

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE MÉTODO DE ANÁLISE DE  
MATURIDADE E PRIORIZAÇÃO DE  
MELHORIAS NA GESTÃO DO PDP**

Carlos Alberto Cristofari Junior

Porto Alegre, 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE MÉTODO DE ANÁLISE DE  
MATURIDADE E PRIORIZAÇÃO DE  
MELHORIAS NA GESTÃO DO PDP**

Carlos Alberto Cristofari Junior

Orientador: Professor Istefani Carísio de Paula, Dra.

Co-orientador: Professor Flávio Sanson Fogliatto, PhD.

Banca Examinadora:

Daniel Amaral, Dr.  
DEP/EESC

Vilson João Batista, Dr.  
PROMEC/UFRGS

Márcia Echeveste, Dra.  
IMA/UFRGS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção como requisito parcial à obtenção do título de  
**MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Área de concentração: Qualidade  
Sub-área: Desenvolvimento de produtos

Porto Alegre, 31 de março de 2008

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

---

**Prof. Istefani Carísio de Paula, Dra.**

PPGEP / UFRGS

Orientador

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, PhD.**

PPGEP / UFRGS

Co-Orientador

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, PhD.**

Coordenador PPGEP / UFRGS

**Banca Examinadora:**

**Daniel Amaral, Dr.**

DEP/EESC

**Vilson João Batista, Dr.**

PROMECC/UFRGS

**Márcia Echeveste, Dra.**

IMA/UFRGS

...

*Todo mundo ama um dia todo mundo chora,  
Um dia a gente chega, no outro vai embora  
Cada um de nós compõe a sua história  
Cada ser em si carrega o dom de ser capaz  
E ser feliz*

*Conhecer as manhas e as manhãs  
O sabor das massas e das maçãs  
É preciso amor pra poder pulsar,  
É preciso paz pra poder sorrir,  
É preciso a chuva para florir*

...

*Trecho da música “Tocando em Frente”  
de Almir Sater e Renato Teixeira*

*Suba o primeiro degrau com fé.  
Você não precisa ver toda a escada, só o  
primeiro degrau.  
Dr. Martin Luther King (1929 – 1968)*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela concretização de mais esta etapa e por colocar pessoas especiais em meu caminho que exerceram influência positiva na minha formação profissional e pessoal.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Istefani Carísio de Paula e ao co-orientador Prof. PhD. Flávio Sanson Fogliatto que compartilharam o interesse de estudar esse tema e dispensaram tempo para exercer orientações preciosas para a conclusão deste trabalho. Estendo os agradecimentos aos dois professores pela experiência docente proporcionada.

Agradeço aos professores Márcia Echeveste, Ângela Danilevicz, Liane Werner pelas constantes contribuições e orientações que muito contribuíram para este trabalho.

Agradeço aos colegas Tomoe, Diego, Alejandro, Graziela, Ângela Marx, Tathiana, Jaqueline, e aos professores Márcia Echeveste, Ângela Danilevicz, Liane Werner, Istefani Carísio de Paula, Flávio Fogliatto pelo tempo disponibilizado para a coleta de suas opiniões que foram fundamentais para a construção da ferramenta de diagnóstico.

Agradeço às empresas e aos profissionais que gentilmente se interessaram em participar da pesquisa e deram a sua contribuição para estreitar o laço Universidade-Empresa.

Agradeço aos professores que comporam a banca de avaliação pelas suas críticas, contribuições e sugestões.

Agradeço ao CNPQ pelo fomento a esta pesquisa.

Agradeço a parceria dos colegas do LOPP, em especial Lisiane, Marcelo, Joana, Rodrigo, Diego, Giuliano, Marcelo Rossi, Miorando, Franz, Alejandro, Danilo, Guido e Mariela pelo agradável convívio e por estarem presentes em todas as etapas do trabalho no laboratório.

Agradeço aos demais professores do PPGEP/UFRGS, ao pessoal do suporte e aos secretários por fazerem parte, mesmo que indiretamente da conclusão desta pesquisa.

