das vendas do produto



Fonte: Rozenfeld et al., (2006, p.216)

A presente dissertação de mestrado teoriza que a prática de identificação de melhorias de produto nas fases finais do ciclo de vida pode ser considerada como uma estratégia competitiva, representando uma redução nos custos de fabricação e/ou otimização dos processos produtivos. Apesar de a literatura afirmar que a realização de alterações, modificações e otimizações do produto devem ser feitas nas fases iniciais de desenvolvimento do produto, não se pode descartar as possibilidades de otimização dos custos de fabricação nas fases finais do ciclo de vida.

A presente investigação tem grande importância, pois se insere na dissertação denominada, a princípio, de “Fatores Críticos de Sucesso para a otimização do processo de identificação de melhorias em produtos nas fases finais do ciclo de vida”.

Os Fatores Críticos de Sucesso (**FCS**) podem ser considerados como uma relação de itens que devem ser observados durante o planejamento, execução e controle de um projeto, para que os resultados sejam alcançados. Os FCS variam de indústria para indústria e ainda podem variar de acordo com o nível da estrutura departamental e o tema em questão. Os FCS criam um ponto de referência que está no nível de entendimento de todos e que irá ajudar a medir o sucesso ou fracasso do negócio.

Com o objetivo de validar os FCS previamente definidos neste trabalho de mestrado por meio de revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas em empresa referência, foi proposta a aplicação de um questionário. O questionário é direcionado a profissionais de referência em empresas conceituadas da região de Joinville que possuam programas ou práticas de melhorias em produtos em comercialização. Os FCS previamente definidos neste trabalho de mestrado são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Prévia dos FCS para otimização do processo de melhorias de produto nas fases finais do CV

FCS - PREVIAMENTE DEFINIDOS	
FCS 1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias	Mostra a importância da sistematização do processo com a definição de responsáveis e a utilização de ferramentas adequadas para desenvolvimento das atividades.
FCS 2 - Sistematização do Processo de Avaliação de Viabilidade	Mostra a importância da sistematização do processo com a definição das áreas envolvidas, contribuições das áreas nas definições dos índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório.
FCS 3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças de Produto	Mostra a importância de atualização das informações após as mudanças e a necessidade de formalização do processo.
FCS 4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência	Mostra a relevância do patrocínio no processo de mudanças e resalta a importância do envolvimento da alta gerência da validação e definição de metas.
FCS 5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica	Mostra as possibilidades de geração de ideias com os avanços tecnológicos e mercadológicos mesmo em áreas diferentes ao negócio da empresa.
FCS 6 - Parceria com Fornecedores	Mostra a importância dos diferentes tipos de relacionamento com os fornecedores nas fases de geração de ideias e desenvolvimento das readaptações.
FCS 7 - Análise Sistemática de Concorrentes	Mostra a importância da vigilância constante dos concorrentes para entender a evolução do mercado e as inovações no segmento.
FCS 8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes	Mostra a importância do alinhamento das informações com os clientes quando a necessidade de aprovação.

A participação seria responder um questionário, assinalando os fatores mais importantes, excluindo ou apontando, se achar necessário, mais algum fator considerado importante para o seu negócio e apontando a concordância (em uma escala de 1 à 5)

Os resultados consolidados serão apresentados à empresa participante para que a mesma conheça os fatores considerados mais importantes no contexto do tema da pesquisa. Assim, estes fatores estarão estruturados para que as organizações possam refletir sobre a adequação dos mesmos no contexto de cada aplicação específica.

Cabe ressaltar que as informações manipuladas na pesquisa, serão tratadas sigilosamente e somente os resultados consolidados serão divulgados na Dissertação de Mestrado. O nome da empresa, bem como o especialista entrevistado nesta pesquisa, não será divulgado.

Atenciosamente,

Ticiano Bitencourt Campos
Mestrando
(47) 8471-7309
ticiano.campos@gmail.com

Fernando Antônio Forcellini
Orientador da pesquisa
(48) 3721-7041

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO

Fatores Críticos de sucesso para a otimização do processo de melhorias em produtos nas fases finais do ciclo de vida

Prezado respondente,

Este questionário é um instrumento de coleta de dados para a dissertação do aluno Ticiano Bitencourt Campos (matrícula 200908758), da **Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**, integrante do Grupo de Engenharia de Produtos, Processos e Serviços (GEPPS), sob a orientação do Prof. Dr. Fernando Antônio Forcellini, na citada instituição. Busca-se identificar, com este questionário, os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) no processo de identificação de ideias, para melhorias de produto nas fases finais do ciclo de vida.

O questionário não exigirá mais de 15 minutos para ser respondido e contamos com a sua colaboração em respondê-lo na máxima brevidade possível, pois desta forma, as etapas da dissertação serão cumpridas no prazo determinado para a conclusão da mesma.

