



ANÁLISE DO GRAU DE MATURIDADE DO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA
INOVADORA DO SETOR DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

Andréia Cristina Galina

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Rio de Janeiro
Setembro de 2015

ANÁLISE DO GRAU DE MATURIDADE DO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA
INOVADORA DO SETOR DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

Andréia Cristina Galina

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Ricardo Manfredi Naveiro, D.Sc.

Prof. José Vitor Bomtempo Martins, D.Sc.

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

SETEMBRO DE 2015

Galina, Andréia Cristina

Análise do Grau de Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Produtos: Estudo de Caso em uma Empresa Inovadora do Setor de Equipamentos Médico-Hospitalares / Andréia Cristina Galina. – Rio de Janeiro: UFRJ/ COPPE, 2015.

XIV, 87 p.:il.; 29,7cm.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia da Produção, 2015.

Referências Bibliográficas: p.73-79.

1. modelo de maturidade 2.modelo de sucesso. 3. Inovação. 4.processo de desenvolvimento de produto. 5. gestão de desenvolvimento de produto I. Naveiro, Ricardo Manfredi. II .Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

À Shri Mataji Nirmala Devi

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais biológicos: José e Maria e aos de coração: Rodolfo, Aurora, Isabel e Sônia, a tia Ivonete e Gigi.

A tia Dude por me ajudar na compra de meu computador, ferramenta essencial desde aquela época para a graduação.

Ao pessoal do laboratório GEPRO em especial a: Amanda Xavier, pela correção e orientações, Paula e Julie pelas dicas para melhoria da dissertação e apresentação.

A Fábio Mota pelas discussões, correções e contribuições tanto em meu MBA quanto nessa dissertação.

Aos encantados: Binho, Thi, Silvia, Lana, Silvio, pelos momentos de descontração e criatividade.

Sérgio pela ajuda no abstract.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

ANÁLISE DO GRAU DE MATURIDADE DO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA
INOVADORA DO SETOR DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

Andréia Cristina Galina

Setembro/2015

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Programa: Engenharia de Produção

O objetivo principal da pesquisa foi identificar quais os fatores relacionados ao Processo de desenvolvimento de produtos (PDP) que contribuem para o perfil inovador de uma empresa do setor de equipamentos médico-hospitalares (EMH). O método utilizado foi abordagem exploratória qualitativa através de estudo de caso único cujos instrumentos de coleta de dados foram entrevista aberta semiestruturada com aplicação de questionário e observação. Dentre os resultados encontrados foram identificadas as exigências legais do setor, o levantamento do PDP da empresa sobre três focos: quais as atividades do modelo à empresa utiliza, como são realizadas essas atividades e qual a classificação quanto ao nível de maturidade segundo o modelo utilizado. O grau de maturidade da empresa foi classificado como básico, e a identificação de doze fatores de sucesso utilizados pela empresa nos faz acreditar que esses têm relação direta com o perfil inovador da mesma. A proposta contribui para a GDP e inovação, à medida que identifica fatores importantes para o desenvolvimento de novos produtos e particularidades do setor de EMH.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ANALYSIS OF MATURITY OF PRODUCT DEVELOPMENT PROCESS
GRADE: A CASE STUDY IN AN INNOVATIVE COMPANY MEDICAL &
HOSPITAL EQUIPAMENT SECTOR

Andréia Cristina Galina

Setembro/2015

Advisor: Ricardo Manfredi Naveiro
Department: Production Engineering

The main objective of the study was to identify which factors related to the product development process (PDP) contribute to the company's innovative profile. The method used was the qualitative exploratory approach through a single case study where the data collection instruments were semi-structured open interviews with the application of questionnaires and observation. Among the findings, we identified the sector's legal requirements and the Company's PDP survey over three focus: which activities from the model are actually used by the Company, how these activities are carried out and what is the classification concerning the maturity level, according to the model in use. The Company's maturity degree was classified as basic and the identification of the twelve success factors that are used by the Company makes us believe that they hold a direct relationship with its innovative profile. The proposal contributes to PDM and innovation, as it identifies important factors for new products developments and peculiarities of the M&HE sector.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	6
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3 JUSTIFICATIVA	7
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	9
2.2 A GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	11
2.3 A INOVAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	16
2.4 MODELOS DE REFERÊNCIA.....	18
<i>2.4.1 Modelos de DP.....</i>	<i>19</i>
<i>2.4.2 O Modelo Unificado de Referência de Rozenfeld et al.....</i>	<i>21</i>
2.5 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO E MODELO DE MENDES E TOLEDO.....	31
2.6 RESTRIÇÕES LEGAIS.....	32
3 METODOLOGIA.....	35
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA DENTRO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	35
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	35
3.3 METODOLOGIA DE PESQUISA CIENTÍFICA EMPREGADA	36
3.4 PLANO DE PESQUISA	41
3.5 ESCOLHA DA EMPRESA	42
3.6 DESENVOLVIMENTO DO PROTOCOLO	44
3.7 LIMITAÇÕES	45
4 O ESTUDO DE CASO.....	47
4.1 VISITA À EMPRESA	47
4.2 A ENTREVISTA.....	47
4.3. CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA.....	48
4.4 RESULTADOS	49
<i>4.4.1 Exigências Legais do Setor EMH no Brasil</i>	<i>50</i>
<i>4.4.2 O Processo de Desenvolvimento de Produto na Empresa.....</i>	<i>51</i>

4.4.2.1 <i>Nível Básico</i>	54
4.4.2.2 <i>Nível Intermediário</i>	57
4.4.2.3 <i>Nível Avançado</i>	60
4.4.3 RESULTADO DO NÍVEL DE MATURIDADE E SUA RELAÇÃO COM OS FATORES DE SUCESSO.	62
5 ANÁLISE	65
6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES	71
7 REFERÊNCIAS	73
ANEXOS	80
ANEXO A - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	80
ANEXO B – QUESTIONÁRIO GUIA	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projeções Populacionais 1980-2050	3
Figura 2: Classificação da capacidade de absorção da empresa.....	12
Figura 3: Principais características da metodologia de desenvolvimento sequencial e de projetos.	13
Figura 4: Principais características do desenvolvimento integrado de produtos.....	14
Figura 5: Novas abordagens para desenvolvimento integrado de produtos.....	15
Figura 6: Tipos de projeto de desenvolvimento de produtos baseados na inovação.....	18
Figura 7: Modelo unificado de DP de Rozenfeld et al (2006).	22
Figura 8: Níveis de Maturidade para o PDP.....	24
Figura 9: Nível básico e seus subníveis.	25
Figura 10: Nível intermediário e seus subníveis.	28
Figura 11: Três níveis de maturidade avançado: 3, 4 e 5.	29
Figura 12: Modelo de maturidade proposto por Rozenfeld et al (2006).	30
Figura 13: Evolução do número de certificações ISO 13.485 no Brasil por ano.	33
Figura 14: Distribuição Mundial da ISO 13484 de 2003 a 2013.	34
Figura 15: Classificação da pesquisa científica em engenharia de produção.....	37
Figura 16: Classificação deste estudo.	41
Figura 17: Componentes do projeto de pesquisa (YIN, 2010).	42
Figura 18: Temas abordados por área de aplicação do questionário.....	45
Figura 19: Atividades realizadas pela empresa no nível básico	57
Figura 20: Atividades realizadas pela empresa no nível intermediário de maturidade.	60
Figura 21: Atividades realizadas pela empresa no nível avançado de maturidade.	61
Figura 22: Resultado do nível de maturidade da empresa.....	63
Figura 23: Fatores de Sucesso relacionados ao Modelo Unificado.....	64
Figura 24: Classificação da capacidade de absorção da empresa.....	65
Figura 25: Tipos de projetos de desenvolvimento de produto baseado em inovação desenvolvido na empresa.....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Representação da quantidade de tarefas realizadas por nível e frequência..... 68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais planos e programas do governo para a área de saúde e CEIS nos últimos oito anos.....	5
Tabela 2: Estratégias tecnológicas genéricas de Porter.....	12
Tabela 3: Modelos de desenvolvimento de produtos contextualizados por marcos a partir do ano 2000.....	19
Tabela 4: Comparação entre modelos de PDP.	20
Tabela 5: Ferramentas e métodos de auxílio no DP.	26
Tabela 6: Constructos e atividades de sucesso do PDP.	31
Tabela 7: Questões essenciais para definição do tipo de método de pesquisa (YIN, 2010).....	39
Tabela 8: Resultados propostos em tópicos	49
Tabela 9: Principais leis e regulamentações para produção e venda de materiais na área de saúde.	50
Tabela 10: Estratégias tecnológicas genéricas de Porter.....	67
Tabela 11: Fatores de sucesso utilizados por subnível segundo o modelo unificado.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção
- ABIMO - Associação Brasileira da Indústria de Artigos e equipamentos médicos, odontológicos, hospitalares e de laboratórios.
- ANVISA – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
- BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- BPF – Boas Práticas de Fabricação
- CAD - Computer Assisted Design
- CAE - *Computer Aided Enngineering*
- CAPP - *Computer Aided Process Planning*
- CEIS - Complexo Econômico e Industrial da Saúde
- CIS – Complexo Industrial da Saúde
- CMMI – *Capability Maturity Model Integration*
- CNAE - Código Nacional de Atividades Econômicas.
- CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CSM – *Computer Systems Management*
- DFA - *Design for Assembly*
- DFD - *Design for Disassembly*
- DFE - *Design for Environment*
- DFM - *Design for Manufacturing*
- DFR - *Design for Recycling*
- DFSS – *Design for Six Sigma*
- DFx - *Design for X*
- DNP – Desenvolvimento de Novos Produtos
- DP – Desenvolvimento de Produtos.
- EMH - Equipamento Médico-Hospitalares
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
- FMEA - *Failure Mode and Effect Analysis*
- GDP – Gestão de Desenvolvimento de Produto.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ISO - *International Organization for Standardization*

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PACTI - Plano de Ação em Ciência e Tecnologia

PDM - *Product Data Management*

PDP - Processo de Desenvolvimento de Produtos

PIB - Produto Interno Bruto

PINTEC - Pesquisa de Inovação Tecnológica.

PMBok - *Project Management Body of Knowledge*

PMO - *Project Management Office*

PROCIS – Programa para o Desenvolvimento Produtivo do Complexo industrial da

Saúde

QFD - *Quality Function Deployment*

RDC - Resoluções da Diretoria Colegiada

RH – Recursos Humanos

SNI – Sistema Nacional de Inovação

SSMZ - *Soft System Methodology*

SUS – Sistema Único de Saúde

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do Problema

A rápida evolução da tecnologia definiu, após a era agrícola, três definições de sociedade sucessivas: industrial, da informação ou conhecimento e a era molecular, cujas raízes estão centralizadas em computadores, comunicações e redes. Essa tecnologia abrangente proporcionou mudanças mundiais como a evolução da internet e a globalização, cujo impacto proporcionado não teve precedente (LISTONE, 2011). Tais avanços trouxeram como consequências alterações profundas no mercado exigindo das empresas adaptações frente às novas necessidades do ambiente.

As novas demandas e a internacionalização dos mercados transformaram o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) em um processo de negócio chave para competição e busca por liderança tecnológica (HARMSSEN, 2000), visto que é através deste processo que as empresas criam produtos mais competitivos em tempo reduzido.

A vantagem competitiva de uma empresa na economia globalizada está diretamente relacionada com a capacidade de introduzir novos produtos no mercado e que estes produtos venham a atrair a atenção dos clientes, os quais remuneram os investimentos feitos pela empresa (QUINTELLA e ROCHA, 2006). Assim se faz necessário a identificação não apenas das necessidades do cliente, mas também do valor percebido por estes, para o direcionamento de recursos (PRAHALAD e HAMEL, 2005) e da percepção de oportunidade que é a identificação da premissa de criação de valor, ou seja, é o reconhecimento do que as pessoas querem comprar.

Algumas características dos produtos mudaram para acompanhar as novas necessidades neste ambiente. Estes agora precisam possuir: maior diversificação, menor escala produtiva (ROMEIRO FILHO, FERREIRA, *et al.*, 2010) redução do tempo de lançamento no mercado (PATTERSON e LIGHTMAN, 1992) e redução do ciclo de vida dos produtos (CONSONI e CARVALHO, 2002). Atender a esses requisitos e agregar continuamente valores a produtos e serviços são qualidades que vem se tornando fundamentais neste novo ambiente empresarial.

A inovação tecnológica e o PDP são mecanismos essenciais para auxiliar as empresas na adaptação as demandas do novo mercado à medida que elas colaboram com o desenvolvimento das novas necessidades e características que os produtos necessitam

agregar. Essas adaptações são necessárias para o aumento de competitividade organizacional (TIGRE, 2006), influenciando o bom desempenho das empresas e seu sucesso empresarial (NAVEIRO, 2008).

Dentro da empresa a inovação pode ser responsável por promover diferenciação, aglutinar novos mercados, reduzir custos de produção, aumentar a vantagem competitiva e como principal objetivo obter benefício estratégico, que pode ser realizado através da incorporação de produtos e processos que agreguem valor a produção e da intensificação do uso do conhecimento e da informação. Inovar tecnologicamente requer competência no PDP e ampla troca e conhecimento (SILVA, 2005).

O PDP procura apropriar as necessidades de mercado com as metas estratégicas da empresa por meio da geração de novos produtos, auxiliando assim a inovação no atendimento às novas demandas e necessidades, visto que é através do PDP que as empresas projetam seus produtos, organizam, processam e aprendem por meio das informações relacionadas ao ciclo de desenvolvimento, criando produtos mais competitivos em tempo reduzido (NAVEIRO e BORGES, 2005).

A empresa que iremos estudar pertence ao setor de equipamento médico-hospitalares (EMH), atua e desenvolve principalmente produtos da área cardíaca, portanto, se faz necessária a compreensão de características da área de saúde e setor de EMH para a contextualização da empresa e melhor compreensão do meio que ela está envolvida.

Baseado no conceito de ampliação da saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS) é um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo e que, conforme descrito na Constituição Brasileira deve garantir o acesso integral, universal e gratuito para toda a população do país.

O sistema de saúde brasileiro compreende uma dinâmica de investimento composto por um *mix* público-privado e, segundo o Banco Mundial, a cobertura do SUS em 2007 foi de 46,3% crescendo para 52,7% em 2010, enquanto o seguro privado abrange um adicional de 25% da população (CASSIOLATO, GADELHA, *et al.*, 2010), sendo os investimentos públicos insuficientes para cobrir o garantido em Constituição.

O valor do gasto público com ações e serviços em saúde apresentou um crescimento contínuo no período de 2000 a 2010 e passou de R\$ 64,8 bilhões em 2000 para 139 bilhões de reais em 2010, o que representa um crescimento do gasto público em 214 %. Estima-se que este crescimento continue com previsão para 2030 de atingir 216,4 bilhões, ou seja 334% de incremento em 30 anos, pois os requerimentos por parte da

população em saúde permanecem aumentando devido a diversos fatores sendo o principal deles o aumento da expectativa de vida

Segundo o (IBGE, 2008) para o período de 1980 a 2050 a projeção populacional mostra uma expectativa de crescimento médio (homens e mulheres) de 18,7 anos, conforme Figura 1.

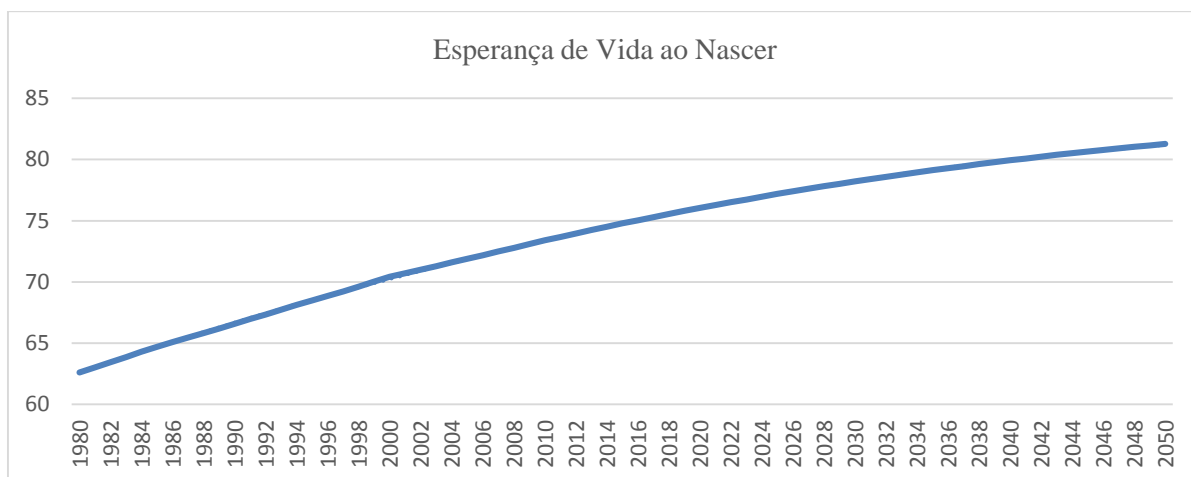


Figura 1: Projeções Populacionais 1980-2050

Fonte: IBGE, 2008

A partir de 2030 teremos no Brasil mais idosos (acima de 60 anos, conforme Lei 8.842) que em outras faixas etárias somadas, representando 55% da população total (FIOCRUZ, GADELHA, *et al.*, 2012). Em 2050 a projeção para mulheres maiores de 80 anos será de aproximadamente 27 vezes maior que em 1980. Logo, teremos 9 milhões de mulheres acima de 80 anos de idade. Para os homens a proporção é um pouco menor ficando em 23 vezes mais homens com idade acima de 80 anos em 2050 que em 1980 (FIOCRUZ, GADELHA, *et al.*, 2012).

O envelhecimento da população aliado a transição epidemiológica no Brasil, move o perfil de problemas de saúde para as próximas décadas para às doenças crônicas degenerativas, como o câncer e as cardiovasculares (INCA, 2011), sendo a segunda referente a área de atuação da empresa estudada.

Segundo Gadelha (2003) o setor saúde constitui, simultaneamente, um espaço importante de inovação e de acumulação de capital, e é área que requer uma forte presença do Estado para compensar as desigualdade associadas à operação de estratégias empresariais e de mercado. No Brasil, dentro da política de investimento no setor, o presidente da República lançou em maio de 2008 políticas de desenvolvimento produtivo,

colocando o sistema produtivo da saúde, intitulado de Complexo Econômico Industrial da Saúde (CEIS), dentro das seis áreas estratégicas portadora de futuro.

Além da relevância como espaço de inovação e de acumulação de capital, devemos também mencionar a importância da área de saúde e seu valor humano voltado para a garantia das condições de saúde, o que reafirma a necessidade de ação política e social para o acesso aos bens e serviços e concepção de políticas industriais e tecnológicas articuladas (GADELHA, 2003).

O CEIS é composto por dois subsistemas, um de base industrial química e biotecnológica, outro de base mecânica, eletrônica, de materiais e de serviços, e é possível que seja uma das mais importantes frentes de inovação no contexto atual, correspondendo a aproximadamente 20% do gasto mundial em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ele ocupa um *locus* privilegiado nas políticas públicas (PORTER e SCHWAB, 2008), possui alto grau de inovação para a matriz produtiva (GADELHA, 2006) (GADELHA, 2009), alto dinamismo para a economia do conhecimento em termos de conhecimento científico e tecnológico possuindo alta taxa de crescimento e competitividade (ROSENBERG, GELIJINS e DAWKINS, 1995).

A base mecânica, eletrônica, de materiais e de serviços, segundo Gadelha *et al* (2012) é composta por indústrias de equipamentos e instrumentos mecânicos e eletrônicos, órteses e materiais de consumo, sendo uma indústria de alta heterogeneidade tecnológica, o que resulta em diferentes tentativas de classificações tanto nacionais quanto internacionais. Essas diversas classificações dificultam a análise de informações em bases comparativas, impedindo a compreensão abrangente do sistema.

No Brasil existem três diferentes classificações, uma da Associação Brasileira da Indústria de Artigos e equipamentos médicos, odontológicos, hospitalares e de laboratórios (ABIMO), que se baseia nos mercados atendidos nas categorias: odontologia, radiologia, implantes, equipamentos médico-hospitalares, laboratório e material de consumo, possuindo uma diversidade de 11.000 famílias de produtos. Outra é do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2011, que utiliza o código nacional de atividades econômicas (CNAE) em sua versão 2.1 que utiliza duas grandes categorias, a de: fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação e fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos. Já a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) classifica equipamentos médico-hospitalares, aqueles que compreendem a fabricação de equipamentos

eletromédicos, mobiliários hospitalares, instrumentais cirúrgicos, equipamentos fisioterápicos, cozinhas e lavanderias hospitalares (ABDI e CGEE, 2008).

Diversas iniciativas vêm sendo tomadas para estimular o desenvolvimento do CEIS, através da criação de programas e estratégias políticas com o intuito de incentivar a indústria nacional, a inovação, parcerias de desenvolvimento produtivo, a geração de empregos, a diminuição da dependência de exportações, a diminuição do custo de produtos ofertados para o SUS e população, assim como melhor desempenho no Produto Interno Bruto (PIB) e balança comercial. Dentre esses programas e planos podemos destacar os principais representados na Tabela 1.

Tabela 1: Principais planos e programas do governo para a área de saúde e CEIS nos últimos oito anos.

Criação	Nome	Responsável
2007-2010	Plano de Ação em Ciência e Tecnologia (PACTI)	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).
2008	Política de Desenvolvimento Produtivo	Presidência da República
2008-2011	Programa Mais Saúde também chamado de Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Ministério da Saúde (MS)
2011	Programa Brasil Maior	Presidência da República
2012	Programa para o Desenvolvimento Produtivo do Complexo Industrial da Saúde (PROCIS)	MS
2013-2017	Inova Saúde	MCTI, Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), com cooperação do MS, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Fonte: GADELHA *et al* (2007 e 2012).

Não se pode relacionar o resultado das ações e incentivos da Tabela 1, por ser um processo contínuo com respostas a médio e longo prazo, e também não é possível comparar resultados de inovação no setor antes e após o início desses incentivos, pois o estudo da PINTEC desenvolvido a cada três anos, considerado o melhor e mais completo instrumento para retratar a inovação na economia brasileira, possui dados do setor apenas em sua última edição para as duas atividades industriais, como mencionado: fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação e fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos.