Devo um agradecimento todo especial aos meus pais, Carlos e Enilda, pelo apoio e carinho incondicional dispensado e os exemplos de caráter e de humildade que sempre nos demonstraram, à minha irmã, Beny, pelo igual apoio e carinho diário, principalmente nesses últimos dois anos de convívio e à Gabriela, pelo carinho, cumplicidade e compreensão nesses dois anos que estivemos à distância.

## RESUMO

O Processo Desenvolvimento de Produtos (PDP) é um processo de negócio cada vez mais influente nos resultados estratégicos das empresas que dele dependem. A gestão deste processo é uma atividade desafiadora e complexa em função das próprias características deste processo. A tarefa de perceber oportunidades de melhoria nesta atividade é intrigante, e isso incentivou vários pesquisadores a propor abordagens para tornar mais racional o esforço de sofisticação da gestão do PDP. Este trabalho tem por objetivo propor um método gerencial aplicável ao diagnóstico da maturidade da gestão do PDP e priorização de melhorias. Neste trabalho, a análise de maturidade é realizada a partir da frequência de ocorrência de problemas típicos de PDP, e é seguida da priorização de oportunidades de melhoria. O diagnóstico da maturidade é realizado através do relacionamento entre dez áreas do conhecimento da gestão do PDP com problemas típicos do PDP. As áreas do conhecimento são provenientes dos estudos de melhores práticas publicados por: *Product Development and Management Association (PDMA)*, *Association of Productivity and Quality Center (APQC)*, guias de melhores práticas do PDMABoK e do PMBoK, além de modelos de referência. Com esse diagnóstico é possível reconhecer as áreas do conhecimento que mais se relacionam com os problemas, denominadas de áreas críticas. No que diz respeito à priorização, as áreas críticas são desdobradas em melhores práticas que se configuram em oportunidades de melhoria e, a partir de critérios, emprega-se uma matriz MAUT (*Multiattribute Utility*) para realizar a priorização das oportunidades. Os resultados são um índice de maturidade e a proposição de um portfólio de oportunidades de melhoria a serem realizados pela empresa para sofisticar a sua gestão do PDP. O método foi aplicado, na forma de estudo de caso em quatro empresas, para verificar a aplicação da macro-fase de coleta e análise da maturidade. Após, em uma destas empresas, foi aplicada a segunda macro-fase para verificar a geração do portfólio de oportunidades de melhoria. O resultado deste trabalho é a proposição de um método que analisa a maturidade da gestão do PDP vinculado à frequência de ocorrência de problemas recorrentes no cotidiano da empresa, e auxilia a priorização das oportunidades de melhoria proporcionando uma adequação da estratégia de melhoria com o seu perfil competitivo.

Palavras-chave: Gestão do PDP, melhoria PDP, modelo de maturidade.

## ABSTRACT

The Product Development Process (PDP) management is of prime importance for manufacturing business results. The management of this process is a challenging and complex activity due to PDP characteristics that includes: people, tasks, and tools in an interdependent network. The aim in this dissertation is to propose a managerial method for the maturity level of PDP management analysis coupled with the prioritization of PDP opportunities identified. The background basis for maturity analysis, in this research, is the frequency of PDP typical problems incidence. The maturity analysis is accomplished through the relationship among ten knowledge areas of the PDP management with PDP typical problems. The ten knowledge areas is the consolidation of best practices published by: Product Development and Management Association (PDMA), Association of Productivity and Quality Center (APQC), best practices guides like PDMABoK and PMBoK, and as well, from PDP reference models. The developed method is divided in two macro phases (i) data gathering and maturity analysis; (ii) improvement portfolio development. The first macro phase is performed in three stages: typical problems frequency incidence identification; maturity level and development index analysis and improvement opportunities identification. The second macro phase is performed in three stages: prioritization criteria weight definition; managers' prioritization matrix fulfill and PDP improvement portfolio definition. With the maturity level recognition is possible to identify the knowledge areas that are more associated with the high frequency problems, denominated critical areas. The critical areas consist in the best practices that will minimize the high frequency typical problems. These best practices are considered the PDP improvement opportunities. With reference to the improvement opportunities prioritization the MAUT (Multiattribute Utility) tool is used to support the managerial decision making process. The method was tested in four companies to verify the application of the maturity level diagnosis, the first macro phase. Afterwards, in one of these companies, the second macro phase was applied to verify the prioritization part and the results are a maturity index and an improvement opportunities portfolio to be accomplished by the company to increase its PDP management maturity level.