Sua participação é fundamental para o sucesso desta pesquisa e somos antecipadamente gratos pela sua disponibilidade em respondê-lo.

Dados do respondente:

Empresa: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Formação: _____

Tempo de Experiência (Processos de Melhorias para Reduzir Custos de Fabricação em produtos): _____

QUESTIONÁRIO – PESQUISA DE CAMPO

Considerando Fatores Críticos de Sucesso (FCS) como fatores que são essenciais para o sucesso de determinados processos/ sistemas, cuja atenção dada a estes é absolutamente necessária para o atingimento dos objetivos, por favor, responda as questões quanto aos Fatores

Críticos de Sucesso (FCS) relacionados ao processo de identificação de ideias para melhorias de produtos em comercialização com a finalidade otimização das fases finais do ciclo de vida.

1 – Marque a opção, em cada um dos pares abaixo, que em sua opinião **representa o Fator Crítico de Sucesso mais importante no processo de melhorias em produtos nas fases finais do Ciclo de Vida** (comparativo entre um Fator Crítico de Sucesso e o outro):

Par 1

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	

Par 2

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	

Par 3

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	

Par 4

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	

Par 5

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações).	

Par 6

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atua e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares).	

Par 7

Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades).	
Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias).	

Par 8

Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	
Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	

Par 9

Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	
Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	

Par 10

Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	
Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	

Par 11

Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	
Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de adaptações).	

Par 12

Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	
Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atual e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares).	

Par 13

Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório).	
Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias).	

Par 14

Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	
Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	

Par 15

Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	
Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	

Par 16

Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	
Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações).	

Par 17

Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	
Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atua e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares).	

Par 18

Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações).	
Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias).	

Par 19

Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	
Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	

Par 20

Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	
Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações).	

Par 21

Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	
Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atual e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares).	

Par 22

Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório).	
Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias).	

Par 23

Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	
Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações).	

Par 24

Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	
Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atual e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares).	

Par 25

Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos).	
Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias).	

Par 26

Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações).	
Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atual e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares).	

Par 27

Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações).	
Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias).	

3 – Assinale, segundo a escala abaixo, a sua opinião em relação à concordância de cada Fator Crítico de Sucesso, apresentado (marque com “x”):

1	2	3	4	5
Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Concordo Nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

3.1 - Sistematização do Processo de Identificação de Ideias (com o objetivo de estruturar o processo identificação de ideias, definindo responsáveis e metas, disponibilizando ferramentas e recursos necessários para a execução das atividades) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3.2 - Sistematização do Processo de Avaliação e Viabilidade (para filtrar e priorizar as ideias identificadas, com a definição de índices de aprovação e fatores de relevância no processo decisório) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3.3 - Sistema de Gerenciamento de Mudanças (para manter as informações de alterações de produto atualizadas após a aplicação de uma ideia de melhoria e construção de um banco de dados de modificações) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3.4 - Apoio e Comprometimento Contínuo da Alta Gerência (concedendo autoridade, credibilidade e patrocínio necessário para a disponibilização dos recursos humanos, financeiros e orientações na definição de metas, bem como a participação no processo decisório) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3.5 - Processo Formal de Vigilância Tecnológica (para a identificação de fontes de geração de ideias externas a organização com o acompanhamento dos avanços tecnológicos e mercadológicos nos mais variados segmentos) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3.6 - Parceria com Fornecedores (mostrando a importância dos diferentes tipos de relacionamento nas fases de geração de ideias na cadeia de suprimentos dos componentes e matéria-prima e desenvolvimento de readaptações) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------

3.7 - Análise Sistemática de Concorrentes (para entender a evolução do mercado na qual a empresa atua e coletar informação sobre as melhorias aplicadas em produtos similares) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------

3.8 - Análise Constante das Necessidades dos Clientes (para entender os impactos da mudança no cliente na aplicação de ideias de melhorias no produto e realizar o alinhamento de informações quando existe a necessidade de aprovação das melhorias) é um Fator Crítico de Sucesso.

1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------

Ticiano Bitencourt Campos
Mestrando
(47) 8471-7309
ticiano.campos@gmail.com

Prof. Dr. Fernando Antônio Forcellini
Orientador da Pesquisa
(48) 3721-7041

APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, _____ autorizo voluntariamente a Ticiano Bitencourt Campos, CPF 951.141.499-20, inscrito no Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, matrícula n. 200908758, o uso das informações por mim fornecidas para uso científico e cultural, não sendo divulgado o nome da empresa participante ou qualquer informação que relacione a mesma.

Esta autorização inclui o uso do material criado que contenha informações por mim fornecidas à Ticiano Bitencourt Campos, independentemente da reprodução e distribuição que venha a ser utilizado, sem limitação de tempo ou número de utilizações.

_____, de _____ de 2012.

Nome: _____

Assinatura: _____

Nome da empresa: _____

CPF: _____