A PINTEC 2011 (MCTI, IBGE e MPOG, 2010) que se refere para o período de 2009 a 2011, mostra que o setor possui destaque em alguns quesitos, para a indústria de fabricação de aparelhos eletromédicos eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação, que teve destaque em: maior incidência de inovação de produto que foi de 78,5%, maior esforço inovativo nas atividades industriais 10,57% e alto gasto em atividades internas de P&D sobre o total da receita líquida de vendas que foi de 7,03% .

Para explorar essa relação entre o PDP e a inovação, temos quatro questões iniciais que pretendemos responder, que são: Qual o nível de maturidade do PDP em uma empresa inovadora no setor EMH? Quais as atividades propostas no modelo de ROZENFELD, FORCELLINI, et al. que a empresa aplica? Como são realizadas essas atividades? Quais os fatores críticos de sucesso que o modelo de Mendes e Toledo (2012) propõe para o setor de EMH que a empresa identifica e utiliza como importante?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

Identificar quais são os fatores relacionados ao PDP que contribuem para o perfil inovador em seu portfólio de produtos de uma empresa do setor de EMH.

1.2.2 Objetivos Específicos

O trabalho se inicia com a identificação das restrições legais do setor de EMH para identificação de suas influências no PDP. Passa-se então a investigar o PDP através

de três focos de análise: o primeiro refere-se às atividades propostas no modelo de referência de (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006) que a empresa aplica, o segundo, como são realizadas essas atividades, e o terceiro, em que nível de maturidade do PDP da empresa se encontra.

Esses dados serão comparados com os fatores de sucesso propostos por Mendes e Toledo (2012) na tentativa de se compreender os fatores que contribuem para o perfil inovador da empresa.

1.3 Justificativa

As mudanças mundiais mencionadas acarretaram no surgimento de novas abordagens, ferramentas e metodologias que dão suporte a práticas de gestão de desenvolvimento de produtos (GDP), assim como disciplinas relacionadas ao PDP, gestão da inovação, entre outras que não cabem nesse estudo.

Indicadores de desempenho são utilizados para auxiliar processos. Estes podem ser definidos como “uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação” (FERREIRA, CASSIOLATO e GONZALEZ, 2009), ou seja, eles permitem a identificação e mensuração de informações importantes relacionadas a eventos com o intuito de traduzir determinado aspecto de uma realidade, permitindo, entre outros, a identificação da eficiência de processos.

Neste trabalho utilizamos dois indicadores para auxiliar a GDP: um para avaliar a aplicação das melhores práticas no PDP utilizando o modelo unificado de referência proposto por ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006 e através da descrição das atividades e fases e dos resultados obtidos encontramos o nível de maturidade do PDP, e outro modelo para identificar quantos e quais são os fatores críticos de sucesso propostos no modelo de Mendes e Toledo (2012) para práticas de desenvolvimento de produtos do setor de EMH que a empresa aplica e identifica como importante.

A importância deste trabalho deve-se à necessidade de maior compreensão da relação entre PDP e inovação e também pela importância do CEIS devido forte impacto social e econômico, com especial atenção ao setor EMH, que possui restrições legais, onde o desenvolvimento tecnológico de produtos é um processo diferenciado e com muitos desafios.

Compreender como funcionam PDPs inovadores na área de saúde é fundamental para o auxílio no desenvolvimento de uma nova estratégia e aprimoramento da GDP, a medida que se passa a compreender, com maior riqueza de detalhes, o processo de desenvolvimento em si.

1.4 Estrutura da Dissertação

Para desenvolver o tema proposto compomos o estudo em sete capítulos. O presente capítulo apresenta as considerações iniciais sobre a proposta de trabalho, justificativas e objetivos. O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica sobre o desenvolvimento de produtos (DP) e temas correlacionados como: GDP, inovação, desenvolvimento de produto, PDP, modelos de PDP, além do modelo de maturidade do PDP e do modelo de sucesso.

O terceiro capítulo refere-se a metodologia empregada. O estudo de caso é apresentado no quarto capítulo assim como os resultados. As análises são apresentadas no quinto capítulo. O sexto capítulo refere-se as conclusões e considerações. Finalizamos com as referências bibliográficas e anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será abordada a fundamentação teórica sobre os temas relacionados ao DP como: GDP, inovação, PDP, modelos de PDP, além do modelo de maturidade do PDP e do modelo de fatores de sucesso. Foram verificadas também as restrições legais da área da saúde onde se enquadra o setor de interesse deste estudo.

2.1 O Desenvolvimento de Produtos

Esclarecer o significado de produto não é uma tarefa simples, pois é um conceito multidimensional que pode ser definido de diversas maneiras e assumir múltiplas formas, onde algumas de suas dimensões possuem aspectos tangíveis enquanto outras intangíveis como, por exemplo, a satisfação do cliente (TROTT, 2012), afinal, o produto desenvolvido não envolve só o bem físico, mas todo o tipo de informação e serviços associados ao seu uso e manutenção (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

Clark e Fujimoto (1991) definem DP como o processo pelo qual uma organização transforma informações sobre oportunidades de mercado e suas possibilidades técnicas em bens e conhecimentos para a fabricação de um produto.

Ulrich e Eppinger (2004) definem PDP como “o conjunto de atividades que se inicia com a percepção de uma oportunidade no mercado e termina com a produção, venda e entrega de um produto”. Trott (2012) acrescenta a essa definição que o processo objetiva gerar lucro.

Cabe ao PDP a identificação da premissa de criação de valor e até mesmo a antecipação dessas necessidades, para o oferecimento de soluções que proporcionam o desenvolvimento de serviços ou produtos de qualidade, que sejam fáceis de produzir, com bom desempenho técnico, buscando ainda um lançamento rápido –antes da concorrência– e com o custo dentro do planejado.

É considerado um processo de negócio-chave (CHAPMAN e HYLAND, P., 2004) que visa além da criação de produtos, melhoria dos existentes a liderança tecnológica (MENDES e TOLEDO, 2012). É através deste processo que a empresa potencializa as condições de desenvolver produtos mais competitivos para atender à constante evolução do mercado, da tecnologia e dos requisitos do ambiente institucional.

As atividades do PDP dependem de diversas áreas, tais como marketing, P&D, engenharia do produto, suprimentos, manufatura e distribuição e também de processos, e são influenciadas pelas escolhas estratégicas e pelo ambiente, cada uma vendo o produto por uma perspectiva diferente, mas de forma complementar.

Na fase inicial do PDP, assim como em qualquer projeto, existe grande incerteza e indefinição associadas ao processo, pois é no início do DP que as declarações essenciais, assim como, as principais soluções construtivas e as especificações do produto são estabelecidas. Estima-se que as primeiras escolhas do início do ciclo de desenvolvimento são responsáveis por cerca de 85% do custo do produto final, por isso é importante identificar mudanças antecipadamente para que elas ocorram no início do desenvolvimento quando o custo das alterações é significativamente menor (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

A importância estratégica e a divisão internacional de atividades do PDP entre países desenvolvidos e em desenvolvimento manifestam-se de forma diferenciada, conforme as características do setor, da empresa, do papel do país na produção mundial do produto em questão e também da própria complexidade do projeto a ser desenvolvido (MENDES e TOLEDO, 2012). Países desenvolvidos possuem mercados com maior poder aquisitivo, onde se situam os centros de desenvolvimento e pesquisa de multinacionais (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006). As atividades de DP em países em desenvolvimento normalmente concentram-se em adaptações e melhorias de produtos já existentes.

Nacionalmente cada setor também possui suas particularidades, que são influenciadas pelas leis, quantidade e qualificação de profissionais disponíveis, se possui alta demanda tecnológica, perfil da concorrência, entre outras características.

Segundo PINTEC (2008), as empresas brasileiras que produzem EMH são consideradas de média e alta complexidade tecnológica e, em sua maioria, são pequenas e médias empresas que oferecem produtos de menor custo, com uma taxa de sucesso relativamente baixa, apresentam uma linha diversificada de produtos e seus concorrentes são empresas multinacionais (MCTI, IBGE e MPOG, 2010).

O Brasil necessita exportar produtos de maior valor agregado, que são os que exigem maior qualificação do corpo técnico e gerencial das empresas em GDP, e proporcionar ao mercado local produtos com padrões equivalentes aos importados (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

2.2 A Gestão de Desenvolvimento de Produtos

O gerenciamento do PDP e a evolução de sua perspectiva estão relacionados ao progresso da gestão adotada pelas empresas. A forma com que a firma desenvolve produtos e gerencia seu desenvolvimento determina o desempenho do mesmo no mercado, a velocidade, eficiência e qualidade do processo de desenvolvimento (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006). Cabe a GDP determinar qual é a melhor forma de organizar o processo de fabricação visando maior eficácia (TROTT, 2012).

A análise de como se encontra e deveria ser a GDP para uma melhor abordagem do PDP deve considerar um contexto amplo que depende de diversos fatores e inclui: o ambiente competitivo em que a empresa está inserida e suas demandas, a capacitação da empresa, a forma de organização interna, o desempenho do DP, pela organização no processo como um todo e pela complexidade do produto e do *status* estático/dinâmico das inovações no setor no qual está inserido (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

Diversas ferramentas e técnicas dão apoio a gestão em disciplinas específicas como, por exemplo, na gestão do conhecimento Arnold e Thuriaux (1997) diferenciam as empresas de acordo com sua capacidade de absorção, que é definida como a capacidade de sorver e utilizar efetivamente novos conhecimentos e tem relação parcial com a geração de novos saberes.

Essa classificação leva em consideração o avanço da empresa segundo sua capacidade tecnológica e o tipo de empresa, dividindo as mesmas entre pequenas e médias de baixa tecnologia, empresas de capacidade mínima, competência tecnológica e pesquisadoras, conforme Figura 2.

A gestão do conhecimento dá suporte a inovação, visto que se faz necessária a aquisição de conhecimento e a combinação do conhecimento novo com o existente para a criação de possibilidades, o que pode ser adquirido por pesquisa feita dentro ou fora da empresa, transferência de tecnologia e aquisições. A utilização e seleção apropriada desta abordagem permite a compreensão de como está a capacidade tecnológica da empresa e a indicação de sua capacidade de desenvolver e transferir tecnologia (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

Segundo Porter (1985), existem quatro estratégias genéricas de mercado que a empresa opta por utilizar que são: liderança pelo custo, diferenciação de produto, foco no custo e foco na diferenciação, conforme apresentado na Tabela 2, que mostra em cada

estratégia adotada, quais são as características relacionadas a desenvolvimento de produto e de processo a empresa deve ter como foco.

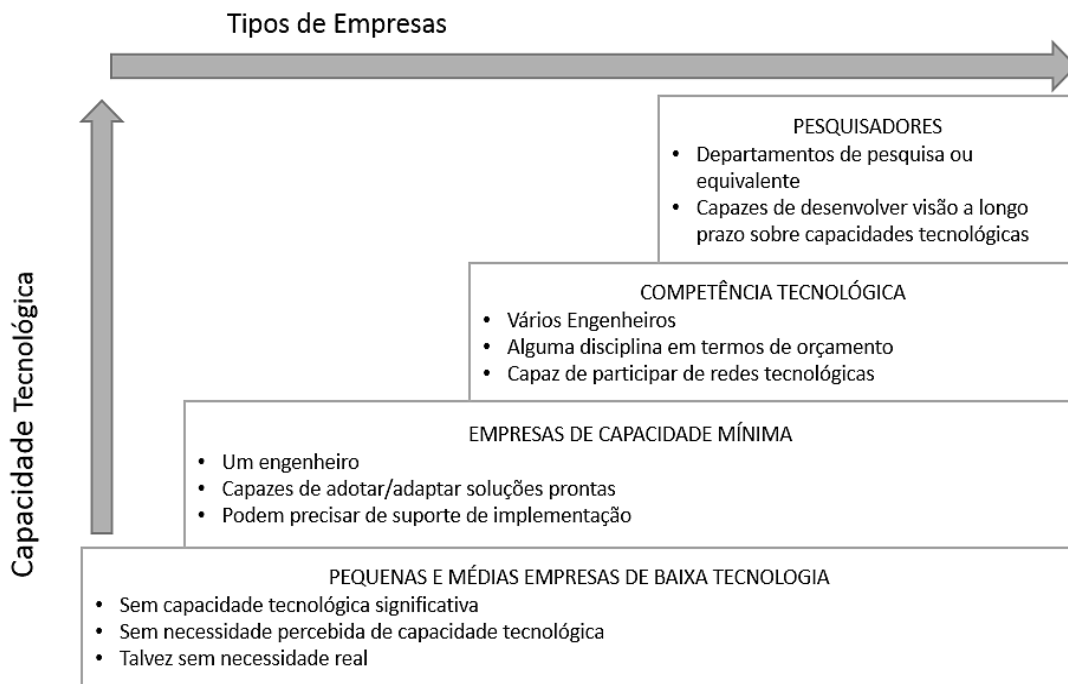


Figura 2: Classificação da capacidade de absorção da empresa.

Fonte: Adaptado de (ARNOLD e THURIAUX, 1997).

Tabela 2: Estratégias tecnológicas genéricas de Porter.

	Liderança pelo custo	Diferenciação de produto	Foco no custo	Foco na diferenciação
Desenvolvimento de produto	Insumos de materiais mais baixos	Melhoria de qualidade	Funcionalidade mínima	Mercado de nichos
		Melhoria de funcionalidade		
	Facilidade de fabricação			
		Disponibilização		
Desenvolvimento de processo	Curva de aprendizagem	Precisão	Minimização de custos	Precisão
	Economias de escala	Controle de qualidade Tempo de resposta		Controle de qualidade Tempo de resposta

Fonte: TIDD *et al* (2008).

A estratégia em produto tem implicação direta na escolha da estratégia tecnológica a ser adotada, prioridades de desenvolvimento de produto e processo. Essa escolha depende das características do segmento de mercado atendido (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008).

Historicamente os modelos de DP se iniciam com a abordagem tradicional ou sequencial, cujas dificuldades impulsionaram a evolução da metodologia para de projetos. Conforme o mercado mundial se modifica, as abordagens precisam se adaptar a nova situação, promovendo a evolução da gestão para atender e solucionar os novos desafios.

A metodologia sequencial e de projetos referem-se à era de desenvolvimento sequencial de produtos, onde a P&D e DP estão isoladas, não existe a mensuração nem controle de resultados, onde profissionais são especializados e seu conhecimento é isolado, e existe a predominância da gerência funcional. Algumas das principais características da metodologia sequencial e de projetos são ilustradas na Figura 3.

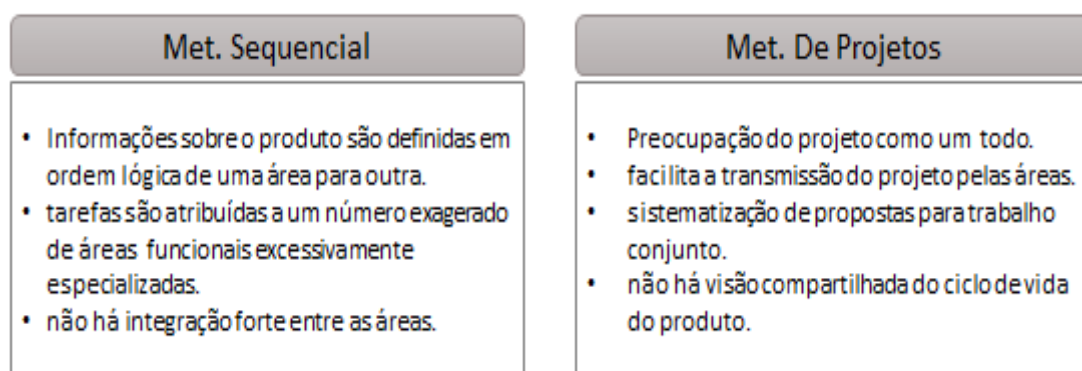


Figura 3: Principais características da metodologia de desenvolvimento sequencial e de projetos.

Fonte: Adaptado ROZENFELD, FORCELLINI, et al., 2006.

A próxima era foi a de desenvolvimento integrado de produtos e envolve as abordagens: engenharia simultânea, funil de desenvolvimento de Clark e Wheelwright e *Stage-Gates*. Essas abordagens foram desenvolvidas num período muito curto entre o final dos anos 1980 e 1990, e por isso compartilham características em comum e possuem influência mútua (ROZENFELD, FORCELLINI, et al., 2006). Seus principais atributos são apresentados na Figura 4.

Eng. Simultânea	Funil de Desenvolv.	Stage-gates
<ul style="list-style-type: none"> • Alteração da estrutura organizacional, utilização de times funcionais de projeto, com gerente de projeto forte. • adoção da abordagem de processo de negócio. • ampla a integração da equipe de desenvolvimento, mostra as vantagens de atividades simultâneas. • desenvolvimento de diversas técnicas. • proporciona menor tempo de desenvolvimento e ganhos em qualidade e custos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção de visão por processos. • alinhamento do PDP com planejamento estratégico (PE). • modelo alia PR de mercado e negócio com as atividades do PDP. • produtos compartilham componentes-chave. • apenas produtos com maior probabilidade de sucesso chegam ao mercado. • consolidação do conceito GDP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Processo sistemático de decisão e transição de fases, com paradas obrigatórias para avaliação. • leva em consideração o andamento de todos os projetos e mudanças no ambiente. • busca a garantia de desempenho e qualidade no desenvolvimento.

Figura 4: Principais características do desenvolvimento integrado de produtos.

Fonte: Adaptado de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., 2006.

O desenvolvimento integrado tem como principal vantagem competitiva a capacidade de projetar e fabricar uma maior variedade de produtos, conquistando diferentes segmentos do mercado, além da obtenção de uma maior taxa de reestruturação de produtos, mantendo os mesmos mais atualizados dos que os da concorrência. Nessas abordagens não há ênfase na implantação e melhoria dos processos.

Com a globalização veio a necessidade de se desenvolver multi projetos, onde se faz necessária maior comunicação entre os membros, integração e compatibilidade da equipe de projetos. Como resposta a estas necessidades, houve o desenvolvimento *Lean*, que valoriza a aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento, o *Design for Six Sigma* (DFSS) que tem como foco a integração das necessidades dos clientes, requisitos de produto, especificações e tolerâncias, e o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), que é um modelo para sistematização que além das atividades e fases divididas em áreas de conhecimento, fornecem níveis de maturidade em termos de práticas e indicadores capazes de medir esses níveis. Algumas das principais características desses novos modelos de DP estão na Figura 5.

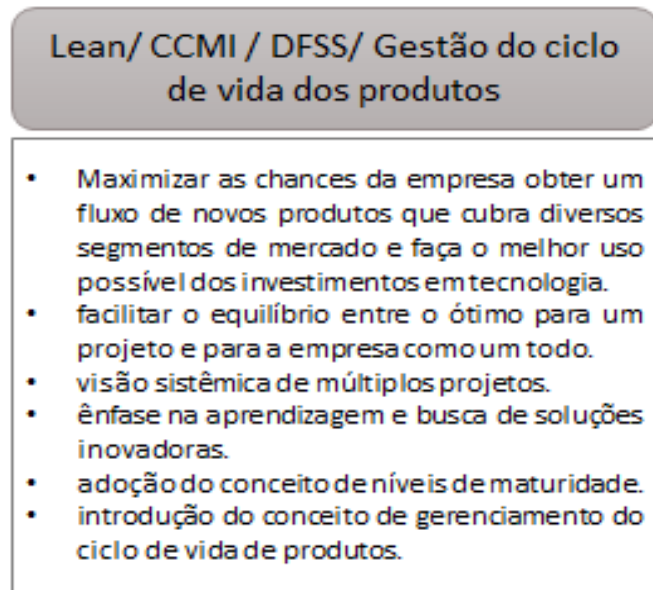


Figura 5: Novas abordagens para desenvolvimento integrado de produtos.

Fonte: Adaptado de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., 2006

O CMMI parte do princípio que nem todas as empresas precisam estar no nível mais alto de excelência. Esse modelo foi considerado uma inovação nas abordagens, porque permanecer em um nível mais alto significa onerar os produtos com custos para melhoria e sistematização do processo e não é garantia que esse custo é revertido em benefícios.

Aparentemente o desenvolvimento integrado possui vantagens superiores ao desenvolvimento sequencial, porém, a melhor abordagem depende do contexto que a empresa se insere, não sendo possível definir uma abordagem ideal a ser adotada, logo necessita-se da análise do ambiente competitivo e dos fatores que o influenciam.

O modelo de sistematização do PDP de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., (2006) pode ser utilizado para qualquer uma das abordagens apresentadas.

O PDP e sua gestão não são processos isolados, suas atividades dependem de diversas áreas e processos da empresa e são influenciadas pelas escolhas estratégicas e pelo ambiente competitivo.

Existem duas formas clássicas de organização da estrutura da empresa que auxiliam desenvolvimento de projetos e o PDP, estas são utilizadas como estratégia gerencial que utilizam as unidades operacionais na execução do trabalho e medição de seu desempenho (CARVALHO e PATAH, 2009), que são a estrutura funcional e a estrutura projetizada, delas surgiu o tipo de organização híbrida que apresenta características das anteriores, que é a estrutura matricial.

Na estrutura matricial os indivíduos estão ligados a outros tanto por meio de suas áreas funcionais quanto por meio de projetos. Normalmente o indivíduo tem dois superiores hierárquicos: um da organização funcional e outro referente ao projeto. Esta estrutura pode ser forte (pesada) ou fraca (leve).

A estrutura funcional possui as áreas dentro da empresa divididas por especialização. Seria a estrutura mais convencional, já a projetizada é o oposto. Ela é composta por equipes que tem como objetivo a execução de um projeto. Os gerentes funcionais não atuam nessa estrutura, mas sim os gerentes de projeto e, ao término do projeto, as pessoas são realocadas para outro projeto.

O tipo de estrutura escolhido afeta o resultado dos projetos, sendo a estrutura funcional a que dá menor resultado quando se tem o foco em desenvolvimento de projetos como característica da empresa, seguida da estrutura matricial, e o melhor resultado é a projetizada.

2.3 A inovação e o Desenvolvimento de Produtos

Em poucos anos o termo inovação foi incorporado às preocupações e discussões nos mais diversos tipos de organizações. A tão almejada inovação não ocorre por acaso ou sorte, mas através de projetos corporativos que traduzem as estratégias e operações planejadas da organização, através da introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.