**Keywords:** PDP management, PDP improvement, and maturity model

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>15</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 Considerações iniciais.....	16
1.2 Tema e objetivos .....	19
1.2.1 Tema.....	19
1.2.2 Objetivos.....	19
1.2.2.1 Objetivo geral .....	19
1.2.2.2 Objetivos específicos .....	19
1.3 Justificativa do trabalho .....	20
1.4 Metodologia da pesquisa.....	21
1.5 Etapas do trabalho .....	22
1.6 Delimitação do trabalho .....	24
1.7 Estrutura do trabalho .....	25
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>27</b>
2.1 Gestão do processo de desenvolvimento de produtos.....	27
2.2 As melhores práticas de desenvolvimento de produtos .....	33
2.2.1 Conceito de melhores práticas de DP .....	34
2.2.2 As pesquisas de melhores práticas .....	34
2.2.2.1 Estudos publicados pela PDMA .....	35

2.2.2.2	O estudo desenvolvido pela APQC .....	37
2.3	Guia de melhores práticas e modelos de referência.....	38
2.3.1	PDMABoK.....	38
2.3.2	PMBOK.....	40
2.3.3	Modelos referenciais de PDP .....	42
2.4	Modelos de maturidade.....	44
2.4.1	Conceito de maturidade de processo .....	44
2.4.2	Tipologia de maturidade.....	44
2.4.3	Modelos de maturidade .....	47
2.4.3.1	CMMI: <i>Capability Maturity Model Integration</i> .....	47
2.4.3.2	"A framework to assesses the design performance in SMEs " Moultrie, J.; Clarkson, P. J.; Probert, D. (2006).....	54
2.4.3.3	"Modelo de maturidade para o PDP" Rozenfeld, H.; Scalice, R. K.; Amaral, D. C. (2005).....	56
2.4.3.4	"Best practices framework" Kahn, K. B.; Barckzak, G.; Moss, R. (2006) .....	58
2.5	Análise do referencial teórico .....	60
<b>3</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO MÉTODO.....</b>	<b>64</b>
3.1	Análise de conteúdo .....	65
3.1.1	Leitura flutuante .....	66
3.1.2	Determinação do universo.....	66
3.1.3	Formulação da hipótese.....	67
3.1.4	Preparação do material .....	67
3.1.5	Codificação.....	67
3.1.6	Análise quantitativa .....	68
3.1.7	Avaliação.....	69
3.1.8	Considerações da pré-análise da segunda rodada.....	70
3.1.9	Análise qualitativa .....	71
3.1.10	Avaliação.....	71
3.2	Análise dos guias de melhores práticas, modelos referenciais .....	75
3.3	Referência de melhores práticas .....	76
3.3.1	Apresentação da RMP .....	76
3.3.1.1	Estratégico .....	76
3.3.1.2	Tático-Operacional .....	78
3.3.1.3	Suporte.....	78
3.4	Questionário de problemas.....	80
3.5	Matriz índice de maturidade .....	81
3.5.1	Determinação da matriz relacionamento .....	81

3.5.2	Componentes da Matriz Índice de Maturidade .....	83
3.6	Matriz de Priorização .....	87
3.6.1	Crítérios de priorização (árvore de atributos).....	87
3.6.2	Ordenamento das sugestões de melhoria.....	88
3.6.3	Portfólio de oportunidades de melhorias para PDP.....	91
3.6.4	Estudo de Caso .....	91
3.7	Análise da construção do modelo .....	92
<b>4</b>	<b>ESTUDOS DE CASOS.....</b>	<b>94</b>
4.1	Caracterização das empresas.....	94
4.2	Coleta de dados e análise de maturidade .....	98
4.2.1	Identificação da frequência de ocorrência de problemas do PDP .....	98
4.2.2	Análise dos Níveis de Maturidade e dos Índices de Desenvolvimento.....	100
4.2.3	Consolidação do conjunto de oportunidades de melhoria do PDP.....	108
4.3	Geração do portfólio de melhoria .....	111
4.3.1	Determinação dos pesos dos critérios e atributos de priorização das oportunidades de melhoria .....	111
4.3.2	Priorização das oportunidades de melhoria.....	112
4.3.3	Ranqueamento e definição do portfólio de oportunidades de melhoria .....	114
4.4	Análise dos estudos de caso.....	115
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>117</b>
5.1	Discussão .....	117
5.2	Conclusão.....	120
5.3	Trabalhos futuros .....	123
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>124</b>
	<b>APÊNDICE A: AS PESQUISAS DA PDMA.....</b>	<b>131</b>
	<b>APÊNDICE B: AVALIAÇÃO DO PDMA.....</b>	<b>146</b>
	<b>APÊNDICE C: ÁREAS DE AVALIAÇÃO DO PDMA .....</b>	<b>153</b>
	<b>APÊNDICE D: ÁREAS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>165</b>
	<b>APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO DE OCORRÊNCIA DE PROBLEMAS EM PDP .</b>	<b>175</b>
	<b>APÊNDICE F: QUESTIONÁRIO APLICADO.....</b>	<b>177</b>
	<b>APÊNDICE G: MATRIZ DE RELACIONAMENTO .....</b>	<b>179</b>
	<b>ANEXO A: MODELO DE MATURIDADE PROPOSTO POR ROZENFELD et al. (2006) .....</b>	<b>181</b>
	<b>ANEXO B: QUESTIONÁRIOS DE PROBLEMAS TÍPICOS DE PDP .....</b>	<b>182</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diferentes abordagens de melhoria de processos .....	17
Figura 2: Estrutura de trabalho proposta .....	22
Figura 3: Arquitetura do PDMABoK .....	39
Figura 4: Representação dos grupos de processos e as áreas do conhecimento contidas no PMBOK.....	41
Figura 5: Escopo dos modelos de referência .....	43
Figura 6: Estrutura esquemática de grade de maturidade.....	45
Figura 7: Estrutura esquemática de modelos de capacidade de processo.....	46
Figura 8: Versão por estágios CMMI.....	50
Figura 9: Versão contínua do CMMI .....	52
Figura 10: Estrutura do processo de auditoria do processo e do produto.....	55
Figura 11: Níveis de maturidade .....	58
Figura 12: Fluxograma da metodologia.....	64
Figura 14: Comparação entre a estrutura de melhores práticas proposta e os modelos de maturidade considerados no referencial teórico .....	74
Figura 15: Referências consultadas para a complementação da EMP .....	75
Figura 17: Escala de freqüência de ocorrência.....	80
Figura 18: Apresentação da matriz índice de maturidade .....	81
Figura 19: Escala do impacto da redução do problema.....	83
Figura 22: Árvore de atributos da estrutura de decisão .....	89
Figura 23: Matriz de priorização .....	90
Figura 24: Método para avaliação da maturidade e priorização de melhorias .....	93
Figura 25: Caracterização das empresas amostradas.....	94
Figura 26: Caracterização das empresas.....	97

Figura 27: Questionário de problemas respondido pelas empresas.....	100
Figura 28 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa A; Figura 28 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa A .....	101
Figura 29 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa B; Figura 29 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa B .....	103
Figura 30 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa C; Figura 30 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa C .....	105
Figura 31 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa D; Figura 31 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa D .....	107
Figura 32 a: Análise dos índices de desempenho    Figura 32 b: BoxPlot dos índices de desempenho .....	109
Figura 33: Peso atribuído aos critérios de priorização .....	112
Figura 34: Matriz de priorização .....	113
Figura 35: Ranking das alternativas de melhorias.....	114
Figura 36: Comparação da situação atual das MPs críticas e a priorização das oportunidades de melhoria .....	119