Toda a teoria que dá suporte ao tema vem evoluindo e continua recebendo diversas contribuições e classificações. Tidd (2008) propõe a classificação da inovação como de processo, produto, de posição e de paradigma, conhecido como “4Ps” da inovação. Já Freeman (1987) define quatro categorias: incremental, radical, mudanças do sistema tecnológico ou de sustentação e mudança no paradigma tecno-econômico ou de ruptura. Henry Chesbrough tratou a inovação como aberta e fechada, teoria muito difundida e aceita, já a inovação disruptiva foi proposta por Christensen.

Outros autores defendem o princípio de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), essa abordagem permite compreender as diferenças entre países em termos do desenvolvimento socioeconômico, industrial, científico e tecnológico. Esta é a abordagem que melhor se aplica a área de saúde, que tem como característica um espaço econômico interdependente, o que se configura como um sistema de inovação e um

sistema produtivo, congregando alto potencial de geração de conhecimentos, a existência de uma base econômica setorial de alta importância, o consumo de massas e a presença destacada do Estado na regulação e na promoção das atividades e da inovação (GADELHA, MALDONADO e VARGAS, 2012).

As empresas mais bem-sucedidas são as que melhor gerenciam seus processos de inovação, obtendo como resultado produtos diferenciados dos concorrentes e maior lucratividade (ROMEIRO FILHO, FERREIRA, *et al.*, 2010). Abernathy e Utterback acreditam que as inovações de produto são imediatamente seguidas de inovações de processo, o que foi por eles descrito como o ciclo de inovação industrial (TROTT, 2012).

No Brasil, temos poucas ilhas de excelência tecnológica, onde a maior parte da indústria tem o comportamento de adotar a imitação para inovar (TIGRE, 2006). A PINTEC (2008) mostra que a aquisição de máquinas e equipamentos se refere a mais de 50% dos gastos em inovação, que o investimento em P&D é baixo, e normalmente a indústria brasileira não introduz inovações tecnológicas no mercado, nem adquirem P&D externo (MCTI, IBGE e MPOG, 2010). A busca pela inovação deve-se a necessidade de aumentar a qualidade e manter a participação no mercado, sendo o esforço para inovação considerado moderado segundo pesquisa do Senai.

Para apoiar a gestão da inovação podemos utilizar diversas ferramentas para o desenvolvimento de novos produtos utilizaremos aqui uma metodologia que se refere a amplitude da mudança que o projeto representa em relação a projetos anteriores. A importância de classificar os projetos de uma empresa está na necessidade de planejar o portfólio da mesma, para a escolha de prioridades na distribuição de recursos, conseguindo eficiência nas atividades realizadas e obtendo um padrão adequado de inovação dos produtos da empresa.

Os tipos de projetos de DP baseados na inovação são apresentados na Figura 6, onde se vê os seguintes tipos de projeto: incrementais e derivados, de próxima geração ou plataforma, inovações radicais, P&D avançado e alianças ou projetos de parceria.

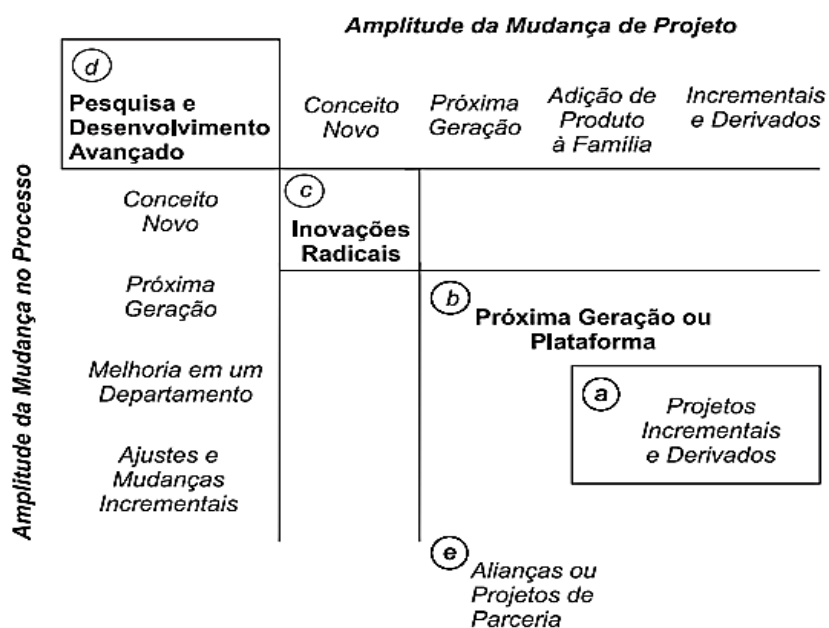


Figura 6: Tipos de projeto de desenvolvimento de produtos baseados na inovação.

Fonte: ROZENFELD, FORCELLINI, et al., 2006.

Os incrementais e derivados tem como propósito fazer adaptações em produtos/processos existentes sem a introdução de novas tecnologias ou materiais. Os de plataforma trazem mudanças significativas em projetos de produtos/processos, que podem representar uma próxima geração de um produto ou de uma família de produtos anteriormente existentes. Os radicais envolvem significativas modificações no projeto do produto ou do processo existente, com a incorporação de novas tecnologias e materiais. Projetos de pesquisa avançada visam gerar conhecimento para projetos futuros, não se trata de um projeto de desenvolvimento de produto propriamente dito. Alianças ou projetos de parceria referem-se não à mudança em relação a projetos anteriores, mas ao fato destes serem desenvolvidos fora da empresa ou em parcerias com outras empresas (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

2.4 Modelos de Referência

Modelos de referência são modelos conceituais que formalizam, correlacionam, capturam e sistematizam as melhores práticas (THOMAS, 2005) para determinada área de conhecimento e mostram como as atividades-chave estão conectadas a fim de formar um processo.

Devido a natureza não estruturada do PDP é difícil descrever esse processo e gerenciá-lo de forma que todas as pessoas envolvidas compreendam a linguagem em comum e a visão do andamento, logo se faz necessária a modelagem do processo para que se possa descrevê-lo com eficiência. Os modelos em DP auxiliam nessa concepção de uma visão única do PDP, servindo de referência para que empresas possam desenvolver produtos segundo padrões estabelecidos (MENDES, 2008).

A adoção de um modelo de referência serve como um guia detalhado para auxiliar as organizações na gestão e sistematização do PDP, através da sequência padronizada de etapas que são adaptadas de acordo com o tipo de produto que a empresa desenvolve (PAULA e MELLO, 2013). Já um modelo unificado reúne as melhores práticas sugeridas por cada modelo clássico encontrado na literatura, assim, o controle de projetos é facilitado (MAGANHA, RODRIGUES, *et al.*, 2014).

2.4.1 Modelos de DP

A partir de 1997 diversos modelos de DP e PDP foram propostos (SUAREZ, JUNG e CATEN, 2009). Aqueles realizados nos últimos quinze anos são mostrados na Tabela 3, onde é incluído o número de citações encontradas no *Scholar* (<https://scholar.google.com.br/>) em busca realizada no início desse estudo e atualizada em 15 de maio de 2015. Utilizamos o *Scholar* como ferramenta de busca, pois o mesmo permite pesquisar artigos, jornais, revistas e livros, diferente da *Web of Science* que não permite a visualização de livros.

Tabela 3: Modelos de desenvolvimento de produtos contextualizados por marcos a partir do ano 2000.

Ano	Autor	Referência	N. Citações
2006	Rozenfeld <i>et al</i>	Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo	713
2005	Pahl e Beitz	Engineering Design, Developing size ranges and modular products_1996 – Springer. Referência em inglês e português	183

2004	Ulrich e Eppinger	Product design and development Boston, MA: McGraw-Hill/Irwin	158
2000	Kaminski	Grau de maturidade Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. - Livros Técnicos e Científicos	146

Baseado no trabalho de (DE PAULA e MELLO, 2009) com informações do trabalho de (SUAREZ, JUNG e CATEN, 2009) pudemos comparar as principais diferenças entre os quatro modelos de PDP mencionados anteriormente, baseados em etapas e 24 atividades do PDP, conforme proposto por DE PAULA e MELLO (2009). Os resultados comparativos estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Comparação entre modelos de PDP.

Etapas do PDP	Kaminski	Ulrich e Eppinger	Pahl e Beitz	Rozenfeld <i>et al</i>
Identificação das oportunidades de negócio (geração de ideias)			X	X
Priorização da melhor ideia para o negócio			X	X
Análise do mercado (formulação estratégica)			X	X
Estudo de viabilidade (física, econômica, financeira)	X		X	X
Concepção do produto		X	X	X
Pontos de avaliação do projeto (<i>stage-gate</i>)		X		X
Definição da equipe de projeto			X	X
Planejamento do projeto			X	X
Definição das entradas do projeto			X	X
Projeto dos processos				X
Definição das especificações do produto e seus componentes	X		X	X
Definição das saídas de projeto			X	X
Definição de métodos de produção	X	X	X	X
Definição do ferramental				X

Verificação do projeto				X
Testes do projeto (validação do projeto)		X	X	X
Protótipo		X		X
Produção/ operação piloto	X	X	X	X
Desenvolvimento de programas de treinamento				
Desenvolvimento de campanhas publicitárias		X		X
Lançamento do produto no mercado				X
Monitoramento do pós-venda				X
Reavaliação e análise crítica do projeto				X
Descontinuar projeto				X

Fonte: Baseado em DE PAULA e MELLO (2009).

A decisão de utilizarmos o modelo unificado de ROZENFELD, FORCELLINI, et al. deve-se a diversos fatores, além de ser um modelo consagrado ele: é o mais recente e completo, reúne as melhores práticas de outros modelos além de comparações e avaliações realizadas com modelos de PDP de empresas líderes em DP, tem como origem a união de metodologias, estudos de caso, modelos, experiências e melhores práticas desenvolvidas e coletadas nos últimos anos pelas equipes de pesquisadores coordenadas pelos autores, possui um modelo de maturidade como complemento, é um modelo que reflete a realidade brasileira, o número de citações indica que ele foi bem aceito e pode ser empregado a qualquer abordagem.

2.4.2 O Modelo Unificado de Referência de Rozenfeld *et al*

O Modelo unificado de referência proposto por ROZENFELD, FORCELLINI, et al., busca a compreensão dos fenômenos relacionados ao PDP em sua totalidade. Ele funciona como um guia que sintetiza as melhores práticas existentes - técnicas identificadas como as melhores para realizar determinada tarefa, ou conhecimentos mais recentes disponíveis sobre a melhor forma de realizar uma determinada atividade - e serve como referência para a avaliação do PDP, que pode ter três focos de análise, a primeira refere-se às atividades propostas no modelo de referência que a empresa aplica, a segunda como são

realizadas essas atividades, e a terceira é em que etapa do ciclo incremental de evolução ela se encontra (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

Esse modelo também inclui um modelo de maturidade que permite a classificação da empresa quanto ao nível de maturidade em que ela se encontra e tem como objetivo orientar a melhoria do desempenho do PDP, a medida que o modelo estabelece uma visão bem definida do processo com marcos e atividades-tarefas. Logo, é possível, com a ajuda dos indicadores de níveis, estabelecer um plano estratégico para definir qual o patamar de maturidade que a empresa pretende alcançar e as condições para que isso ocorra, indicando quais as técnicas e métodos devem ser priorizados nas ações de implantação, sempre considerando o planejamento estratégico e de DP da empresa.

O modelo é separado em três macro fases, incluindo uma fase anterior e outra posterior ao desenvolvimento, o que é de suma importância para o sucesso de DP (MAGANHA, RODRIGUES, *et al.*, 2014). Essas macro fases são: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Possui também nove fases com entradas e saídas específicas e atividades pré-determinadas a serem realizadas, essas representam as melhores práticas do processo. As áreas do conhecimento envolvidas são: gestão de projetos, meio ambiente, *marketing*, engenharia de produto, engenharia de processo, produção, suprimentos, qualidade e custos.

As macro fases e fases estão ilustradas na Figura 7, onde o pré-desenvolvimento trata do alinhamento estratégico do produto e da seleção de conceitos de novos produtos, possui as fases de planejamento estratégico de produtos e planejamento do projeto. O planejamento de produtos modela as informações da estratégia da empresa em plano de produto considerando não apenas projetos de DP, mas também o portfólio da empresa. No planejamento do projeto se define o escopo e planejamento macro do produto (AMIGO e ROZENFELD, 2011).



Figura 7: Modelo unificado de DP de ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006

As funções do produto são definidas em detalhes na próxima fase que é a de desenvolvimento, onde temos também a homologação do processo, produção e lançamento do produto.

O desenvolvimento possui cinco fases, onde, no projeto informacional, se elaboram as especificações do produto, no projeto conceitual, o conceito do produto e sua arquitetura, no projeto detalhado são feitos os cálculos e desenhos para protótipos, planos de lançamento, vendas e apoio ao produto no mercado, na preparação da produção se especifica o maquinário e ferramental e desenvolvimento da documentação para produção, no lançamento do produto ocorre a realocação da equipe de desenvolvimento (AMIGO e ROZENFELD, 2011).

A última fase, a de pós-desenvolvimento, encarrega-se das fases de acompanhamento do produto e processo, descontinuação do produto no mercado, acompanhamento e melhoria do produto e retirada do produto do mercado e avaliação de todo o seu ciclo de vida.

Quando a empresa é classificada em um nível, significa que ela desempenha as atividades-tarefas para aquele nível, dentro de cada área de processo com um padrão de qualidade assegurada, logo o nível de maturidade é um indicador da sofisticação, estabilidade e frequência com que práticas padrão são adotadas (JUCÁ JUNIOR e AMARAL, 2005).

O modelo de ROZENFELD, FORCELLINI, et al, propõe a divisão em cinco níveis de maturidade, que são: básico, intermediário, e avançado, que engloba o nível mensurável, controlado e melhoria contínua. As principais características dos níveis estão ilustradas na Figura 8.

Os dois primeiros níveis estão divididos em quatro subníveis aos quais iremos detalhar. O subnível 1.1 refere-se ao conhecimento de engenharia de produto. É nele que os requisitos mínimos são definidos de forma não sistemática. É a concepção mais básica do produto. Nele o planejamento básico do projeto ocorre, com a definição do escopo e descrição de atividades e prazos. Nesta fase também se adquire os recursos para fabricação do produto (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

No subnível 1.2 iniciam-se as atividades relacionadas a marketing e qualidade e sua integração com o planejamento estratégico da empresa informalmente com os responsáveis sobre a definição dos produtos. As exigências dos clientes são consideradas na definição dos requisitos dos produtos. O ciclo de vida do produto e a homologação são avaliados de forma informal. Produtos são liberados para a produção de forma não

sistemática. Atividades de lançamento do produto começam a ser executadas, iniciam-se também atividades de pós-desenvolvimento referente a exigências legais. Projetos de transformação simples acontecem sem sistematização para melhoria do PDP (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

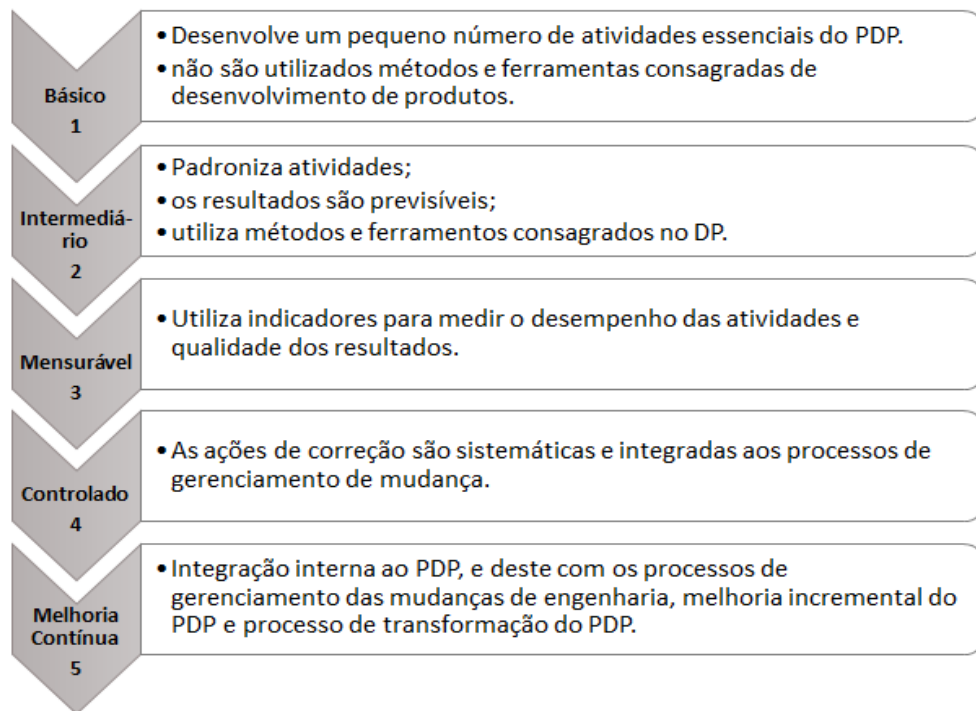


Figura 8: Níveis de Maturidade para o PDP.

Fonte: Adaptado de ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, (2006).

O subnível 1.3 adiciona atividades relacionadas às áreas de conhecimento de engenharia de processo, produção e suprimentos. No projeto conceitual e detalhado estão as atividades que mais contribuem para a maturidade do subnível. O planejamento de processos é realizado de forma sistemática, iniciam-se acordos com os principais fornecedores. A liberação da produção tem como base a homologação do processo e analisa-se a fabricação do lote piloto (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

No subnível 1.4 acrescenta-se a gestão de projetos e custos. Nesse momento já se pensa em portfólio de produtos, se aperfeiçoa o planejamento de projeto acrescentando análise de viabilidade econômica e uso de sistemas de gerenciamento. Inicia-se também a aprovação de fases como *gates*. Aprimora-se o planejamento de lançamento e utilizam-se campanhas de marketing. Espera-se que projetos de transformação do PDP possam ser

elaborados agora com maior precisão (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006). A Figura 9 ilustra as atividades necessárias do nível básico.

		Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos
		1.1	1.2	1.3	1.4
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto		Conversa com alta cúpula		Pensa em portfólio
	Planejamento do projeto	Escopo, atividades macro e tempos			Realiza estudo de viabilidade, utiliza sistema de GP
Desenvolvimento	Projeto informacional	Define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens	Desdobra requisitos, analisa ciclo de vida		Realiza aprovação simples de fases (gates)
	Projeto conceitual		Considera requisitos na homologação do produto	Planeja processo macro, conversa com fornecedores	
	Projeto detalhado				
	Preparação da produção	Compra recursos	Libera produção	Produz lote piloto e homologa processo	
	Lançamento do produto		Integra ações		
Pós-desenvolvimento	Acompanhar o produto e processo	Atende à legalização			
	Descontinuar o produto				
Processos de apoio	Gerenciar as mudanças de engenharia				
	Melhoria incremental do PDP				

Figura 9: Nível básico e seus subníveis.

Fonte: Adaptado de ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, (2006).

No nível intermediário acrescenta-se a gestão de meio ambiente. Nesse nível inicia-se a padronização das atividades o que permitem que seus resultados sejam previsíveis. São usados métodos e ferramentas consagradas de DP.

No subnível 2.1 temos o maior incremento de maturidade deste nível, que se deve principalmente aos requisitos de engenharia de produto. Inicia-se a definição de famílias de produtos com base em plataformas de produtos integradamente com o estudo de portfólio. Aumenta-se a sofisticação no planejamento do projeto com processos de qualidade e análise de riscos. O gerenciamento de mudanças é realizado informalmente e

não de forma sistemática, já ocorre melhoria incremental do PDP, mas sem monitoramento de resultados (ROZENFELD, FORCELLINI, *et al.*, 2006).

Na macrofase de desenvolvimento são aplicados métodos e sistemas integrados de engenharia como o Design for x (DFx), *Quality Function Deployment* (QFD) ou desdobramento da função qualidade, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ou análise do modo e efeito de falhas, *Computer Aided Enngineering* (CAE), referentes ao subnível 2.1 e *Computer Aided Process Planning* (CAPP) ou planejamento do processo assistido por computador e *Product Data Management* (PDM) ou sistema de gestão de dados do subnível 2.3. A função dessas ferramentas/ métodos podem ser vistos na Tabela 5, onde os quatro primeiros métodos da são sistemas integrados de engenharia. O DFx é uma ferramenta que auxilia o projetista na obtenção de um produto de excelência e a letra X é substituída pelo que se deseja projetar, como exemplo: *Design for Manufacturing* (DFM) para projetos de manufatura, *Design for Assembly* (DFA) para projetos de montagem, *Design for Disassembly* (DFD) para projetos de desmontagem, *Design for Recycling* (DFR) para projetos de reciclagem, *Design for environment* (DFE) para projeto para o meio ambiente.

Tabela 5: Ferramentas e métodos de auxílio no DP.

Abreviação	Definição
DFx	Ferramenta de auxílio ao desenhista
QFD	Método sistemático e integrado de auxílio ao levantamento e compreensão das necessidades do cliente e sua tradução para especificações da engenharia em atividades de DP e serviços.
FMEA	Técnica utilizada no processo de fabricação para: identificação de falhas na fabricação e no projeto, orientação para teste e visualização do produto, análise e engenharia de valores de fabricação e uso de protótipos e de falhas e melhora e/ou atenuação de soluções disponibilizadas pelo produto.
CAE	<i>Software</i> que representa o desenho do projeto do produto, executa cálculos e simulações em engenharia.
CAPP	<i>Software</i> para gerar planos de processos de modo padronizado com a utilização de base de conhecimento.

PDM	<i>Software</i> que integra e gerencia informações sobre diversos processos incluindo detalhamento do produto, seu projeto do produto, manufatura entre outras informações.
-----	---

Fone: Adaptado de XAVIER (2011) e ROZENFELD, FORCELLINI, et al., (2006).

O subnível 2.2 se refere a atividades de *marketing* e qualidade, onde o portfólio passou a ser realizado integrado ao planejamento estratégico, que passa a ser detalhado. Em preparação e lançamento do produto os processos de negócios relacionados ao produto são desenhados.