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Componentes do CMMI .....	48
Tabela 2: Frequência de ocorrência das MPs nas áreas de conhecimento de certificação da PDMA.....	68
Tabela 3: Composição da referência de melhores práticas.....	76
Tabela 4: Caracterização do grupo de especialistas .....	82
Tabela 5: Número de entrevistas por grupo de especialistas.....	83
Tabela 6: Níveis de maturidade adotados.....	86

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

EMP	Estrutura de melhores práticas
<b>f</b>	Vetor frequência de ocorrência de problemas
$f_i$	Frequência e ocorrência dos problemas típicos
GPDP	Gestão do processo de desenvolvimento de produtos
ID <sub>i</sub>	Índice de desenvolvimento da melhor prática <i>i</i>
ID <sub>k</sub>	Índice de desenvolvimento da área do conhecimento <i>k</i>
<b>ip</b>	Vetor impacto dos problemas
$ip_j$	Impacto do problema <i>j</i>
IC <sub>i</sub>	Índice de criticidade da melhor prática <i>i</i>
LI <sub>i</sub>	Limite inferior da execução da melhor prática <i>i</i>
LS <sub>i</sub>	Limite superior da execução da melhor prática <i>i</i>
MAUT	Multiattribute Utility
<b>MIM</b>	Matriz índice de maturidade
MP	Melhor prática
MPs	Melhores práticas
<b>MPr</b>	Matriz de priorização
NM <sub>k</sub>	Nível de maturidade das áreas do conhecimento
NM <sub>E</sub>	Nível de maturidade da área de gestão Estratégico
NM <sub>T-O</sub>	Nível de maturidade da área de gestão Tático-Operacional
NM <sub>S</sub>	Nível de maturidade da área de gestão Suporte
<b>pa</b>	Vetor peso dos atributos de priorização
$pa_j$	Peso dos atributos de priorização
<b>Pd</b>	Matriz de ponderação
$pd_{ij}$	Ponderação das alternativas de melhoria <i>i</i> em relação aos atributos de priorização <i>j</i>
PT <sub>i</sub>	Pontuação das oportunidades de melhoria <i>i</i>
<b>R</b>	Matriz relacionamento
$r_{ij}$	Relacionamento da MP <i>i</i> com o problema <i>j</i>
RMP	Referência de melhores práticas

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações iniciais

Segundo Gonçalves (2000) não existem bens ou serviços oferecidos por uma empresa que estejam dissociados de processos de negócio, da mesma forma que não faz sentido um processo que não resulte em um produto ou serviço. Adicionalmente, Moultrie et al. (2006) afirmam que um bom produto ou um produto bem desenvolvido é considerado uma das molas propulsoras do sucesso das empresas e, em princípio, espera-se que um processo de desenvolvimento de produtos (PDP) efetivo resulte em produtos bem desenvolvidos. Dooley et al. (2001) ressaltam que a alta qualidade do PDP está associada com inúmeros benefícios para as organizações que enfocam a manufatura.

Isso explica porque para Rozenfeld et al. (2006) o PDP é considerado como um processo crítico de negócio, cada vez mais influente na competitividade das empresas. Estes autores ressaltam essa influência situando o PDP na interface empresa-mercado e incluindo neste processo atividades como identificação, antecipação das necessidades dos clientes, bem como a proposição de soluções que satisfaçam essas necessidades.

O reconhecimento de que a forma como as empresas desenvolvem seus produtos influencia no sucesso dos mesmos e, por conseqüência, no sucesso da empresa no mercado, levou várias instituições e estudiosos a pesquisarem as razões do êxito e do fracasso de empresas no desenvolvimento de seus produtos. Um estudo apresentado por Griffin (1997), e patrocinado pela *Product Development and Management Assiciation* (PDMA), indicou que empresas bem sucedidas, em termos de desenvolvimento de produtos, realizavam atividades similares entre si, denominadas de melhores práticas de desenvolvimento de produtos.

Essas melhores práticas são apresentadas em modelos referenciais e em guias de boas práticas, como o PDMABoK (2003) e o PMBoK (2004), através da descrição de grupos de processos envolvidos no desenvolvimento de produtos (DP) e de projetos. Essas descrições foram elaboradas com o intuito de demonstrar como o planejamento, o controle dos recursos e do trabalho das pessoas, assim como a integração dos processos envolvidos no DP para

garantir a repetibilidade dos projetos nas empresas, por fornecer uma linguagem comum e uma visão geral do andamento do processo.

A qualidade da gestão do PDP (GPDP) está intimamente ligada à padronização deste processo. Os modelos de referência e os guias de boas práticas são excelente suporte para esta padronização, pois têm o objetivo de institucionalizar a gestão do PDP contribuindo para o amadurecimento das empresas. No entanto, muitas dificuldades são percebidas na promoção de melhorias sustentáveis, mesmo a partir destes modelos e guias, principalmente quando os gestores tentam realizar mudanças abrangentes do PDP em uma única intervenção. Nestes casos, os administradores depositam forte expectativa na redução dos problemas de desenvolvimento de produto em curto prazo, o que nem sempre ocorre na prática.

Em outras palavras, a institucionalização da GPDP em uma empresa é um processo de mudança que deve ser planejado e implementado em etapas e, a padronização de atividades não necessariamente irá resolver todos os tipos de problema enfrentados no PDP, se aspectos estratégicos e de suporte não forem considerados conjuntamente, conforme se argumenta a seguir.

Muitos trabalhos foram desenvolvidos visando tornar mais ágil, efetiva e/ou mensurável a tarefa de melhoria da gestão de processos como o PDP, incluindo Crosby (1984), Caffyn (1998), Rentes (2000), CMMI (2002), Rozenfeld et al. (2005) e Gusberti (2006). Agostinetto e Amaral (2005) destacam pelo menos três abordagens que foram amplamente difundidas na década de 90 para realizar melhoria contínua (MC) de processo e que estão descritas na Figura 1.

<b>Abordagens</b>	<b>Origens</b>	<b>Escopo</b>
Gerenciamento de mudanças (Change Management)	Evolução da MC de processo e das técnicas de planejamento estratégico	Processo contínuo de alinhamento organizacional com o mercado
Aprendizagem organizacional (Learning Organization)	Evolução da MC de processo e do conceito de aprendizagem organizacional	processo contínuo de integração e aquisição de novos processos para elevar o nível de tomada de decisão
Modelos de maturidade	Evolução da MC com ênfase da implantação gradativa de novos processos	Processo contínuo de análise da competência da organização para nortear ações de melhoria

Figura 1: Diferentes abordagens de melhoria de processos  
Fonte: Agostinetto e Amaral (2005)

Essas abordagens de melhoria seguem a lógica de MC da gestão da qualidade com base no ciclo PDCA (*plan, do, check and action*). A diferença entre estas abordagens é que o gerenciamento de mudanças e a aprendizagem organizacional são direcionados para realizar a melhoria de vários processos organizacionais e de negócio, por induzirem a indagação filosófica sobre questões gerenciais e organizacionais. Os modelos de maturidade, por sua vez, realizam o ciclo PDCA de maneira mais objetiva levantando os pontos fracos do processo através do *benchmarking* deste processo em relação a uma referência metodológica que descreve as práticas em níveis de sofisticação.