As atividades que ganham destaque no subnível 2.3 são de engenharia de processo, produção e suprimentos. Aqui se inicia uma integração com membros da cadeia de suprimentos. São utilizados sistemas CAPP que aumenta o nível de detalhamento do planejamento do processo e sua documentação e sistemas PDM com o gerenciamento integrado do produto.

O subnível 2.4 engloba a gestão de projetos, custos e meio ambiente. As atividades de gerenciamento de projetos (GP) são realizadas em sua totalidade no planejamento do projeto com integração entre os planos. *Gates* são realizados entre as fases. O custo-alvo é constantemente reavaliado e os riscos do projeto monitorados. São considerados e realizados o desenvolvimento sustentável de maneira integrada através de plano de reutilização, reciclagem e descarte.

A cultura de mudança do PDP e sua melhoria contínua são praticadas e divulgadas e o gerenciamento de mudanças passe a ser formal com utilização de sistema para seu controle. O subnível intermediário está representado na Figura 10.

		Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos
		2.1	2.2	2.3	2.4
Subnível		2.1	2.2	2.3	2.4
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto	Planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	Realiza gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa		Realiza todas as atividades de gestão de projetos; existe integração entre planos; realiza gates de projetos com critérios pré-definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; acompanha indicadores de gestão de projetos; desenvolvimento sustentável é considerado.
	Planejamento do projeto	Realiza análise de riscos, qualidade	Integra parceiros da cadeia de suprimentos		
Desenvolvimento	Projeto informacional	Modelagem funcional, define princípios de solução, aplica DFx, concepções alternativas, aplica QFD			
	Projeto conceitual	Aplica FMEA, utiliza CAE			
	Projeto detalhado		Os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente		
	Preparação da produção				
Projeto Lançamento do produto					
Pós-desenvolvimento	Acompanhar o produto e processo	Integrado ao PDP, existe time de acompanhamento			Planos de reutilização, reciclagem e descarte integrados e realizados
	Descontinuar o produto				
Processos de apoio	Gerenciar as mudanças de engenharia	Realiza de maneira formal			Processo formalizado, controlado, usa sistema de GP
	Melhoria incremental do PDP	Ciclo de melhoria ocorre com monitoramento de indicadores ou integração			

Figura 10: Nível intermediário e seus subníveis.

Fonte: Adaptado de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., (2006).

O nível avançado não representa salto muito abrangente em relação a escopo, o que se difere entre os níveis avançados referem-se ao controle e aprendizado. Ele se divide em três subníveis, sendo: 3 denominado de mensurável, nível 4 ou controlado, pois seus resultados o são, além das correções e por último o 5 denominado de melhoria contínua. A prática de melhoria no PDP como um todo é contínua e incorpora-se à cultura da empresa, conforme Figura 11, onde acrescenta-se o uso de indicadores de desempenho para medir o desempenho das atividades.

		Resultados são Mensuráveis	Existe controle e correções	Melhoria contínua
Subnível		3	4	5
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto	Possui indicadores de desempenho para todas as atividades	Ocorre controle de todas as atividades com base nos indicadores e são tomadas as ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e melhoria incremental. Aplica-se o gerenciamento dos parâmetros críticos e projeto robusto (método Tagushi)	Ciclo de transformação do PDP integrado ao ciclo de melhoria incremental ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto
	Planejamento do projeto			
Desenvolvimento	Projeto informacional			
	Projeto conceitual			
	Projeto detalhado			
	Preparação da produção			
Pós-desenvolvimento	Lançamento do produto			
	Acompanhar o produto e processo			
Processos de apoio	Descontinuar o produto			
	Gerenciar as mudanças de engenharia			
	Melhoria incremental do PDP			

Figura 11: Três níveis de maturidade avançado: 3, 4 e 5.

Fonte: Adaptado de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., (2006).

O modelo unificado completo de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., está ilustrado na Figura 12.

	Subnível	Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos	Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos	Resultados são Mensuráveis	Existe controle e correções	Melhoria contínua
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3	4	5
	Planejamento do projeto	Escopo, atividades macro e tempos	Conversa com alta cúpula	Pensa em portfólio	Realiza estudo de viabilidade, utiliza sistema de GP	Planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	Realiza gestão de integrada ao planejamento estratégico da empresa	Integra parceiros da cadeia de suprimentos	Realiza todas as atividades de gestão de projetos; existe integração entre planos; realiza gates de projetos com critérios pré-definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços; prevê; monitora riscos; acompanha indicadores de gestão de projetos; desenvolvimento sustentável é considerado.	Realiza todas as atividades de gestão de projetos; existe integração entre planos; realiza gates de projetos com critérios pré-definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços; prevê; monitora riscos; acompanha indicadores de gestão de projetos; desenvolvimento sustentável é considerado.	Ocorre controle de todas as atividades com base nos indicadores e são tomadas as ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto	
	Projeto informacional	Define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens	Desdobra requisitos, analisa ciclo de vida	Planeja processo macro, conversa com fornecedores	Realiza aprovação simples de fases (gates)	Modelagem funcional, define princípios de solução, aplica DFx, alternativas, aplica QFD		Detalha o processo de fabricação e montagem, utiliza C-APP e PDM		Possui indicadores de desempenho para todas as atividades		Ciclo de transformação do PDP integrado ao ciclo de melhoria incremental
	Projeto conceitual	Considera requisitos na homologação do produto	Planeja processo converso com fornecedores	Realiza aprovação simples de fases (gates)	Realiza análise de riscos, qualidade	Aplica FMEA, utiliza CAE						
Desenvolvimento	Projeto detalhado	Compra recursos	Libera produção	Produz lote piloto e homologa processo	Planeja lançar							
	Preparação da produção											
	Lançamento do produto											
Pós-desenvolvimento	Acompanhar o produto e processo											
	Descontinuar o produto											
Processos de apoio	Gerenciar as mudanças de engenharia											
	Melhoria incremental do PDP											

Figura 12: Modelo de maturidade proposto por ROZENFELD, FORCELLINI, et al., (2006).

2.5 Fatores Críticos de Sucesso e Modelo de Mendes e Toledo

Outro objetivo deste trabalho é identificar os fatores que contribuem para o perfil inovador da empresa, a partir de uma visão mais macro das atividades de DP. Muitos são os fatores que intervêm no desempenho de uma empresa, porém não são todos que tem influência no sucesso da mesma. Esses fatores vitais para o bom desempenho são utilizados para apontar que práticas contribuem para aumentar a chance de sucesso do novo produto.

Mendes e Toledo, 2012 identificaram através de uma *survey* atividades associadas a diferentes constructos para determinação de fatores de sucesso no PDP, relacionando práticas de gestão do PDP e o desempenho de novos produtos.

Diferente da maioria dos estudos encontrados, a proposta destes autores teve como foco em pequenas e médias empresas. Outra característica diferenciadora foi que o estudo em vez de focar em uma área, enfatiza os resultados de determinado setor que foi a mesma desse estudo que é a indústria de EMH.

Esta *survey* foi realizada no Estado de São Paulo, por ser a região que comporta 60% das indústrias de EMH brasileiras (MENDES e TOLEDO, 2012).

Os autores propuseram um modelo conceitual baseado nos modelos de Brown e Eisenhardt (1995), Song e Parry (1997), e de Souder, Buisson e Garret (1997) com oito hipóteses de constructos, a saber: vantagem do produto, habilidades de marketing, fontes de tecnologia, habilidades da empresa, habilidades do líder de projeto, integração funcional, organização da equipe de projeto e qualidade de execução do PDP (MENDES e TOLEDO, 2012).

Dos oito constructos e quarenta e sete atividades, ou variáveis individuais propostas inicialmente, foram confirmadas através de análise estatística, análise de correlação entre variáveis dependentes e independentes, análise de significância dos coeficientes de correlação, análise de componentes principais e teste de Mann-Whitney cinco constructos e quinze atividades-fatores críticos estatisticamente significativos, que demonstram ter influência no sucesso do novo produto. Estas estão apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6: Constructos e atividades de sucesso do PDP.

Constructo	Atividade
------------	-----------

Vantagem de produto	Desempenho técnico superior aos dos concorrentes. Articulação com as estratégias competitivas e de produto da empresa.
Habilidades de marketing	Potencial de mercado bem identificado Desejo dos consumidores em relação ao novo produto Capacidade de tradução de expectativas dos clientes em especificações do produto
Habilidades do líder	Habilidade gerencial necessária ao projeto Capacidade de motivar a equipe de desenvolvimento Liderança e estilo adotado pelo líder de projeto A equipe de desenvolvimento estava motivada para o projeto
Integração funcional	Integração entre as áreas de marketing/ comercial e DP Participação de áreas funcionais nas atividades de geração e seleção de ideias
Qualidade de execução	Atividades de geração e seleção de ideias Atividades de avaliação de viabilidade técnica e econômica do novo produto Atividades de desenvolvimento técnico

Os fatores de sucesso são utilizados para apontar que práticas contribuem para aumentar a chance de sucesso do novo produto.

2.6 Restrições Legais

As restrições legais interferem diretamente no PDP, visto que elas acrescentam etapas no DP seja na inclusão de testes, alteração do processo de fabricação ou introdução de etapas para documentação probatória do processo de desenvolvimento. Como exemplo de alteração na etapa de fabricação podemos citar a necessidade da utilização de sala limpa para fabricação de determinados produtos, o que exige um ambiente controlado em relação ao número de partículas aceito no ambiente para evitar micróbios, poeira, vapores químicos entre outros contaminantes.

Uma exigência como a utilização de sala limpa requer diversas adaptações por parte da empresa na adequação da sala e mudança de rotina dos funcionários na utilização de vestimenta específica como: luva, avental, touca e propé ou, para uma exigência de número de partículas menores, roupas esterilizadas, além do treinamento de funcionários para utilização adequada da vestimenta. Exige-se também mudanças no comportamento

dos colaboradores como evitar entrar e sair da sala desnecessariamente, não utilizar adornos, cosméticos, spray de cabelo, perfumes e esmalte nas unhas, entre outras, o que exige treinamento e fiscalização antes da entrada do ambiente controlado, afetando a rotina de produção e o do PDP.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) regulamentam a qualidade e a segurança dos produtos e serviços de todas as indústrias do complexo industrial da saúde (CIS), através de protocolos de testes clínicos, boas práticas, certificações e resoluções da diretoria colegiada (RDC) esses órgãos também fiscalizam as leis que o setor deve seguir.

A Organização Internacional de Normalização (ISO) desenvolveu a ISO 13.485 que estabelece a política da qualidade, controle e gerenciamento de riscos que possibilita às organizações a implementação de um sistema de gestão da qualidade direcionado à indústria de dispositivos médicos. Ela foi criada em 2003 e é exigida em muitos países tais como: Austrália, Brasil, Canadá, China, Europa, Japão, entre outros.

É importante citar aqui a evolução do número de certificações ISO 13.485 no Brasil e no mundo, para conhecermos a evolução das empresas desse setor.

Entre sua criação até 2013 o Brasil possuía um total de 735 certificações, conforme Figura 13, cuja distribuição por países é apresentada na Figura 14.

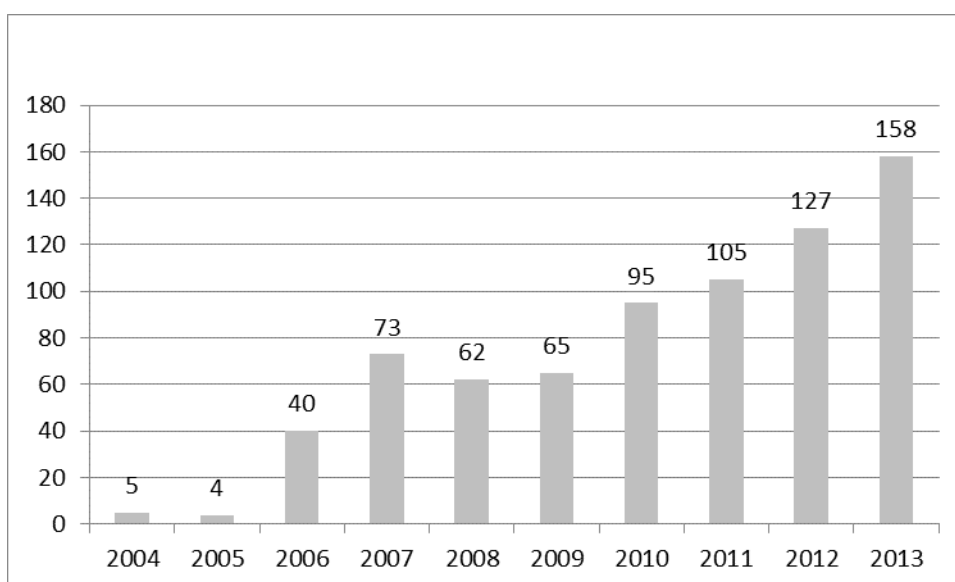


Figura 13: Evolução do número de certificações ISO 13.485 no Brasil por ano.

Fonte: Executive summary 2013 - The ISO Survey of Management System Standard Certifications.

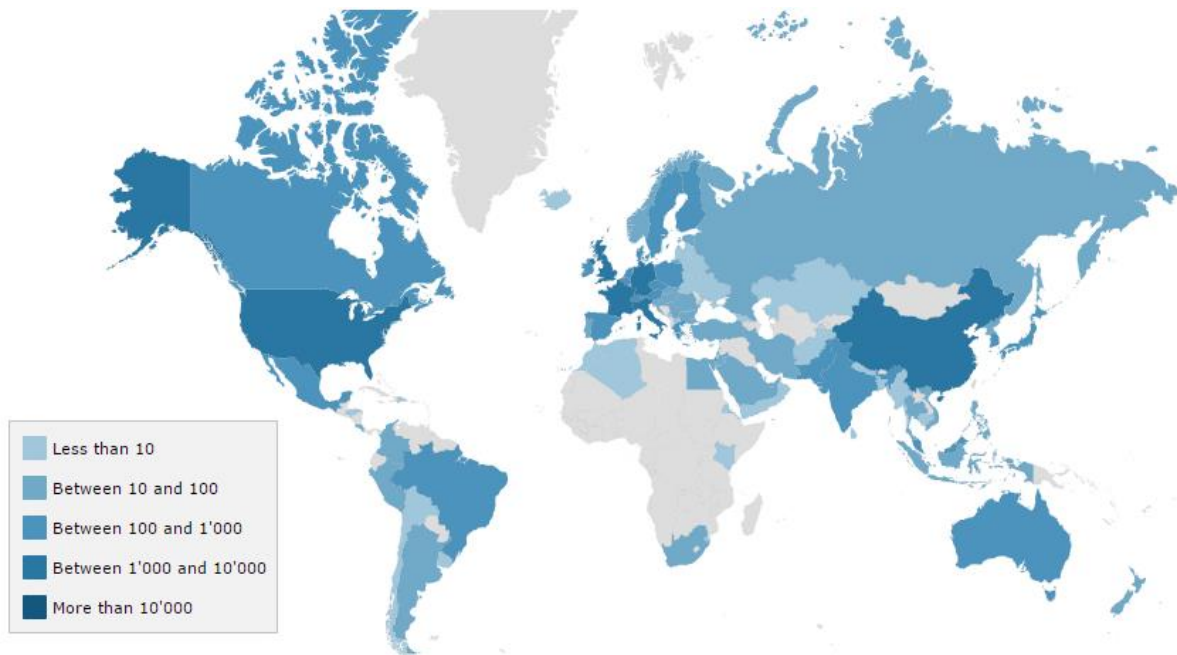


Figura 14: Distribuição Mundial da ISO 13484 de 2003 a 2013.

Fonte: <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm> visitado em 08/12/2014.

A distribuição da ISO 13.485 desde sua criação em 2003 até 2013 no mundo pode ser visualizada na Figura 14, onde se pode identificar que os países com maior número de certificações são: Alasca, EUA, Itália, Alemanha, Reino Unido e China.

Nos últimos anos houve um aumento do número de certificações mundiais no período de 2010 a 2013 em média de 36,27% que corresponde a um acréscimo médio de 9% ao ano (<http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm> - visitado em 08/12/2014) que confirma o interesse das indústrias nesse setor.

3 METODOLOGIA

Este capítulo aborda a classificação da pesquisa e metodologia científica utilizada.

3.1 Classificação da Pesquisa dentro da Engenharia de Produção

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) as áreas da engenharia de produção são: engenharia de operações e processos da produção, logística, pesquisa operacional, engenharia da qualidade, engenharia do produto, engenharia organizacional, engenharia econômica, engenharia do trabalho, engenharia da sustentabilidade e educação em engenharia de produção.

Este estudo refere-se a área de engenharia organizacional, que é o conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações e abrange: a gestão empreendedora, o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos. Ela possui subdivisões em classes que são: gestão estratégica e organizacional, gestão de projetos, gestão do desempenho organizacional, gestão da informação, gestão de empresas, gestão da inovação, gestão da tecnologia e gestão do conhecimento (ABEPRO, 2008).

Dentro da engenharia organizacional este estudo refere-se ao subitem gestão da inovação, pois contribui para a melhor compreensão deste processo.

3.2 Delineamento da Pesquisa

A pesquisa pode ser definida como a atividade voltada à busca de respostas para solução de problemas referentes às questões propostas através da utilização de métodos científicos (LAKATOS e MARCONI, 2001). É atividade básica em ciências para a descoberta da realidade e faz a combinação entre teoria e dados (MINAYO, 1993).

O delineamento refere-se à maneira pela qual o problema de pesquisa é idealizado e estruturado permitindo o estabelecimento da conduta para a experimentação, coleta e

análise de dados (KERLINGER, 1980). Esse delineamento é descrito no item 3.4 Plano de pesquisa.

O processo de investigação começa com o problema a ser pesquisado, o qual também o apresentamos no item 3.4.

3.3 Metodologia de Pesquisa Científica Empregada

Para que o conhecimento gerado possa ser classificado como científico, devemos seguir alguns procedimentos e regras (MIGUEL *et al*, 2012), começando com a definição do método de pesquisa, que é o conjunto de procedimentos adotados com a finalidade de galgar o conhecimento (PRODANOV e FREITAS, 2013). Ele pode ser classificado quanto a sua natureza, objetivo e abordagem ou procedimento.

A importância de se ter uma metodologia de pesquisa definida deve-se à necessidade de embasamento científico para construção do conhecimento, favorecendo a melhor abordagem e utilização de técnicas e métodos que proporcionem melhores resultados e comprovem a validade e utilidade do conhecimento adquirido nos diversos âmbitos da sociedade (MIGUEL, 2007).

Uma pesquisa científica pode ser de duas naturezas, básica ou aplicada. Ela é considerada básica quando está determinada a gerar novos conhecimentos sem aplicação prévia. Quando se visa a aplicar os conhecimentos gerados para resolver problemas específicos, essa metodologia é de natureza aplicada (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Turrioni e Mello (2012) distinguem quatro tipos de objetivos de pesquisa para engenharia de produção, a saber: exploratória, descritiva, explicativa e normativa. Esses autores desenvolveram uma classificação de metodologia de pesquisa específica para a área de engenharia de produção, que foi utilizada para a aplicação e planejamento desse estudo. Essa classificação pode ser visualizada na Figura 15.

Quanto aos objetivos da pesquisa, a exploratória é utilizada quando se tem pouco conhecimento sobre a temática abordada. Ela visa a desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para maior familiaridade com o problema tornando-o mais explícito ou constituindo hipóteses para estudo posterior. Proporciona uma visão geral sobre determinado fato e normalmente envolve levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. É o tipo de pesquisa que requer menor rigidez no planejamento (GIL, 2009).

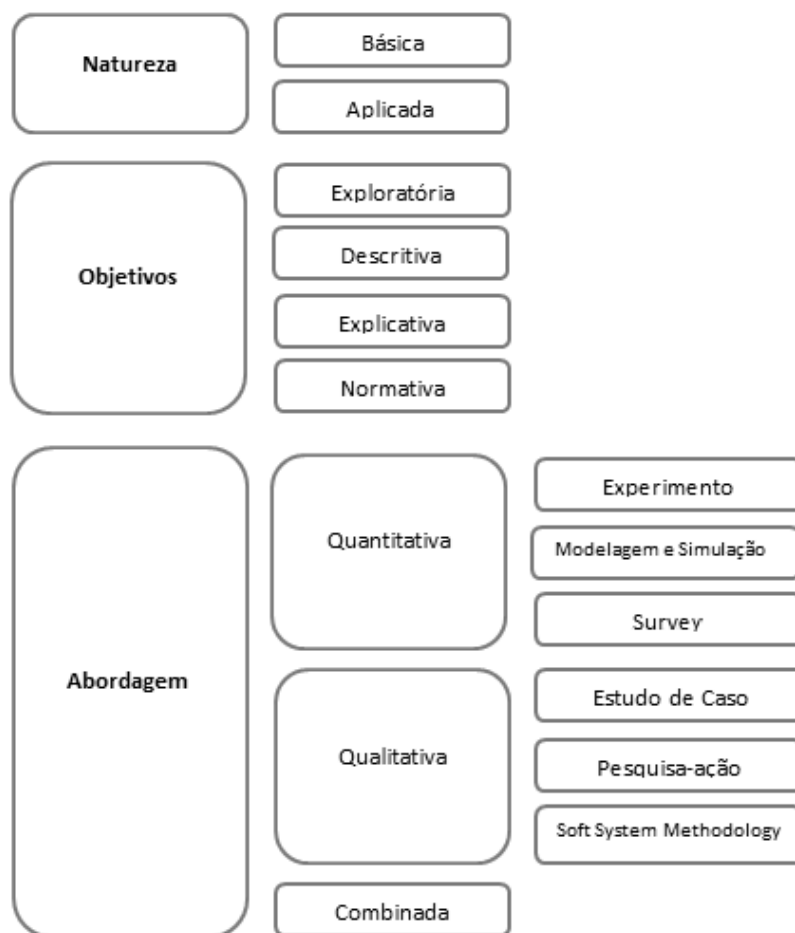


Figura 15: Classificação da pesquisa científica em engenharia de produção.

Fonte: Turrioni e Mello (2012), adaptado pela autora

O objetivo descritivo é aquele no qual o pesquisador registra os fatos observados sem interferência nos mesmos. Não apenas observa, mas descreve, registra, classifica, analisa e interpreta os fenômenos através de técnicas de coleta de dados, como a observação sistemática e o questionário (RUDIO, 1985) e organiza relações entre as variáveis (TURRIONI e MELLO, 2012).