O sucesso da melhoria contínua de processo implica no atendimento de alguns requisitos. O envolvimento maciço de todos os indivíduos da organização, através do bom entendimento dos processos e a conscientização da necessidade da mudança, por exemplo, são apontados por Crosby (1984) como decisivos para o sucesso. Caffyn (1998) destaca que a melhoria deve ser realizada em pequena escala, ou seja, em pequenos passos, pois assim é mitigada a resistência à mudança, que segundo a autora, é uma característica humana sempre presente no dia-a-dia das empresas. Por último, Bessant et al., (2000) afirmam que o esforço para a melhoria deve ser contínuo e cumulativo, proporcionando sustentabilidade ao processo.

Mesmo que esses requisitos sejam bem explorados pelas abordagens de melhoria, Nilson-Witell et al. (2005) afirmam que a melhoria no PDP pode ser negligenciada e muitas vezes, o esforço para a mudança relegado a um segundo plano. Esta postura é imposta, muitas vezes, pela própria natureza do PDP que é um processo, cuja complexidade dificulta a tomada de decisão sobre o que mudar e em qual ordem de prioridade, além de difícil de ser avaliado e controlado.

Agostinetti e Amaral (2005) destacam tais dificuldades enfrentadas pelos profissionais do DP em levantar oportunidades de melhoria nos sub-processos envolvidos e afirmam que a relevância do assunto se fundamenta na importância estratégica do PDP para o sucesso do negócio. Desta forma é interessante que as empresas disponham de métodos e de técnicas que auxiliem na mensuração do que está funcionando bem e do que necessita ser melhorado, à luz de suas necessidades momentâneas, conforme fazem os modelos de maturidade, mas também de ferramentas que auxiliem na decisão racional de como utilizar os recursos disponíveis para esta mudança.

## 1.2 Tema e objetivos

### 1.2.1 Tema

O tema deste trabalho é a análise do grau de maturidade da Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos, sustentada por uma revisão abrangente das áreas de gestão do PDP, com o foco no diagnóstico de problemas do processo e na proposição de melhorias.

### 1.2.2 Objetivos

Os objetivos deste trabalho podem ser divididos em objetivos geral e específicos.

#### 1.2.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é propor um método gerencial para avaliar o nível de maturidade da gestão do PDP em empresas a partir da análise de problemas, permitindo ao gestor identificar melhores práticas que se configurem em oportunidades de melhoria do PDP.

#### 1.2.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos compreendem:

- estudar em profundidade as melhores práticas aplicadas ao processo de desenvolvimento de produtos (PDP) reconhecendo a sua influência nos principais sub-processos envolvidos na gestão do PDP;
- compreender a estrutura de mensuração dos modelos de maturidade da literatura, identificando alternativas para facilitar e simplificar a análise de maturidade da gestão do PDP;
- propor um método de avaliação da maturidade da gestão do PDP e do grau de desenvolvimento de organizacional, a partir da análise de problemas de PDP;
- propor um método que auxilie no ordenamento das melhorias a serem realizadas na gestão do PDP considerando as preferências da empresa para constituir a estratégia mais alinhada com o perfil competitivo da empresa.

### 1.3 Justificativa do trabalho

A agilidade com que as empresas assimilam e implantam novas estratégias de desenvolvimento é tão importante para a manutenção do posicionamento mercadológico quanto a inovação de novos produtos (NILSON-WITTELL et al., 2005). O ambiente em que as empresas desenvolvem produtos muda constantemente, exigindo um monitoramento permanente da forma como realizam o PDP. As mudanças como redução do tempo de ciclo de desenvolvimento, novas tecnologias demandadas, desenvolvimento de produtos para clientes únicos e adequação a novas leis e restrições exigem uma atenção constante na forma com que as empresas planejam, organizam, conduzem e controlam o desenvolvimento de seus produtos.

Desde que o *Software Engineering Institute* (SEI) introduziu o conceito de níveis de maturidade para orientar a análise do processo de desenvolvimento de *software* em 1993, com vistas à sua melhoria, vários modelos de análise de maturidade para melhoria de processo vêm sendo propostos nas mais variadas áreas (ROZENFELD et al., 2005). No caso particular do PDP, o conceito de maturidade tornou-se uma eficiente ferramenta para identificar o estágio evolutivo e determinar um ponto inicial e final do escopo da melhoria do processo (DOOLEY et al. 2001; AGOSTINETTO e AMARAL 2005; ROZENFELD et al. 2005; MOULTRIE et al. 2006; ROZENFELD et al. 2006).