A pesquisa explicativa tem como objetivo explicar as causas originadoras e os porquês da pesquisa. Identifica as circunstâncias e fatos que contribuem ou acarretam na ocorrência dos fenômenos (TURRIONI e MELLO, 2012). Como ela explica o porquê do trabalho, é a pesquisa que mais aproxima o conhecimento da realidade (GIL, 2009).

No objetivo normativo busca-se o desenvolvimento de políticas, estratégias e ações para aperfeiçoar os resultados disponíveis na literatura, a descoberta de solução

ótima para novas definições de problemas ou a comparação de várias estratégias relativas a um problema específico (BERTRAND e FRANSOO, 2002).

As abordagens de pesquisa são um modo de aproximação do problema que se pretende estudar. Elas se classificam como qualitativa, quantitativa e combinada.

A abordagem qualitativa é uma pesquisa descritiva, onde o pesquisador analisa, interpreta e atribui significados individualmente através de lógica dedutiva, considerando para esta interpretação a perspectiva dos participantes e do fenômeno estudado. Para tal, é necessária a coleta de evidências e observações sobre pessoas, processos e ambiente, buscando interpretar a realidade no ambiente em que a problemática acontece.

Uma característica dessa abordagem é que ela tende a ser menos estruturada, pois busca captar perspectivas e interpretações das pessoas observadas. Um ponto fraco refere-se à realidade subjetiva que pode interferir na interpretação causando erros. Utiliza-se uma série de técnicas de aplicação e análise como forma de minimizá-los, evitando assim enganos na pesquisa (MIGUEL, 2007).

Na abordagem quantitativa podem-se utilizar métodos estatísticos e lógico-dedutivos que visam explicar relações de causa/efeito através da generalização de resultados, possibilitando assim replicações.

Esse método tem como característica de conduta de investigação a seleção das amostras e a ausência de contato entre o pesquisador e o objeto de estudo. Os relatos dos resultados obtidos devem ser objetivos e possuir descrições metrificadas (BERTO e NAKANO, 2000).

A principal diferença entre as abordagens é a ênfase na perspectiva do indivíduo que está sendo estudado e não a ausência de quantificação (MIGUEL, 2012), como normalmente se supõe.

A abordagem combinada é a mistura das abordagens qualitativa e quantitativa, e tem por finalidade melhorar a compreensão dos problemas que cada uma das abordagens trabalha (MIGUEL, 2012).

Uma pesquisa científica pode ser realizada através de diferentes métodos/abordagens, sendo as mais utilizadas em engenharia de produção: modelagem, *survey*, experimento, estudos de caso, pesquisa-ação e *soft system methodology (SSMZ)* (TURRIONI, 2012), podemos também citar simulação, análise de arquivos, entre outras. Essas abordagens se sobrepõem em diferentes aspectos e cada uma possui vantagens e desvantagens.

Segundo (YIN, 2010) existem três condições essenciais para a escolha do método mais adequado. Estas condições referem-se ao tipo de questão de pesquisa proposto - questão 1; extensão do controle que o investigador possui sobre os eventos comportamentais reais – questão 2; e o grau de enfoque sobre eventos contemporâneos em oposição aos eventos históricos relacionados – questão 3.

A relação entre os principais métodos de pesquisa e as três questões essenciais são apontadas na Tabela 7.

Tabela 7: Questões essenciais para definição do tipo de método de pesquisa (YIN, 2010).

Método	1. Forma de questão de pesquisa	2. Exige controle dos eventos comportamentais?	3. Enfoca eventos comportamentais?
Experimento	Como, por quê?	Sim	Sim
Levantamento (<i>survey</i>)	Quem, o quê, onde, quantos, quanto?	Não	Sim
Estudo de Caso	Como, por quê?	Não	Sim

Fonte: YIN (2010).

A proposta de Yin (2010) para escolha do método mais adequado deve iniciar pelo tipo de questão que se pretende responder. O autor considera esta a condição mais importante para a diferenciação, passando para o nível de controle que o investigador possui, finalizando com o grau de enfoque de eventos contemporâneos em oposição aos históricos.

A questão “o que” pode ser exploratória e assim possível de ser aplicada para qualquer método proposto na tabela acima, quando se refere a “quanto(s)” também pode ser investigativa. As questões “quem” e “aonde” favorecem, na maioria das vezes, métodos de levantamento, como por exemplo em um estudo econômico. Já as questões “como” e “por que” são mais exploratórias e frequentemente levam aos métodos: EC e experimentos (YIN, 2010).

Após a definição da questão de pesquisa e verificação da extensão do controle sobre os eventos comportamentais, passamos para a questão três com a verificação do grau de enfoque entre eventos contemporâneos e históricos. O estudo de caso é o método que estuda um evento contemporâneo a fundo em seu contexto de vida real. Possui caráter

empírico, especialmente quando os limites entre o contexto e o fenômeno não são muito evidentes, ele contribui para o conhecimento de fenômenos individuais, grupais, sociais, organizacionais, políticos e correlatos e se utiliza de múltiplas fontes de evidência para que os dados converjam (YIN, 2010). Como pontos positivos tem-se a perspectiva do desenvolvimento de novas teorias e aumento da compreensão dos eventos envolvidos (MIGUEL *et al*, 2012).

O estudo de caso pode ser utilizado para diferentes tipos de investigação, como: exploração, construção, teste e refinamento de teoria e é especialmente adequado para construção de teorias e investigações exploratórias (VOSS *et al*, 2002) - que é o objetivo deste estudo. Os estudo de caso podem ser únicos ou múltiplos.

Utiliza-se o método de estudo de caso único em algumas situações, nas quais possuímos as seguintes justificativas: (i) representa um caso crítico no teste de teoria; (ii) representa um caso peculiar ou extremo; (iii) o caso é representativo; (iv) o caso é revelador; (v) o caso é longitudinal (YIN, 2010). O caso representativo capta situações e cenário diário do lugar comum e o caso longitudinal a um mesmo estudo distanciado em momentos diferentes do tempo.

Baseado na literatura descrita e nas características deste trabalho, compreendemos que o método mais adequado a esta pesquisa é o estudo de caso, pois o investigador não possui o controle dos eventos comportamentais, precisa responder questões “como” e o enfoque refere-se a um fenômeno contemporâneo.

A classificação da metodologia adotada nesta pesquisa é de natureza básica, com objetivo exploratório, de abordagem qualitativa utilizando o método estudo de caso único. Ilustramos essa classificação conforme a proposta de Turrioni e Mello (2012) na Figura 16.

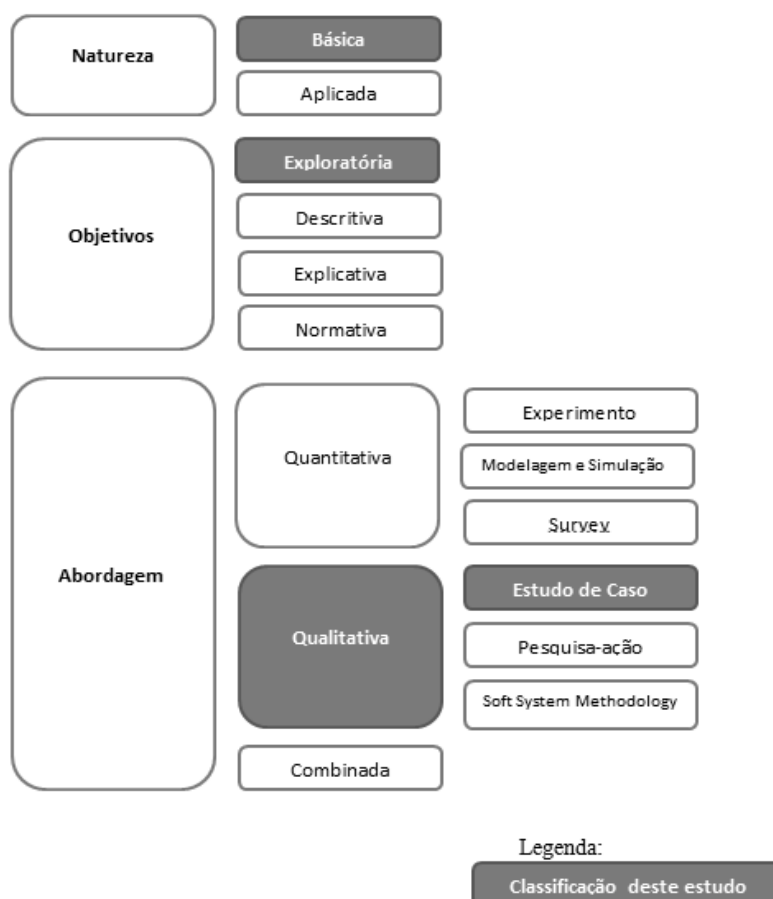


Figura 16: Classificação deste estudo.

Fonte: Turrioni e Mello (2012), adaptado pela autora.

3.4 Plano de Pesquisa

Após a escolha do método de estudo, se faz necessário projetar o plano de pesquisa. Yin (2010), sugere cinco componentes primordiais para o desenvolvimento do plano de pesquisa, ilustrado na Figura 17:

A questão de estudo nos direciona na escolha do método mais adequado a ser utilizado. Tivemos quatro questões de estudo relacionadas ao nível de maturidade do PDP. Essas foram: Qual o nível de maturidade do PDP em uma empresa inovadora no setor EMH? Quais as atividades propostas no modelo de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., que a empresa aplica? Como são realizadas essas atividades? Quais os fatores críticos de sucesso que o modelo de Mendes e Toledo (2012) propõe para o setor de EMH que a empresa identifica e utiliza como importante?

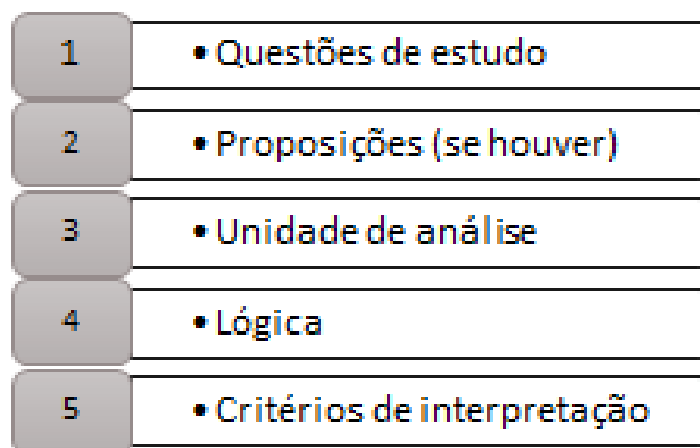


Figura 17: Componentes do projeto de pesquisa.

Fonte: YIN (2010).

No tópico 2 - as proposições - são utilizadas como guia para direcionar o estudo. Neste trabalho temos como proposição a hipótese de que, uma empresa reconhecida como inovadora em seu portfólio de produtos, deve possuir um PDP bem estruturado, ou seja, um nível de maturidade avançado.

A unidade de análise - tópico 3 - é a própria empresa. Os departamentos estudados foram: vendas, produção, P&D, gerenciamento de projetos, administração e recursos humanos (RH).

Tópicos 4 e 5 - a lógica e critérios de interpretação - refere-se à antecipação da análise que será realizada para que não ocorra o erro de se coletar dados em excesso ou carência. Como estratégia a esse tópico, as questões essenciais foram colocadas no questionário, garantindo assim informações suficientes para uma análise simples da proposta. Intercalamos o processo de resposta das questões com a entrevista, para a compreensão e riqueza de detalhes do processo em si, não ficando, desta forma, pontos sem compreensão.

3.5 Escolha da Empresa

O critério para a escolha da empresa a ser estudada foi que a mesma deveria ter destaque como inovadora. Dessa forma, foram selecionadas empresas que possuíam prêmios em inovação.

Foram escolhidos dois importantes prêmios brasileiros, o prêmio da FINEP e outro específico da área de saúde, que é o Inova Saúde. Segundo a FINEP, seu prêmio de inovação é o maior instrumento de estímulo e reconhecimento à inovação no país. Ele acontece desde 1998 e já premiou mais de 500 empresas, instituições e pessoas físicas, sendo responsável pela projeção dos contemplados não apenas no Brasil como no exterior. O prêmio Inova Saúde da ABIMO, foi criado em 2010 para premiar a inovação em produtos.

O critério para a escolha da empresa a ser convidada a participar do estudo seguiu os seguintes passos: primeiramente foi elencado o nome das empresas finalistas a partir dos resultados das etapas regionais e nacionais do prêmio FINEP a partir do ano de 2010. Este resultado encontra-se no site do prêmio FINEP (<http://premio.finep.gov.br/> busca realizada em 03/03/2014).

A partir dos nomes obtidos, foi realizada busca na rede mundial de computadores pela área de atuação dessas empresas, para aquelas da área de saúde ou as quais não foi possível identificar a área de atuação, foi feita consulta ao cadastro nacional de pessoa jurídica (CNPJ) destas empresas. Através do CNPJ foram realizadas consultas no site da receita federal (http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/cnpj/cnpjreva/cnpjreva_solicitacao.asp busca realizada em 20/03/2014). Adquiridos assim os cartões do CNPJ das empresas com o intuito de identificar o código nacional de atividades econômicas (CNAE) principal e secundário das empresas participantes. O CNAE indica qual a área de atuação dessas empresas e assim foi possível separar as empresas do setor de EMH.

O resultado obtido foram duas empresas do setor biomédico premiadas com o prêmio FINEP de inovação pelo menos uma vez, independente da etapa que pode ser regional ou nacional.

Continuando este processo de seleção, foram verificados os finalistas do prêmio Inova Saúde, através de seu sitio <http://www.abimo.org.br/premioinovasaude/> busca realizada em 10/04/2014.

No período de realização das buscas a empresa que participou deste estudo havia ganhado entre 2010 e março de 2014, cinco prêmios dos dois órgãos mencionados, em julho de 2015 atualizamos esse indicador que passou a sete prêmios.

3.6 Desenvolvimento do Protocolo

O levantamento dos dados foi realizado sob forma de entrevista aberta semiestruturada. A entrevista aberta atende principalmente estudos com finalidade exploratória, pois permite o detalhamento de questões e caracterização mais precisa dos conceitos, onde o pesquisador introduz o tema e dá autonomia ao entrevistado para dissertar sobre o assunto, permitindo maior liberdade para explorar as questões. Essa técnica permite ainda o maior detalhamento sobre o assunto e levantamento de grande número de informações (MINAYO, 1993).

O método semiestruturado combina questões abertas e fechadas sobre temas previamente definidos, essa forma de entrevista se aproxima muito de uma conversa informal, permitindo em momento oportuno a inclusão de questões adicionais (BONI e QUARESMA, 2005).

Para produzir o questionário guia da entrevista, foi utilizado como referência o modelo de maturidade de ROZENFELD, FORCELLINI, et al., (2006) e o modelo de sucesso de Mendes e Toledo (2012). Através deles foram elaboradas as questões para classificar a empresa dentro dos níveis de maturidade sugeridos, que são: básico - nível 1, intermediário - nível 2 e avançado - níveis 3, 4 e 5, conforme apresentado no capítulo 2, e foi possível compreender quais e como as atividades são desenvolvidas, assim como quais os fatores de sucesso de DP são adotados pela empresa.

Como atividade prévia ao desenvolvimento do protocolo, foi realizada uma pesquisa sobre a empresa na rede mundial de computadores e no site da empresa. Houve uma conversa via telefone com a pessoa responsável por nos atender, onde foram solicitadas informações da empresa com objetivo de que fosse demonstrada uma visão geral do funcionamento da mesma a fim de gerar a compreensão necessária ao planejamento do questionário. Foi solicitado ainda o envio de organograma da unidade estrutural da organização para definição dos entrevistados. Antes do recebimento da autorização para a visita e aplicação da pesquisa, foi necessário firmar um termo de sigilo entre as partes envolvidas.

Após a revisão da literatura e informações prévias, foi montado um questionário dividido em cinco unidades de interesse, as quais se referem a departamentos da empresa, a saber: produção, P&D, gerenciamento de projetos, vendas, administração e RH.

O questionário, que serve como guia da entrevista, possui no total setenta questões, divididas nas áreas de interesse, cujas questões objetivas foram divididas em

cinco categorias de ocorrência, a saber: pouco, sempre, muito, não sabe e não usa/ não se aplica. Os temas de interesse abordados no questionário e entrevista são demonstrados na Figura 18.



Figura 18: Temas abordados por área de aplicação do questionário.

Fonte: Elaboração própria.

As questões referentes a área administrativa e RH foram enviadas a esses departamentos antes do início das entrevistas e recebido preenchido após o término das mesmas e tinham como objetivo a melhor compreensão do contexto organizacional e caracterização da empresa.

As demais áreas visam a compreender os processos que ocorrem dentro de cada setor, relacionados ao desenvolvimento de produtos e atividades que dão suporte a estes processos. O principal interesse da área de vendas refere-se ao relacionamento com o cliente na tentativa de antecipação e levantamento de necessidades e oportunidades.

3.7 Limitações

Qualquer metodologia de pesquisa possui limitações inerentes ao método escolhido. Yin (2010) levanta algumas dessas limitações relacionadas ao método de

estudos de caso, a saber: falta de rigor, pouca base para generalização científica e elevado tempo de execução.

A falta de rigor depende do plano de projeto aplicado, assim como o tempo alto de execução, que pode ser gerenciado com um bom planejamento e também com auxílio da literatura de pesquisa que dá apoio a essa metodologia.

Outras limitações existentes estão ligadas a relacionamentos/pessoas, que são: falta de abertura para a pesquisa por parte de pessoas, o risco de um mau julgamento, facilidade de se exagerar na interpretação dos dados disponíveis e a tendenciosidade dos observadores.

As pessoas entrevistadas estavam abertas a entrevista. Para evitar o risco de mal julgamento as questões preenchidas colaboravam com a resposta da entrevista, assim como as observações, o que diminui a possibilidade de má interpretação, assim como a possível tendenciosidade na interpretação.

4 O ESTUDO DE CASO

Este capítulo abrange o estudo de caso único, sua aplicação e resultados.

4.1 Visita à empresa

Foi conhecida a empresa dia 25 de novembro de 2014, a visita durou cerca de uma hora. Ao percorrer os departamentos foi tido como foco a atenção no processo produtivo e se buscou encontrar evidências observacionais e revelações sobre o funcionamento, processo organizacional e PDP. As observações realizadas colaboraram para melhor compreensão do processo e auxílio na formulação de questões durante a entrevista.

4.2 A entrevista

Previamente à visita, foi feito um comunicado sobre a troca do responsável por nos receber e nos acompanhar na visita e entrevista. O GP, que também é gerente do escritório de gerenciamento de projetos (PMO - do inglês *Project Management Office*), foi o designado nessa função.

Para iniciar as entrevistas, foi realizada uma explanação da finalidade da pesquisa, em seguida solicitado o consentimento para gravá-la, para que não houvesse perda de informações relevantes, com a garantia de confidencialidade da empresa e dos entrevistados. O gerente da produção não se sentiu à vontade com a gravação, por isso sua entrevista não foi gravada.

Foram aplicados dois questionários: um para a compreensão do funcionamento e caracterização da empresa, que foi enviado à área administrativa e de RH e os mesmos preencheram as informações, e o outro foi realizado durante a entrevista e possuía setenta questões divididas nas quatro áreas de interesse que foram: vendas, P&D, produção e gerenciamento de projetos, cujo gerente desses departamentos participaram da entrevista e responderam cada um entre 12 a 20 questões optativas divididas em cinco categorias de incidência: pouco, sempre, muito, não sabe e não usa/ não se aplica. A duração de cada uma das quatro entrevistas foi de cerca de uma hora. Conforme o entrevistado respondia

à questão era solicitado a justificava verbal da escolha da resposta e quando cabia explicações sobre o processo envolvido. Questões complementares foram realizadas e havia um guia previamente desenvolvido para tal.

O gerente do PMO respondeu aos questionamentos e interesses apresentados sobre gerenciamento de projetos e da área de vendas devido à reestruturação que este departamento teve há pouco tempo, a qual ocasionou a mudança da gerência funcional. Como o gerente do PMO possui vasto conhecimento da empresa, ele se prontificou em fazer a entrevista sobre este tema.

Este colaborador ficou presente nas duas outras entrevistas que foram aplicadas com interesse na P&D e produção, contribuindo para as mesmas. Logo a entrevista realizada foi considerada coletiva, mesmo inicialmente não tendo o intuito de ser.

4.3. Características da Empresa

A empresa foi fundada na década de 80, está localizada na região sudeste, possui marca própria, atua na área biomédica. A atividade principal registrada, segundo a CNAE, é a 32.50-7-01 relativo a fabricação de instrumentos não-eletrônicos e utensílios para uso médico, cirúrgico, odontológico e de laboratório. Tem como atividades secundárias CNAE 26.60-4-00 pertinente a fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação e CNAE 33.14-7-10 relacionado a manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para uso geral não especificados anteriormente.

O principal setor de atuação é o cardíaco e possui produtos divididos em cinco classificações /famílias, a saber: biológicas e soluções, cardiovascular, eletromédicos, endovascular e oncologia. Todos são produtos de baixa intensidade tecnológica, como exemplo a família de eletromédicos envolvem produtos como aquecedor de sangue, termômetro clínico, máquina de circulação extracorpórea, monitor de pressão, entre outros.

O primeiro produto que a empresa comercializou foi uma bomba extracorpórea, que foi a primeira bomba a ser produzida no Brasil, baseada em imitação, que veio da necessidade do equipamento no Brasil, pois o custo da bomba importada era muito alto o que limitava a execução de cirurgias cardíacas. O segundo produto desenvolvido foram as válvulas cardíacas onde se fez necessário desenvolver a pesquisa para o desenvolvimento do protótipo que substituiu as válvulas de dura-mater que estavam entrando no mercado, porém

com limitações. Esse foi um produto inovador lançado em 1977, obtendo muito sucesso no mercado.

A estrutura funcional da empresa é matricial forte, possui abordagem de projetos para o desenvolvimento de novos produtos (DNP) e como característica a forte autoridade do GP. Detém o status de empresa de pesquisa e fomento de tecnologia nacional, sendo centro de excelência na indústria médica brasileira. Tem porte médio e possui aproximadamente 350 funcionários.

Quando questionado sobre a estimativa de investimento e resultado financeiro relacionado a inovação e novos produtos, a empresa mostrou que acompanha esses resultados e investe 13,5% de seu faturamento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, e que a mesma estima que o retorno médio deste investimento nos últimos três anos foi da ordem de 15%, no entanto ela compreende que parte dos lucros gerados pela inovação será refletida em médio prazo.

4.4 Resultados

Foram cinco as questões propostas para serem investigadas neste estudo. Estas são abertas em seis resultados e apresentadas em três tópicos conforme descrição da Tabela 8. Acreditamos que a apresentação nessa forma segue uma sequência lógica para melhor compreensão do PDP na empresa.

Tabela 8: Resultados propostos em tópicos

Resultados	Tópico
Identificação das exigências legais do setor	4.4.1
Atividades propostas no modelo de referência que a empresa aplica	4.4.2
Como são executadas as atividades propostas no modelo de referência	4.4.2
Identificação dos fatores de sucesso que a empresa utiliza	4.4.2
PDP por nível de maturidade	4.4.2
Resultado do nível de maturidade e sua relação com os fatores de sucesso.	4.4.3

4.4.1 Exigências Legais do Setor EMH no Brasil

Foram identificadas com o gerente de projetos e a gerente do departamento de P&D leis, decretos e RDC da ANVISA, exigidas no setor, e estão descritas na Tabela 9.

Tabela 9: Principais leis e regulamentações para produção e venda de materiais na área de saúde.

Lei/Norma	Ano	Descrição
Lei 6360	1976	Dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências.
Decreto 8077	2013	Regulamenta as condições para o funcionamento de empresas sujeitas ao licenciamento sanitário, e o registro, controle e monitoramento, no âmbito da vigilância sanitária, dos produtos de que trata a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, e dá outras providências.
RDC 59	2000	Institui e implementa requisitos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos que fabricam ou comercializam produtos médicos a garantir a qualidade do processo e o controle dos fatores de risco à saúde do consumidor, com base nos instrumentos harmonizados no Mercosul.
RDC 56	2001	Dispõe os requisitos mínimos para comprovar a segurança e eficácia de produtos para saúde.
RDC 185	2001	Atualiza os procedimentos para registro de produtos "correlatos" de que trata a Lei n.º 6.360, de 23 de setembro de 1976, o Decreto n.º 79.094, de 5 de janeiro de 1977 e a Portaria Conjunta SVS/SAS n.º 1, de 23 de janeiro de 1996.
ISO 13485	2003	Norma internacional, que viabiliza às organizações a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade para indústrias de dispositivos médicos, através do estabelecimento de um padrão de qualidade para as BPF para produtos para a saúde, que inclui controles e gerenciamento de riscos.

		(http://www.iso.org/iso/iso-survey visitado em 05/04/2015). Conforme mencionado no item 2.6
RDC 16	2013	Regulamento Técnico de BPF de produtos médicos e produtos para diagnóstico de uso <i>In Vitro</i> .

Para homologação do produto na ANVISA são necessários testes, documentos, fotos e descrição do produto, incluindo matéria prima utilizada e aplicação do produto. Pela experiência da empresa esse registro demora em média seis meses. Os casos atípicos foram de: no mínimo de três meses e máximo de dezoito meses.

4.4.2 O Processo de Desenvolvimento de Produto na Empresa

Alguns detalhes do PDP que a empresa possui não se encaixaram nos tópicos por níveis de maturidade, esses são descritos neste item.

A empresa desenvolve principalmente inovações incrementais e quando ocorrem dentro de cada departamento são realizadas de forma espontânea e com certa autonomia. Essas melhorias podem ocorrer por necessidade ou demanda de outros setores. Quando elas envolvem mais de um departamento ou possuem complexidade, custo ou tempo consideráveis, se faz necessária a formalização desse processo com a abertura de um ou mais projetos para gerenciá-lo.

Os coordenadores são responsáveis pela parte que cabe a sua área de atuação e definem os profissionais que participarão do projeto. A empresa não possui profissional responsável pela gestão da inovação, nem especialista dentro da empresa, porém há um esforço por parte do PMO em dar suporte a essa gestão de forma voluntária na medida em que está sempre buscando adquirir conhecimento para suportar os projetos desenvolvidos, o que corresponde ao fator de sucesso integração funcional.

Os concorrentes da empresa são multinacionais, não existe empresa nacional com tal diversificação de produtos, o que torna a concorrência desequilibrada devido a quantidade de recursos disponíveis numa empresa nacional de médio porte e de uma multinacional. A empresa é seguidora não como escolha, mas devido ao seu porte, da estratégia de acompanhamento das tendências tecnológicas e lançamentos de produto dos concorrentes e através de engenharia reversa lança similar no Brasil, baseado em imitação quando acredita ser uma boa estratégia.

Cinquenta por cento das vendas da empresa são para o SUS, que mantém tabela de preços aplicáveis estabelecida. Logo, a empresa não tem a autonomia em colocar o preço desejável para a maioria de suas vendas, precisando se submeter ao preço tabelado pelo governo. Resta como opção de aumento de lucros a diminuição de custos, o que faz com que a mesma fique constantemente buscando melhorias e soluções para barateamento.

Algumas atividades de desenvolvimento técnico foram realizadas para a diminuição de custos como a reestruturação que os departamentos de produção e vendas passaram nos últimos três anos. Essas atividades pontuam no fator de sucesso qualidade de execução. Outras oportunidades foram buscadas para o aumento de lucro como exemplo a utilização de um produto existente para área cardíaca que foi adaptado para a oncologia e diminuição de custos como a utilização de módulos compartilhados de componentes, a empresa faz isso, além de oferecer versões do mesmo produto.

Apenas uma transferência de tecnologia ocorreu na empresa, em toda sua história, na qual a mesma fabrica um produto desenvolvido e patenteado por uma instituição de pesquisa, o que beneficia o valor da marca devido seu vínculo com instituição de pesquisa renomada na área.

Parcerias com outras empresas para DP não são realizadas, pois a empresa não conhece concorrente ou parceiro que possa auxiliar no DP e que tenha vantagens para ambos os lados. Ela vê parcerias como perda de parcela do mercado e capacitação de concorrentes.

Por ser uma empresa pequena e os gerentes dos departamentos estarem envolvidos em todos os projetos, integralmente ou parcialmente, a equipe fica ciente dos resultados do pós-desenvolvimento através de conversas informais, mesmo não sendo especificada uma equipe de acompanhamento após o lançamento. A gestão do conhecimento ocorre de forma involuntária, visto que a empresa não precisa procurar novas soluções para algo que já foi solucionado ou discutido anteriormente. Devido a pouca rotatividade de funcionários, as pessoas envolvidas preservam a memória do desenvolvimento auxiliando assim a gestão.

O PMO possui funções técnicas, gerenciais, de negociação e comunicação, tendo o total controle sobre o projeto. Essa forma de organização conta com grande aprendizagem sistêmica da equipe e extensa participação de pessoal de outros departamentos funcionais alocados no projeto, pontuando no fator de sucesso integração funcional.

Os fatores de sucesso estão sendo descritos à medida em que se encaixam nas tarefas ou nos níveis de maturidade. No entanto, o fator de sucesso habilidades do líder não consta no modelo de maturidade, logo descreveremos as características do PDP da empresa referente a esse fator de sucesso.

Quanto à capacidade de motivação e liderança do líder, não foram realizadas consultas aos liderados, pois acreditamos que não haveriam respostas reais quando solicitado que eles avaliassem seus chefes, mesmo sabendo que a pesquisa é sigilosa e o resultado final será público, o que poderia comprometer a veracidade das respostas.

O gerente do PMO é engenheiro, trabalha na empresa há mais de uma década, possuindo as habilidades técnicas necessárias para compreender e até mesmo sugerir modificações nos projetos, mesmo segundo a metodologia de gerenciamento de projetos seguida, no *project management body of knowledge* (PMBok) não solicitar que o gerente de projetos seja especialista na área. O gerente do PMO tem autoridade no gerenciamento dos projetos para cobrar as metas estabelecidas e também para realocar recursos para projetos com maior demanda.

Percebeu-se por parte do gerente de projeto e da gerente do departamento de P&D motivação e entusiasmo ao se falar dos projetos e do processo de desenvolvimento dos mesmos. Alguma frustração foi identificada quando perguntado sobre os motivos de projetos pararem ou não serem desenvolvidos de imediato, mesmo quando aprovados, e foi apontado que, por ser a empresa de médio porte e possuir recursos limitados, não tem capacidade financeira e de pessoal para desenvolver uma grande quantidade de projetos simultaneamente, sendo necessário finalizar um ou mais projetos para que se tenham condições de começar outro.

Modificações recentes – menos de 3 anos- ocorreram relacionadas ao desempenho dos produtos. Devido a isso, foi alterada a linha de produção com mudança no layout, compra de máquinas e modificação no controle da qualidade substituindo os inspetores de fim de linha e introduzindo essa tarefa no final de cada etapa, evitando assim que o produto que esteja em não conformidade continue sendo trabalhado reduzindo gastos de material e mão de obra. Essas atividades estão relacionadas a vantagem de produto.

A empresa acompanha o desenvolvimento e lançamento no setor através de participação em feiras, eventos afins e publicações. Esse quesito refere-se ao fator de sucesso habilidades de marketing.

Quanto o desempenho técnico de seus produtos foi considerado pelos entrevistados que alguns produtos tem o melhor desempenho do mercado brasileiro e

outros, qualidade equivalente aos concorrentes, apresentando em média alto desempenho técnico em relação aos concorrentes, o que também refere-se a vantagem do produto.

O departamento de P&D dá suporte às atividades relacionadas ao desempenho do produto, sendo responsável pela execução de testes durante o desenvolvimento. Ele também é encarregado de fazer protocolos de avaliações, parcerias com equipes médicas e análises. A empresa possui um laboratório de testes e ensaios e uma sala cirúrgica para tal, o que está relacionado ao fator de sucesso vantagem do produto e qualidade na execução.

Categorias específicas de produtos requerem treinamentos da equipe cirúrgica que podem ser realizados na própria empresa ou através de participação de um membro dela nos primeiros procedimentos cirúrgicos realizados no cliente para acompanhamento e adaptação dos colaboradores na utilização do novo produto ou produto modificado. Estas são oportunidades diretas de captação de demandas que a empresa capta através das necessidades e levantamento de oportunidades. Logo, a maior fonte de conhecimento para melhoria do produto vem dos próprios clientes em função do arranjo organizacional do setor de vendas e P&D, o que aumenta o retorno da expectativa do cliente, assim como a quantidade e qualidade das sugestões, também pontuando em habilidade de marketing.

4.4.2.1 Nível Básico

Para o nível básico a empresa realiza todas as atividades relacionadas aos subníveis: 1.1, 1.2 e 1.3 possuindo um grau de detalhamento das atividades acima das sugeridas para este nível. Quanto ao subnível 1.4 a empresa cumpre o proposto no modelo.

No subnível 1.1 a empresa define requisitos, realiza escopo do produto, determina estrutura, concepção e desenhos do produto com a utilização de *computer assisted design* (CAD) e a aquisição de recursos é realizada. Todos os setores de engenharia da empresa possuem um projetista cadista para auxiliar o desenvolvimento de novos produtos.

No subnível 1.2 a empresa desdobra estratégia até produtos, estando assim além do exigido nesse subnível. Requisitos do cliente são considerados na definição de requisitos dos produtos através de diálogo na busca de sugestões, melhorias e adaptações. A alta cúpula participa das reuniões mensais de acompanhamento de desenvolvimento de novos produtos.

A seleção de ideias é discutida entre os colaboradores que tem a oportunidade de uma vez por mês apresenta-las aos gerentes dos departamentos de engenharia, P&D, PMO e diretoria. Essa abertura para exposição de novas ideias abarca o fator de sucesso qualidade de execução em seleção de ideias. A mesma ocorre informalmente.

A avaliação do ciclo de vida do produto é executada informalmente. Os requisitos são avaliados para homologação do produto devido exigência legal, assim como executa atividades de pós-desenvolvimento para atendimento da legislação.

A execução da avaliação do ciclo de vida do produto está integrada ao fator de sucesso qualidade na execução.

Para se adaptar as exigências legais a empresa incluiu em seu PDP tarefas exigidas pelas agências reguladoras e no gerenciamento de projetos incluiu todas as documentações e controles necessários para que assim que o produto estiver pronto se ter condições de fazer o registro do mesmo. Essa estratégia permite que a empresa reduza no que cabe a ela o tempo de lançamento de novos produtos na busca de ganhar competitividade, dessa forma a empresa explora o fator de sucesso vantagem de produto.

No subnível 1.3 realiza o planejamento do processo macro de forma sistemática. No que se refere a conversa com o fornecedor, a empresa fecha acordo quando necessário, pois justifica que os produtos e matéria prima que adquire são fáceis de encontrar, portanto, raramente é necessária essa parceria com fornecedores. Apenas um produto foi desenvolvido em parceria com fornecedores desde a abertura da empresa. As demais atividades são realizadas: a produção de lote piloto, liberação da produção e a homologação de processo que também são exigidas nesse subnível.

No subnível 1.4 a empresa pensa em portfólio e analisa o mesmo relacionando cada projeto com os demais, usa um sistema de gerenciamento de projetos pago e realiza o estudo de viabilidade econômica, que implica no quesito vantagem do produto dentro dos fatores de sucesso.

Durante o estudo de viabilidade é verificado se o produto com intenção de ser desenvolvido consta na lista de procedimentos pagos pelo SUS. Caso o produto não constar, ele pode ser desenvolvido exclusivamente se for classificado como aplicável a pacientes de alto risco, pois desta forma os planos de saúde e convênios aprovam a utilização do mesmo, ou após processo jurídico autoriza a sua compra. Esse é o único caso de DNP que não consta na lista de procedimentos do SUS e esses produtos são de alto valor agregado. Este quesito pontua nos fatores de sucesso no tópico integração

funcional, assim como o planejamento de lançamento que passa a ser mais elaborado, ocorre de forma integrada com o marketing e o DP.

Uma vez por mês todos os projetos são discutidos de forma macro com os coordenadores de áreas e diretoria, para que os diferentes setores possam acompanhar a evolução dos projetos e propor soluções baseadas em sua expertise. Também com a mesma frequência ocorre uma reunião para discussão de projetos em cada uma das áreas de engenharia, membros da diretoria, gerente de projeto e departamentos envolvidos. Essa, além de captar ideias de novos projetos pontuando no fator de sucesso qualidade de execução, também funciona como um *stage-gate* onde, através de indicadores, são avaliados os projetos, agora de forma micro, onde é decidido sobre a continuação dos mesmos e correções caso necessário, assim a empresa cumpre com o quesito deste subnível em realização a aprovação em *gates* e também pontua no item integração funcional dos fatores de sucesso.

Os *gates* entre fases são implementados segundo critérios pré-definidos. Quando foi realizada a entrevista, fazia um mês que a empresa havia ampliado a quantidade de indicadores utilizados em vários processos e iniciando o gerenciamento dos mesmos.

Em pós-desenvolvimento o modelo espera para este nível que o desenvolvimento sustentável seja considerado, assim como reutilização, reciclagem e descarte sejam realizados de maneira integrada, o que não ocorre. A empresa faz a separação de material que sobra do processo de fabricação para a coleta seletiva, porém não faz plano de reutilização e descarte integrado, portanto, este item foi classificado como parcial.

As atividades relacionadas ao nível básico que a empresa executa são ilustradas na Figura 19, com a legenda indicando a execução das atividades e está dividida em escala de três possibilidades, a saber: pouco/ nenhuma, onde os valores correspondem a menor ou igual a 40% das tarefas são realizadas, todas, quando todas as tarefas são realizadas cumprindo o esperado pelo modelo, e parcial quando a quantidade de atividade realizada é maior que 40% e menor que 100%.

		Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos
Subnível		1.1	1.2	1.3	1.4
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto		Conversa com alta cúpula		Pensa em portfólio
	Planejamento do projeto	Escopo, atividades macro e tempos			Realiza estudo de viabilidade, utiliza sistema de GP
Desenvolvimento	Projeto informacional	Define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens	Desdobra requisitos, analisa ciclo de vida		Realiza aprovação simples de fases (gates)
	Projeto conceitual		Considera requisitos na homologação do produto	Planeja processo macro, conversa com fornecedores	
	Projeto detalhado				
	Preparação da produção	Compra recursos	Libera produção	Produz lote piloto e homologa processo	
	Lançamento do produto		Integra ações		
Pós-desenvolvimento	Acompanhar o produto e processo	Atende à legalização			
	Descontinuar o produto				
Processos de apoio	Gerenciar as mudanças de engenharia				
	Melhoria incremental do PDP				

Legenda: sempre obrigatório

Figura 19: Atividades realizadas pela empresa no nível básico

4.4.2.2 Nível Intermediário

As exigências para o nível intermediário englobam o nível anterior com as mesmas áreas de conhecimento, onde se aprimoram atividades desse processo e acrescenta-se a gestão de resíduos e reciclagem.

No subnível 2.1, em pré-desenvolvimento, foi constatado que a empresa define famílias de produtos de forma integrada utilizando o estudo de portfólio de produto, o que corresponde ao fator de sucesso vantagem do produto. A exigência sobre o planejamento do projeto e seu gerenciamento passa a ser mais completa com a adição de análise de

riscos e qualidade. A empresa cumpre esses quesitos e também integra o planejamento das plataformas de produto ao portfólio.

Sobre a qualidade, a empresa segue essas exigências legais e conta com as seguintes certificações: ISO 9001:2008, ISO 13485:2003, Certificado de BPF/ ANVISA e a Licença para Uso da Marca de Conformidade dos produtos Eletromédicos, além de realizar boas práticas referentes a certificações não exigidas com o objetivo de melhoria de desempenho e qualidade, sendo esta uma preocupação institucional. Como a empresa tem mais certificações do que as exigidas, o que se reflete na melhoria e qualidade de seus produtos e /ou processos, esta característica pontua nos fatores de sucesso em vantagem do produto.

A idoneidade da empresa na área da saúde é muito importante, pois seus produtos interferem na qualidade de vida do paciente ou até podem pôr em risco a mesma, e qualquer erro afeta diretamente a imagem da empresa no mercado.

Em desenvolvimento, o modelo propõe a realização de modelagem funcional do produto e utilização de métodos de matriz morfológica para concepção do produto como DfX e QFD. A empresa não cumpre esse quesito, não realizando modelagem funcional, mas apenas o desenho das peças e produtos. Mesmo o QFD não sendo utilizado para a compreensão das necessidades do cliente, a empresa faz esse desdobramento de forma informal, em conversa e retornos com os clientes e parceiros, sendo estes: clínicas, instituições de ensino e universidades.

Para tradução das expectativas dos clientes, o departamento de vendas tem relacionamento direto com os mesmos, através de venda direta à clínicas e hospitais. Esta também foi uma melhoria recente, pois anteriormente a empresa trabalhava com revendedores não exclusivos. A empresa incorporou novos vendedores, agora exclusivos, em diferentes regiões do país, sendo que cada região é responsável pelos pregões de sua área e não mais a matriz, permitindo assim que se identifiquem as particularidades de cada região. Essas estratégias pontuam nos fatores de sucesso em habilidades de marketing.

A análise de falhas não é realizada. Os documentos são gerados e arquivados de forma digital ou impressa e os envolvidos possuem cópia, porém, não se utiliza sistema de gerenciamento e distribuição dessas informações.

No pós-desenvolvimento não existe time de acompanhamento do produto. O gerenciamento de mudanças e a melhoria incremental do PDP ocorrem de maneira informal e não sistemática, sendo esse tópico classificado como parcial. Em processos de

apoio ela sempre gerencia as mudanças de engenharia de maneira formal cumprindo com o esperado e monitora sempre o ciclo de melhoria, cujos indicadores de processo são bem definidos e ocorre em toda a fase de desenvolvimento.

No subnível 2.2 a gestão de portfólio é realizada de forma integrada ao planejamento estratégico, que está detalhado em plano estratégico para os produtos e o portfólio de produto, considera esse desdobramento, pontuando no fator de sucesso integração funcional.

Em desenvolvimento, preparação da produção, desenvolvimento e lançamento do produto são desenhados os processos de negócios, como esperado.

No subnível 2.3 a integração de parceiros na cadeia de suprimentos não ocorre e sim uma venda simples. Em desenvolvimento não são utilizados sistemas *Computer Systems Management* (CSM) e *Computer-aided Process Planning* como esperado.

Em 2.4 todas as atividades de gestão de projetos são realizadas com integração entre planos. O gerenciamento do projeto é executado em sua totalidade, sendo gerenciadas as nove áreas do conhecimento do gerenciamento do projeto que são: escopo, tempo, custo, qualidade, comunicação, RH, riscos, aquisição e integração, pontuando no fator de sucesso em qualidade de execução.

O PMO utiliza as boas práticas da ISO 21500 para gerenciar todos os projetos, mesmo não possuindo essa certificação, pois ela não é exigida. Sua utilização deve-se a dois fatores, o primeiro pertinente ao desenvolvimento prévio da documentação necessária para a solicitação de registro do produto na ANVISA, referente ao subnível 1.2 a 1.4, facilitando este processo à medida que documenta todas as etapas necessárias para o registro no órgão certificador simultaneamente à execução dessas tarefas, o segundo para a melhoria dos processos.

Essa habilidade do PMO pontua no fator de sucesso em habilidades do líder, a vantagem que a passa a ter à medida que implementa a gestão para ganhar habilidade na fase de registro na ANVISA pode ser revertida também no fator de sucesso vantagem do produto.

Espera-se que o gerenciamento de mudanças em engenharia siga um processo formal, com controle de mudanças, o que ocorre na empresa. No entanto, a mesma não utiliza sistema para gerenciá-lo.

Aqui a cultura e disseminação de transformação do PDP e melhoria continua é disseminada e praticada.

A demonstração do resultado quanto ao nível intermediário da empresa estudada é apresentada na Figura 20.

		Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos
	Subnível	2.1	2.2	2.3	2.4
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto	Planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	Realiza gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa		Realiza todas as atividades de gestão de projetos; existe integração entre planos; realiza gates de projetos com critérios pré-definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; acompanha indicadores de gestão de projetos; desenvolvimento sustentável é considerado.
	Planejamento do projeto	Realiza análise de riscos, qualidade		Integra parceiros da cadeia de suprimentos	
Desenvolvimento	Projeto informacional	Modelagem funcional; define princípios de solução; aplica DF; concepções alternativas; aplica GFD			
	Projeto conceitual	Aplica FMEA; utiliza CAE		Detalha o processo de fabricação e montagem; utiliza CAPP e PDM	
	Projeto detalhado				
	Preparação da produção		Os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente		
	Lançamento do produto				
Pós-desenvolvimento	Acompanhar o produto e processo	Integrado ao PDP, existe time de acompanhamento			Planos de reutilização, reciclagem e descarte integrados e realizados
	Descontinuar o produto				
Processos de apoio	Gerenciar as mudanças de engenharia	Realiza de maneira formal			Processo formalizado, controlado, usa sistema de GP
	Melhoria incremental do PDP	Ciclo de melhoria ocorre com monitoramento de indicadores ou integração			


Legenda:  todas  regular/parcial  pouco/nenhuma

Figura 20: Atividades realizadas pela empresa no nível intermediário de maturidade.

4.4.2.3 Nível Avançado

Os níveis avançados representam um salto em relação ao controle de aprendizado, não mais em escopo diferente de como foi a passagem do nível básico para o intermediário.

No nível terceiro referente a resultados mensuráveis, a empresa possui indicadores de desempenho para quase todas as atividades e também para a gestão de projetos, que representa seu desempenho, no entanto, a exigência é que a empresa tenha indicadores para todas as atividades, o que não ocorre, sendo o nível classificado como regular.

		Resultados são Mensuráveis	Existe controle e correções	Melhoria contínua
Subnível		3	4	5
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto	Possui indicadores de desempenho para todas as atividades	Ocorre controle de todas as atividades com base nos indicadores e são tomadas as ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e melhoria incremental. Aplica-se o gerenciamento dos parâmetros críticos e projeto robusto (método Tagushi)	Ciclo de transformação do PDP integrado ao ciclo de melhoria incremental ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto
	Planejamento do projeto			
Desenvolvimento	Projeto informacional			
	Projeto conceitual			
	Projeto detalhado			
	Preparação da produção			
Pós-desenvolvimento	Lançamento do produto			
	Acompanhar o produto e processo			
Processos de apoio	Descontinuar o produto			
	Gerenciar as mudanças de engenharia			
	Melhoria incremental do PDP			

Legenda: todas regular/parcial

Figura 21: Atividades realizadas pela empresa no nível avançado de maturidade.

O nível quatro refere-se ao controle de todas as atividades padronizadas e ações corretivas integradas. A empresa não cumpre os requisitos desse nível, pois como ele tem como quesito o nível anterior que não é realizado em sua totalidade aqui ele também fica classificado como parcial. A outra exigência é a aplicação de gerenciamento de parâmetros críticos e projeto robusto como o método *Tagushi*, o que também não é realizado.

O nível quinto, melhoria contínua, abrange todos os níveis anteriores e o ciclo de transformação do PDP integrado ao ciclo de melhoria incremental ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto. Essas tarefas são sempre executadas e pontuam em qualidade de execução e vantagem do produto.

Para ser classificada neste nível a empresa tem que cumprir todas as atividades dos níveis anteriores, logo, mesmo possuindo um PDP integrado esse nível é classificado como parcial.

A Figura 21 mostra os resultados da classificação para o nível avançado.

4.4.3 Resultado do Nível de Maturidade e sua Relação com os Fatores de Sucesso.

Foram consideradas as tarefas, processos, ferramentas, métodos e boas práticas utilizadas pela empresa para avaliação do nível de maturidade do PDP através da aplicação do modelo unificado de Rozenfeld *et al* (2012) para a classificação da empresa estudada.

O resultado da classificação foi nível básico completo, ou seja, a empresa cumpre com o previsto nos subníveis 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4, mesmo executando atividades de níveis superiores de maturidade como possuir indicadores de desempenho para muitas tarefas, realizar melhorias incrementais, ter um gerenciamento de projetos avançado e principalmente por ter a melhoria continua como um processo natural, que aparece de forma enraizada na cultura da empresa.

Esse resultado não confirma nossa hipótese inicial que uma empresa com destaque em produtos inovadores deveria ter uma maturidade de PDP alta. O resultado do nível de maturidade da empresa é representado na Figura 22.

Nível	Área de conhecimento	Sub nível	Pré-desenvolvimento				Desenvolvimento				Pós-desenvolvimento		Processos de apoio				
			Planejamento estratégico do produto	Planejamento do projeto	Projeto informacional	Projeto conceitual	Projeto detalhado	Preparação da produção	Lançamento do produto	Acompanhar o produto e processo	Descontinuar o produto	Gerenciar as mudanças de engenharia	Melhoria incremental do PDP				
Básico: realiza todas as atividades	Eng. do produto	1.1		Define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens	Compra recursos												
	Marketing e qualidade	1.2	Escopo, atividades macro e tempos	Desdobra requisitos, analisa ciclo de vida	Libera produção												
		1.3	Conversa com alta cúpula	Planeja processo macro, conversa com fornecedores	Produce lote piloto e homologa processo												
	Gestão de projetos e custos	1.4	Pensa em portfólio	Realiza estudo de viabilidade, utiliza sistema	Realiza aprovação simples de fases (gates)												
Intermediário: utiliza padrões, métodos, gerencia atividades; é repetitivo	Eng. do produto	2.1	Planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	Realiza análise de riscos, qualidade	Montagem funcional, define princípios de solução, aplica DFMEA, conceitos alternativos, aplica QFD												
	Marketing e qualidade	2.2	Realiza gestão de portfólio														
	Eng. de processos, produção e suprimentos	2.3	Integra parceiros da cadeia de suprimentos	Detalha o processo de fabricação e montagem, utiliza CAPP, e PDM													
Gestão de projetos e custos	2.4	Realiza todas as atividades de gestão de projetos; existe integração entre planos; realiza gates de projetos com critérios pré-definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; acompanha indicadores de gestão de projetos; desenvolvimento sustentável é considerado.															
Avançado	Resultados são mensuráveis	3	Possui indicadores de desempenho para todas as atividades														
	Existe controle e correções	4	Ocorre controle de todas as atividades com base nos indicadores e são tomadas as ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e melhoria incremental. Aplica-se o gerenciamento dos parâmetros críticos e projeto robusto (método Tagushi)														
	Melhoria Contínua	5	Ciclo de transformação do PDP integrado ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto														

Legenda: sempre regular/parcial pouco/nenhum obrigatório

Figura 22: Resultado do nível de maturidade da empresa.

Na tentativa de melhor visualizar a relação entre os fatores de sucesso que foram mencionados a medida que a explanação dos níveis foram realizadas referente os itens: 4.4.2.1, 4.4.2.2 e 4.4.2.3 e sua relação com o modelo de unificado de maturidade de ROZENFELD, FORCELLINI, *et al* (2006), unimos essas informações alocando dentro do modelo de maturidade de ROZENFELD, FORCELLINI, *et al* os fatores de sucesso identificados dentro das atividades, e ilustramos esse resultado na Figura 23.

		Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos	Eng. do produto	Marketing e qualidade	Eng. de processos, produção e suprimentos	Gestão de projetos e custos
Subnível		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
Pré-desenvolvimento	Planejamento estratégico do produto		Qualidade de execução		Vantagem de produto	Vantagem de produto	Integração funcional		
	Planejamento do projeto				Habilidades de marketing e Integração funcional	Vantagem de produto			Qualidade de execução Habilidades do líder Vantagem de produto
Desenvolvimento	Projeto informacional		Qualidade de execução			Habilidades de marketing			
	Projeto conceitual								
	Projeto detalhado								
	Preparação da produção								
	Lançamento do produto								
Pós-desenvolvimento	Acompanhar o produto e processo		Vantagem de produto						
	Descontinuar o produto								

Figura 23: Fatores de Sucesso relacionados ao Modelo Unificado.

5 ANÁLISE

Nosso objetivo principal foi identificar os fatores relacionados ao PDP que contribuem para o perfil inovador de uma empresa no setor de EMH. Para tal, foram realizados levantamentos e análise do PDP com a utilização do modelo de maturidade de ROZENFELD, FORCELLINI, *et al* (2006) através de três focos: quais atividades do modelo a empresa aplica, como são realizadas essas atividades e qual o nível de maturidade que a mesma se encontra. Assim como características da gestão, pois o PDP e sua gestão são processos que possuem relação direta.

Através dos resultados obtidos durante a aplicação do estudo pudemos utilizar as ferramentas descritas no capítulo dois, relacionadas a GDP, para análise da empresa e melhor compreensão de seu perfil.

Referente à capacidade e tipo de empresa proposta por Arnold, a empresa possui dezenas de engenheiros divididos por especialidades, possuem disciplina na gestão de orçamento e capacidade de participar de redes tecnológicas. Também possui um departamento de P&D que, mesmo sendo pequeno, auxilia a empresa a ter uma visão sobre as capacidades tecnológicas em longo prazo, logo a empresa se caracteriza como pesquisadora, conforme Figura 24.

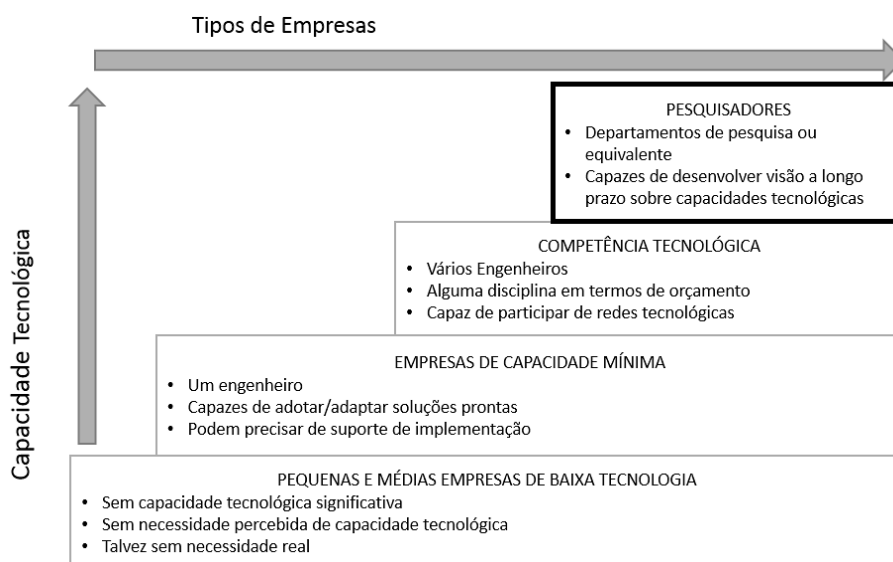


Figura 24: Classificação da capacidade de absorção da empresa.

Fonte: Adaptado de Arnold *et al* (1998).

Quanto ao tipo de desenvolvimento de produto baseado em inovação apresentado na Figura 25, a empresa apresentou nos últimos cinco anos o desenvolvimento, principalmente de inovações incrementais. Ela também desenvolve projetos de próxima geração ou plataforma, porém em menor intensidade.

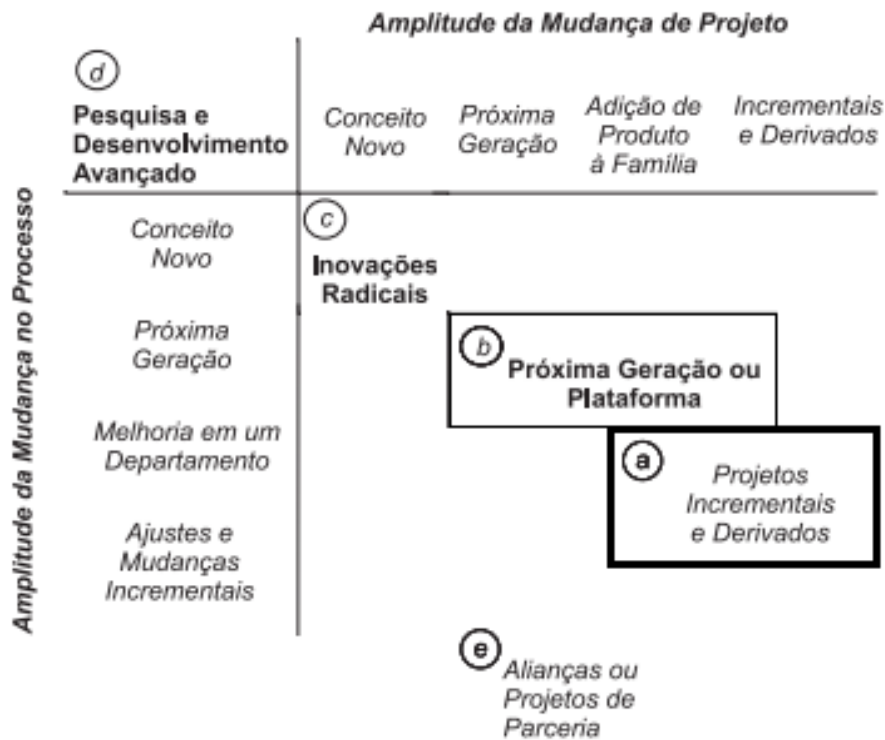


Figura 25: Tipos de projetos de desenvolvimento de produto baseado em inovação desenvolvido na empresa.

Fonte: Rozenfeld *et al* (2006).

Inovações radicais já ocorreram na empresa, como o desenvolvimento da prótese valvular de pericarpa bovino e suíno, mas não nos últimos cinco anos e a mesma não têm como foco projetos desse tipo. A empresa desenvolve projetos com auxílio do departamento de P&D, porém não existem projetos de alta tecnologia em desenvolvimento devido ao alto custo.

As inovações incrementais realizadas na empresa buscam a melhoria em qualidade e funcionalidade, conforme solicitações de clientes, adaptações e oportunidades do mercado. Logo, se utilizarmos a estratégia tecnológica proposta por Porter, compreendemos que a empresa tem como estratégia a diferenciação em produto, conforme apresentado na Tabela 10, que mostra para o desenvolvimento do processo e do produto quais as características que cada estratégia deve possuir. A diferenciação de

produto envolve a melhoria da qualidade e funcionalidade e disponibilidade como fatores primordiais. Para o desenvolvimento de processo são importantes: a precisão, controle de qualidade e tempo de resposta.

Tabela 10: Estratégias tecnológicas genéricas de Porter.

	Liderança pelo custo	Diferenciação de produto	Foco no custo	Foco na diferenciação
Desenvolvimento de produto	Insumos de materiais mais baixos	Melhoria de qualidade	Funcionalidade mínima	Mercado de nichos
		Melhoria de funcionalidade		
	Facilidade de fabricação			
		Disponibilização		
Desenvolvimento de processo	Curva de aprendizagem	Precisão	Minimização de custos	Precisão
	Economias de escala	Controle de qualidade Tempo de resposta		Controle de qualidade Tempo de resposta

Fonte: TIDD *et al* (2008).

Através dos dados apresentados nos capítulos iniciais, podemos montar um panorama com algumas informações do setor. A área de saúde possui alto investimento mundial em P&D e tem como incentivo a grande demanda do setor. No Brasil o aumento de gasto público em saúde no período de 2000 a 2010 foi de 214%, e se observarmos a pirâmide de envelhecimento da população apresentada no capítulo dois, compreendemos que a previsão de crescimento de procura será drástica ao longo dos próximos anos.

O investimento em P&D e o crescimento do número de certificações ISO 13.485 no mundo, que foi de 36% entre 2010 e 2013, reafirma o interesse de empresas nesse segmento.

As exigências legais são uma particularidade do setor, porém estritamente necessárias. O levantamento da legislação e regulamentações da área nos confirma que o lançamento do produto no mercado necessita de um tempo maior do que em outras áreas,

devido às exigências legais e agora temos uma previsão de quando tempo é necessário para o registro do produto na ANVISA, que foi em média de seis meses.

A estratégia de produzir apenas produtos pagos pelo SUS e planos de saúde proporciona à empresa uma vantagem de diminuição de risco no lançamento de produto novo ou melhorado e garantia de venda, lembrando que alguns produtos são produzidos nacionalmente apenas por essa empresa.

A empresa tem como característica ser seguidora, o que é outra boa estratégia para pequenas e médias empresas devido a redução de gasto e risco no desenvolvimento desses produtos.

Quanto ao nível de maturidade, a empresa cumpre atividades exigidas no nível intermediário e avançado. O Gráfico 1, relaciona a quantidade de atividades executadas por nível, onde podemos verificar que no nível básico ele realiza todas as atividades, no nível intermediário sete atividades são realizadas integralmente, três parcialmente e três não são realizadas e no nível avançado uma atividade realizada e três parcialmente realizadas.

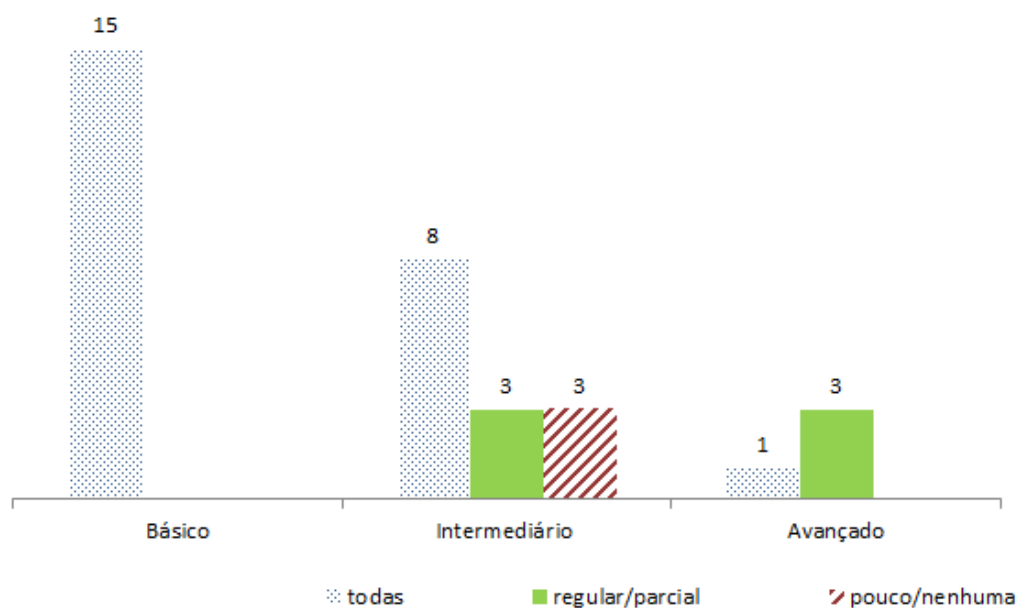


Gráfico 1: Representação da quantidade de tarefas realizadas por nível e frequência.

A falta de utilização de ferramentas, métodos e técnicas como DFX, QFD, FMEA e CAE no subnível 2.1 foi o principal responsável pela limitação do avanço na classificação do nível de maturidade do PDP. Essas técnicas e ferramentas se referem a auxílio em desenho, levantamento de necessidade de clientes e identificação de falhas.

Todas essas atividades são realizadas de forma mais simples do que a sugerida no subnível.

No subnível 2.3 a falta de utilização dos softwares CAPP e PDM não são substituídas por similar ou processo mais simples.

A percepção da oportunidade que é dada através do reconhecimento do que os clientes querem comprar é executada através das parcerias e contato direto com clínicas, e centros de pesquisa, que é uma forma de baixo custo para se levantar essas informações. Um produto só é conhecido como inovador se for bem aceito no mercado e os prêmios que a empresa recebeu mostram que a estratégia de parceria com clínicas, hospitais escola e centros de pesquisa para levantamento de requisitos do cliente está dando bons resultados.

O modelo de fatores de sucesso de Mendes e Toledo (2012) considera cinco constructos e catorze temas identificados como de sucesso para empresas do setor de EMH. Destes catorzes, doze deles relacionadas aos cinco constructos a empresa executa.

A relação entre fatores de sucesso e nível de maturidade está resumida na

Tabela 11. Nela podemos observar a correspondência entre os fatores de sucesso relacionados ao subnível de maturidade.

Tabela 11: Fatores de sucesso utilizados por subnível segundo o modelo unificado.

Descritores	Básico				Intermediário			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
Vantagem de produto		X	X	X	X			X
Habilidades de marketing				X	X			
Habilidades do líder								X
Integração funcional				X		X	X	
Qualidade de execução		X	X					X

Acreditamos que esses fatores de sucesso utilizados pela empresa, intuitivamente, contribuem fortemente para a característica inovadora da mesma, aliada a estratégia de GDP, cujas características mais marcantes foram reproduzidas nesse capítulo.

Temos evidências de que uma empresa com um nível de maturidade básico bem estabelecido tem condições de se tornar uma empresa inovadora em produtos, e o diferencial para tal pode ser a estratégia de GDP que a empresa utiliza.

A adoção de um modelo geral para a gestão do PDP é importante por trazer inúmeras vantagens, como aumentar a capacidade das empresas em controlarem o PDP, tornando o DP um processo eficaz e eficiente, favorecendo a competitividade da empresa, melhoria no desempenho do processo e aperfeiçoamento dos produtos.

É importante frisar que nem todas as empresas precisam estar no nível mais alto de maturidade, inclusive porque permanecer em um nível maior de maturidade significa onerar os produtos com custos para melhoria e sistematização do processo, o qual possa não se reverter em benefícios financeiros.

O propósito de um estudo de caso exploratório é desenvolver uma visão geral sobre determinada realidade deixando-a mais explícita. Muitas vezes as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma investigação ampla, para maior familiaridade com o problema.

Uma importante contribuição deste trabalho, como esperado em um estudo de caso exploratório foi ampliar a compreensão do assunto deixando-o mais explícito. Esse estudo de caso é considerado revelador, visto que não existem estudos de maturidade utilizando o modelo unificado de Rozenfeld *et al* no setor EMH no Brasil, e acreditamos que ele possa servir como base para outros estudos, sendo essa a primeira etapa que permite uma visão geral do assunto no setor.

As restrições legais foram identificadas em três atividades tarefas do nível básico, sendo este o primeiro estudo para a construção do conhecimento deste setor de alta importância social e econômica e tão pouco explorada no país.

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Deve-se considerar que, com a mudança de ambiente, soluções que eram ótimas a décadas atrás não necessariamente são nesse momento, logo a necessidade de mudança de estratégia passa a ser essencial não apenas para liderança no mercado, mas como tentativa de garantir a sobrevivência da empresa.

A necessidade de introdução de novos produtos no mercado de forma rápida – antes que os concorrentes para garantia temporária de mercado - muda toda forma de desenvolvimento desses produtos, que normalmente é seguida por uma inovação de processo para melhor produção do novo produto. A empresa mostrou que pratica a melhoria de processo, conforme os exemplos dados, de forma intensiva e continua na busca principalmente de redução de custos e garantia da qualidade dos produtos.

Um fator importante a se considerar é que não entramos no mérito da avaliação se a empresa é ou não inovadora. Assumimos que, por ter inúmeros prêmios em inovação, sendo um deles da área de saúde e o outro o prêmio mais reconhecido do país, deveria significar que a empresa é inovadora, no entanto nem a PINTEC, nem a ABIMO abre os quesitos avaliados para tais prêmios impossibilitando assim a melhor avaliação dos pontos abordados e discussão sobre os mesmos.

A empresa entrou no mercado com uma bomba extracorpórea, produto naquela época produzido apenas no exterior com alto preço, o que tornava inviável a realização de cirurgias em muitos hospitais devido restrição de equipamentos e dificuldade de importação. Esse produto que consiste em uma bomba mecânica (de baixa intensidade tecnológica), foi desenvolvido por imitação. O segundo produto a ser desenvolvido foram as válvulas cardíacas, que na época foi uma inovação no mercado mundial, visto que elas substituíam as válvulas de dura-mater que possui limitações em sua produção e utilização.

O mérito da empresa no segundo produto foi de encontrar um material biológico que fosse viável de utilização. A foi criada com um perfil inovador, porém se analisarmos e evolução história da empresa todos seus produtos são baseados em imitação. A válvula cardíaca, produto que deu destaque mundial a empresa foi uma imitação melhorada onde a troca de material biológico permitiu a comercialização e viabilidade da ampliação de possibilidades de cirurgias cardíacas.

O fato dela ser a única empresa brasileira com essa gama de família de produtos em sua linha de produção é um diferencial e é fato sua competência para tal, mas não podemos avaliar se outra empresa não desenvolve os mesmos produtos porque são difíceis ou por que é inviável que outra empresa entre no ramo desenvolvendo os mesmos produtos, e dividindo o mercado, visto que sua principal concorrente seria a empresa brasileira pioneira na área, e o mercado que em sua maior parte é voltado para atender a demanda do SUS seria dividido entre essas empresas. Produtos são exportados, porém com um percentual bem inferior de vendas se comparado ao mercado brasileiro.

O SUS tem a política de dar preferência a compra de produtos fabricados por empresas nacionais, isso garante uma venda de 50% dos produtos da empresa. Essa estratégia permite a diminuição de riscos do lançamento de produtos no mercado, mas

também coloca em dúvida a capacidade da empresa em sobreviver num ambiente competitivo como em outros ramos.

Quanto a análise do mercado de EMH, tem-se dificuldade devido dois fatores: a alta abrangência de famílias de produtos dentro de uma mesma classificação o que dificulta a compreensão e inibe o caracterização dos setores, e a falta de divulgação de dados por parte das empresas que os consideram estratégicos.

O levantamento realizado para a compreensão do PDP mostram características não apenas da empresa como do setor. O nível de maturidade foi classificado como básico, e o limitador dessa classificação foi a falta de utilização de ferramentas, como modelagem funcional, FMEA, DF_x, QDF, CAPP. A identificação de necessidades dos clientes é levantada de forma direta conforme contato com o mesmo, as demais ferramentas de auxílio a desenho não são substituídas por similar, porém devido a baixa intensidade tecnológica que envolve os produtos acreditamos que a utilização de todas essas técnicas não se justifica para tal família de produto.

Fica assim explícito a necessidade de adaptação do modelo de PDP utilizado para o setor específico. Outro fato a ser considerado é que a implantação de tais ferramentas oneram o preço do desenvolvimento o que nem sempre justifica sua utilização.

As mudanças realizadas recentemente aumentam a interação da empresa com o cliente, aliado a venda direta, o treinamento realizado na sala cirúrgica e as parcerias em centros de pesquisa e hospitais passando o cliente a ser o maior gerador de ideias e melhorias.

Por ter uma equipe de desenvolvimento pequena e com pouca rotatividade, toda a equipe participa de todos os projetos ao longo dos anos, possibilitando assim uma memória dos problemas e das soluções realizadas. Onde o conhecimento adquirido pode ser assimilado pela equipe. Esse processo ocorre sem gerenciamento e de forma espontânea.

Uma sugestão de trabalho futuro é utilizar esse resultado como um estudo exploratório inicial para a adaptação do modelo geral de maturidade para um modelo específico, não para o setor, mas para indústrias específicas do mesmo.

O estudo ainda relaciona dois modelos: o de fatores de sucesso de Mendes e Toledo (2012) e de maturidade de Rozenfeld *et al* (2006), fato que também merece maior atenção em estudos futuros, visto que são assuntos que apoiam a GDP e estão relacionados entre si, ficando assim essas propostas de trabalhos futuros.

7 REFERÊNCIAS

ABEPRO, **Áreas e subáreas da Engenharia de Produção**. GT de Graduação do Encep 08 e Enegep 08, 16/10/08. (<http://www.abepro.org.br/interna.asp?c=362> visitado em 4 de junho de 2013).

ABDI; CGEE. "Panorama setorial: equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos". **Série Cadernos da indústria ABDI**, Brasília, v. 7, p. 257, 2008.

AMIGO, C. R.; ROZENFELD, H. "Modelos de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produtos: Descrição e Análise Comparativa". **XVIII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção**, BAURU, Nov 2011.

ARNOLD, E.; THURIAUX, B. "Developing Firm's Technological Capabilities". **Technopolis**, Brighton, p. 1-42, Jun 1997.

BERTRAND, J.W.M., FRANSOO, J.C., **Modelling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling**. Journal of Operations & Production Management, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.

BERTO, R.M.V.S., NAKANO, D.N., **A produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa**. Revista Produção, vol. 9, n. 2, 2000.

BONI, V., QUARESMA, S.J., **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC Vol. 2 nº 1 (3), p. 68-80, janeiro-julho/2005.

CARVALHO, M. M.; PATAH, L. A. "Alinhamento entre estrutura organizacional de projetos e estratégia de manufatura: uma análise comparativa de múltiplos casos". **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 301-312, Abr.-Jun 2009.

CASSIOLATO, J. E. et al. "**Perspectivas do investimento na economia do conhecimento**". [S.l.]: Synergia, v. 3, 2010.

CHAPMAN, R.; HYLAND, P. "Complexity and learning behaviors in product innovation". **Technovation**, v. 24, p. 553-561, 2004.

CLARK, K.B., FUJIMOTO, T., **Product development performance: strategy, organization, and management in the world auto industry**. Boston: Harvard Business School Press, 1991.

CONSONI, F. L.; CARVALHO, R. Q. "Desenvolvimento de produtos na indústria automobilística brasileira: perspectivas e obstáculos para a capacitação local". **Revista de Administração Contemporânea**, On-line version ISSN 1982-7849, v. 6, n. 1, p. 39-61, 2002.

DE PAULA, J. O.; MELLO, C. H. P. "Análise comparativa de modelos de PDP: um estudo de caso em uma empresa de autopeças". **XVI SIMPEP - SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Bauru, p. 1-12, 2009.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. "**Uma experiência de desenvolvimento tecnológico para avaliação de programas: o modelo lógico do programa segundo tempo**". Brasília: IPEA, 2009.

FIOCRUZ et al. "**A saúde no Brasil em 2030: prospecção estratégica do sistema de saúde**". Rio de Janeiro: Scielo, v. 3, 2012.

GADELHA, C. A. G. (. "**Perspectivas do investimento em saúde**". UFRJ, UNICAMP. Rio de Janeiro, p. 217. 2009.

GADELHA, C. A. G. "O complexo econômico-industrial da Saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde". **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 521-535, 2003.

GADELHA, C. A. G. "Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política indústria". **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 11-23, 2006.

GADELHA, C. A. G.; MALDONADO, J. M. S. V.; VARGAS,. "A **Dinâmica do Sistema Produtivo da Saúde: inovação e complexo econômico-industrial**". 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 1, 2012.

GIL, A.C., **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HARMSSEN, H. "Company competencies as a network: the role of product development". **The journal of Product Innovation Management**, v. 17, n. 3, p. 194-207, Maio 2000.

IBGE. **Projeções Populacionais 1980-2050**, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/>. Acesso em: 02 Set 2015.

INCA. "**Estimativa 2012: incidência de câncer no Brasil**". INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Rio de Janeiro, p. 122. 2011.

JUCÁ JUNIOR, A. S.; AMARAL, D. C. "Estudo de caso de maturidade em gestão de projetos em empresas de base tecnológica". **XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção**, Porto Alegre, v. 25, p. 2869-2876, Out/Nov 2005.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A., **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LISTONE, H. A. "Three eras of technology foresight". **Technovation**, v. 31, n. 2-3, p. 69-76, Fev-Marc 2011.

MAGANHA, M. R. J. et al. "Diagnóstico do nível de maturidade do processo de desenvolvimento de produtos: um estudo de caso em empresa calçadista". **GEPROS. Gestão da Produção**, Bauru, v. 1, n. 9, p. 57-67, Jan/ Mar 2014.

MCTI; IBGE; MPOG. **Pesquisa de Inovação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MCTI; IBGE; MPOG. **Pesquisa de Inovação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

MENDES, G. H. S. "**O processo de desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica: caracterização da gestão e proposta de modelo de referência**". Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, tese de doutorado. São Carlos/SP. 2008.

MENDES, G. H. S.; TOLEDO, J. C. "Explorando práticas do processo de desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas do setor de equipamentos médico-hospitalares". **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 19, 2012.

MIGUEL, P.A.C. (Coord.), **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**, 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

MIGUEL, P.A.C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde**. 2 a edição. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993.

NAVEIRO, R. M. Introdução à engenharia de produção. In: BATALHA, M. O. **Introdução à engenharia de produção**. Engenharia do produto. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 135-156.

NAVEIRO, R. M.; BORGES, M. M. A gestão do conhecimento no processo virtual de desenvolvimento de produtos. **Produto & Produção**, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 3, p. 93-108, 2005.

PATTERSON, M. L.; LIGHTMAN, S. **Accelerating Innovation: Improving the Process of Product Development**. New York: Harcourt, v. Van Nostrand Reinhold, 1993, 1992.

PAULA, J. O.; MELLO, C. H. P. "Seleção de um modelo de referência de PDP para uma empresa de autopeças através de um método de auxílio à decisão por múltiplos critérios". **Produção**, v. 23, p. 144-156, Jan./Mar 2013.

PORTER, M. E.; SCHWAB, K. **The Global Competitiveness Report 2008–2009**. World Economic Forum. Geneva, p. 513. 2008.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. "**Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**". 19. ed. [S.l.]: Editora Campus e Elsevier, 2005.

PRODANOV, C.C., FREITAS, E.C., **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa**. 2 ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

QUINTELLA, H.; ROCHA, H. Medindo o nível de maturidade dos processos de desenvolvimento de produtos nas montadoras de veículos com o CMMI. **MundoPM**, Porto Alegre, v. 6, p. 20-27, Dez-Jan 2006.

ROMEIRO FILHO, E. et al. **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROSENBERG, N.; GELJINS, A.; DAWKINS, H. "**The changing nature of medical technology development. Sources of medical technology: universities and industry**". Washington: National Academy, v. 5, 1995.

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

RUDIO, F.V., **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 9 ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

SILVA, S. L. A gestão do conhecimento e o desenvolvimento criativo de novos produtos: análise de um projeto selecionado pelo prêmio FINEP de inovação. **Produto & Produção**, Rio Grande do Sul, v. 8, p. 81-92, Out 2005.

SUAREZ, T. M.; JUNG, C. F.; CATEN, C. S. "Adaptação e aplicação de um método de desenvolvimento de produtos em uma microempresa de manufatura de produtos decorativo". **Revista P&D em Engenharia de Produção**, Itajubá, v. 7, p. 37-63, 2009. ISSN ISSN 1679-5830.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. "**Gestão da Inovação**". 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier e Campus, 2006.

TROTT, P. "**Gestão da Inovação e desenvolvimento de novos produto**". 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

TURRIONI, J.B., MELLO, C.H.P., **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**, estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Programa de Pós-graduação em Eng. De Produção Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, 2012.

ULRICH, K.T., EPPINGER, S.D., **Product Design and Development**. 2 ed. London: McGraw-Hill, 2000.

VOSS, C. *et al.*, **Case Research in Operations Management**. Journal of Operations and Production Management, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

YIN, R.K., **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

XAVIER, A. F. "Análise do Processo de Desenvolvimento de Produtos das Empresas do Vale da Eletrônica. **Mestrado em Engenharia de Produção**) –, Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, p. 1-218, 2011.

Anexos

Anexo A - Caracterização da Empresa

A marca da empresa é registrada?
Qual o número de patentes depositadas e ano?
A empresa nos últimos 10 anos, fez uso do apoio de entidades como :
SEBRAE (<i>Serviço</i> Brasileiro de <i>Apoio</i> às Micro e Pequenas <i>Empresas</i>) SENAI (<i>Serviço Nacional</i> de Aprendizagem Industrial) SESI (<i>Serviço</i> Social da <i>Indústria</i>) FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) BNDES (<i>Banco</i> Nacional de <i>Desenvolvimento</i> Econômico e Social) RHAE (Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas) PROJEX (Programa de Apoio Tecnológico a Exportação) Rede de Tecnologia, universidades, empresas júnior, sindicatos patronais, etc...)
Quantos produtos a empresa desenvolveu nos últimos 10/ 5 anos?
Quais as normas e legislações que se aplica no setor? ANVISA, INMETRO, RDC, etc...
Qual tempo é necessário para aprovações legais da ANVISA e outros órgãos que um produto precisa ter?
A empresa faz Parceria para Desenvolvimento Produtivo (PDP), de que forma?
A que se deve a ênfase em inovação adotada pela empresa?

Pesquisa e Desenvolvimento

Como surgiu a primeira tecnologia adotada pela empresa em seus produtos?
Quantos produtos chegaram ao mercado nos últimos dois anos?
Quantos deles podem ser considerados de sucesso no mercado?
Qual a escolaridade dos funcionários?

Escolaridade	% de funcionários
Ensino fundamental	
Ensino médio	
Técnico profissionalizante	
Superior	

Pós-graduação	
Total de funcionários	

Qual o número de colaboradores nos departamentos ?

Departamento	Número de funcionários
PMO	
Pesquisa (P)	
Produção (D)	

Percentagem em relação ao faturamento investido em P&D nos últimos 3 anos

Gerenciamento de Projetos

Quantidade de projetos na carteira e seus tipos/ classificação.

Qual o número atual de projetos em desenvolvimento?

Qual o número de projetos inovadores em andamento?

Quais os indicadores utilizados para medir e acompanhar o processo de inovação?

Qual percentual da receita é investido em inovação?

Qual a percentagem do faturamento é devido aos novos produtos?

Anexo B – Questionário Guia

✓ Tique apenas uma resposta por linha

P&D	Pouco	Sempre	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica
A empresa tem a prática de capacitar trabalhadores para atender sua estratégica /objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa incentiva o trabalho colaborativo entre os integrantes da equipe do projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa recompensada com premiação ou reconhecimento o trabalho colaborativo entre membros das equipes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa encoraja trabalhadores a continuarem os estudos, através de reembolso de cursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De que forma?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa tem políticas ou programas destinados a promover a retenção de colaboradores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui manual de qualidade definido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O manual de qualidade da empresa é de conhecimento de todos os colaboradores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa mantém ou incentiva a participação em comunidade interna/ externa (fórum, associações...), que fomenta discussões coletivas sobre pesquisas e projetos em andamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa proporciona que os envolvidos no desenvolvimento de novos produtos têm uma visão compartilhada do projeto e coordenam seus esforços para resolver os problemas que surgem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Essa colaboração entre envolvidos no desenvolvimento de novos produtos são incentivadas, reconhecidas e/ou premiadas, promovendo a excelência de indivíduos e times	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fontes de conhecimento para a inovação					
A empresa se utiliza de quais conhecimentos como auxílio a inovação:	Pouco	Médio	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica
Fornecedores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atividade interna de P&D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atividade externa de P&D (acordos com universidades, centros de pesquisa, empresas de consultoria, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acordos de transferência de tecnologia, licença, patentes, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Parceria para desenvolvimento produtivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aquisição (ou aluguel) de máquinas e equipamentos para implementação de produtos ou processos aperfeiçoados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Inovações na comercialização dos produtos novos ou aperfeiçoados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outras atividades voltadas para o projeto de novos produtos e processos, tais como projeto para a produção, metrologia, seleção de novos materiais, certificação e normalização.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Além do lançamento de um produto no mercado, quais os outros resultados esperados em relação a incorporação de novas tecnologias e novos conhecimentos	Pouco	Médio	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica	
Aumentar o Mix de produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atingir novos mercados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduzir custos de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumentar o volume de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adequação da empresa as normas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quais as principais dificuldades ou problema que a empresa enfrenta para desenvolver novos produtos?

Primeiro dinheiro segundo passar pelo crivo da diretoria, pois é ela que define quais projetos irão ser desenvolvidos.
Essa política estratégia de seleção de portfólio de projetos não é divulgada

✓ Tique apenas uma resposta por linha

Projetos	Pouco	Médio	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica
A empresa lançou, nos últimos 2 anos, um produto novo ou aperfeiçoado (para a empresa, não para o mercado) que não deu certo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa lançou, com sucesso, um novo produto ou aperfeiçoado (para a empresa, não para o mercado) no mercado nos últimos 2 anos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa incentiva o trabalho colaborativo entre os integrantes da equipe do projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa recompensada com premiação ou reconhecimento o trabalho colaborativo entre membros das equipes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A equipe de GP utiliza metodologia ou sistema de gerenciamento de projeto Qual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A documentação de GP contém a descrição do escopo do produto ou tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A documentação de GP contém a descrição do prazo para desenvolvimento do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A documentação de GP contém a descrição do custo do desenvolvimento do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa viabiliza estrutura física que possibilita e incentiva a troca de informações sobre o andamento dos diferentes projetos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa estabelece ações corretivas quando o projeto de um novo produto não está acompanhando o plano para ele traçado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa documenta regularmente o desenvolvimento de seus produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A documentação de projetos permite a rastreabilidade das decisões tomadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa adota práticas de gerenciamento de riscos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa permite que as necessidades do cliente, depois de identificadas, sejam traduzidas em requisitos de produto e, destes, identificados os requisitos dos componentes do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa mantém ou incentiva a participação em comunidade interna/ externa que fomenta discussões referentes ao gerenciamento de projetos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa define etapas ou fases para os seus projetos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa define métricas e critérios de sucesso para projetos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa avalia a qualidade do projeto Como?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa utiliza indicadores de desempenho para avaliar e acompanhar os projetos Quais? Como funciona?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa faz verificação periódica e controle do escopo do projeto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa utiliza indicadores de desempenho para avaliar a maturidade da tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa mede o desempenho individual e dos times de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa formaliza as lições aprendidas, desafios e dificuldades do projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa faz verificação periódica e controle de mudanças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa acompanhada de forma sistemática as tendências e oportunidades tecnológicas no seu campo de atuação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa desenvolve produtos ambientalmente sustentáveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa utiliza métodos ou técnicas para avaliar o impacto ambiental dos seus produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa documenta lições aprendidas, os desafios e as dificuldades encontradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa documenta os casos de insucesso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa desenvolve algum projeto que oferece um conjunto de soluções que integra o produto conjugado a prestação de serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Como se inicia um novo projeto?
Reunião com membros das equipes
Qual o processo de decisão para a escolha dos projetos do portfolio (critérios de seleção)?
Quais os meios de comunicação disponíveis e utilizados nos projetos internamente?
Como é o acesso às informações (documentos, planos, etc....)
A empresa acompanha os projetos preliminares (funil da inovação)?
Qual a percentagem desses projetos que são finalizados e qual a percentagem de projetos encerrados?
Quais as principais justificativas para o encerramento dos projetos antes de sua finalização?

✓ Tique apenas uma resposta por linha

Processo / Produção	Pouco	Médio	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica
A linha de produtos da empresa compartilha módulos (subconjuntos funcionais completos) e componentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa oferece o mesmo produto ou serviço em mais de uma versão, para atingir mercados ou nichos diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Como se inicia um novo projeto?
Reunião com membros das equipes
Qual o processo de decisão para a escolha dos projetos do portfólio (critérios de seleção)?
Quais os meios de comunicação disponíveis e utilizados nos projetos internamente?
Como é o acesso às informações (documentos, planos, etc....)
A empresa acompanha os projetos preliminares (funil da inovação)?
Qual a percentagem desses projetos que são finalizados e qual a percentagem de projetos encerrados?
Quais as principais justificativas para o encerramento dos projetos antes de sua finalização?

✓ Tique apenas uma resposta por linha

Processo / Produção	Pouco	Médio	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica
A linha de produtos da empresa compartilha módulos (subconjuntos funcionais completos) e componentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa oferece o mesmo produto ou serviço em mais de uma versão, para atingir mercados ou nichos diferentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A empresa possui um planejamento estratégico do produto?
Como a empresa valida ou avalia se uma tecnologia está pronta para ser introduzida em um produto?

✓ Tique apenas uma resposta por linha

Vendas	Pouco	Médio	Muito	Não sabe	Não usa, não se aplica
A empresa adota práticas de relacionamento ou pesquisa sistemática para identificar as necessidades do mercado ou dos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa possui serviço ou produto lançado nos últimos 2 anos que decorreu de informações obtidas ou necessidades percebidas junto aos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa identificou ou adotou nos últimos dois anos, novas formas de “vender” oportunidades de interação com seus clientes e parceiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa adotou nos últimos dois anos uma nova forma de trocar ideias ou informações com os fornecedores ou concorrentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa criou nos últimos dois anos, pontos ou canais de venda diferentes dos usuais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa faz mapeamento das tendências de mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa oferece um conjunto de soluções que integrada produto conjugado a prestação de serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>