Essa análise e melhoria orientada que os modelos de maturidade podem proporcionar são positivas para as empresas, mas na maioria das vezes os modelos existentes se restringem a gerar um indicador ou valor do grau de institucionalização das melhores práticas de gestão que empresa realiza (SALVIANO, 2006). O valor numérico que indica o nível de maturidade da empresa é bem aceito pelas esferas administrativas elevadas da organização para fins de controle, avaliação da concorrência, licitação e *benchmarking*, entre empresas do mesmo setor e de setores diferentes. No entanto, tais modelos de maturidade, pouco contribuem para a tomada de decisão sobre quais passos adotar, em nível tático e operacional, na direção da melhoria do PDP. Essa decisão fica a cargo dos gestores do processo que percebem, de maneira subjetiva a partir da sua expertise, a ordem de prioridade das práticas indicadas dos modelos de maturidade.

Além disso, os modelos de maturidade são limitados, visto que trazem declarações de melhores práticas específicas para cada nível de avaliação do grau de desenvolvimento do

processo. Desta forma, a análise do nível de maturidade fica restrita àquelas práticas que estão contidas nestas declarações, ou seja, as demais melhores práticas não são consideradas ou lembradas pelos gestores como importantes para a evolução da organização (SALVIANO, 2006).

Assim, por um lado, torna-se interessante desenvolver um método de análise de maturidade que contenha um conjunto de referência de melhores práticas, suficientemente abrangentes, para avaliar o grau de desenvolvimento da gestão do PDP de empresas de diferentes portes e áreas, e que seja flexível, para que novas práticas sejam incorporadas a ele à medida que forem demandadas. Por outro lado, a hipótese de sustentação deste trabalho é de que é possível identificar o nível de maturidade e planejar a melhoria contínua a partir dos problemas de gestão que persistem no PDP. Acredita-se que a análise baseada em problemas traz, necessariamente, à tona a área de gestão que realmente impacta na ocorrência desses problemas que mais ocorrem no cotidiano do desenvolvimento de produtos da empresa. Essa análise suporta o esforço de melhoria focando em fragmentos que são críticos à gestão do PDP. Desta forma a análise dos problemas traz maior especificidade ao método de análise.

Por fim, medir um processo e não utilizar esta informação para fins de melhoria configura-se em desperdício. Portanto, além de um índice de maturidade, interessa que o modelo a ser desenvolvido permita gerar e priorizar um conjunto oportunidades de melhoria, que Costa e Rozenfeld (2007) identificaram como um portfólio de projetos de melhoria.

#### 1.4 Metodologia da pesquisa

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é classificada quanto à sua natureza como Pesquisa Aplicada, pois o objetivo é a aplicação de novos conceitos na área de desenvolvimento de produtos visando melhorias ou adaptações no processo de desenvolvimento de produtos em empresas industriais (CERVO e BREVIAN, 1996). Quanto ao objetivo geral, segundo Cervo e Bervian, (1996), a pesquisa é caracterizada como Pesquisa Descritiva, pois tem o objetivo de descrever as características da gestão do PDP e estabelecer de relações entre as propriedades deste tema consideradas neste trabalho.

Para classificar quanto à abordagem e ao procedimento metodológico, a pesquisa deve ser dividida em duas etapas: a construção do método proposto e a aplicação do método. Na primeira etapa é classificada quanto à abordagem como uma Pesquisa Quantitativa,

realizada através de questionário fechado aplicado a especialistas (Método Delphi adaptado). A segunda etapa é classificada quanto à abordagem como Pesquisa Quantitativa procedida na forma de Estudo de Caso.

### 1.5 Etapas do trabalho

O trabalho é dividido em três etapas conforme apresenta a Figura 2:

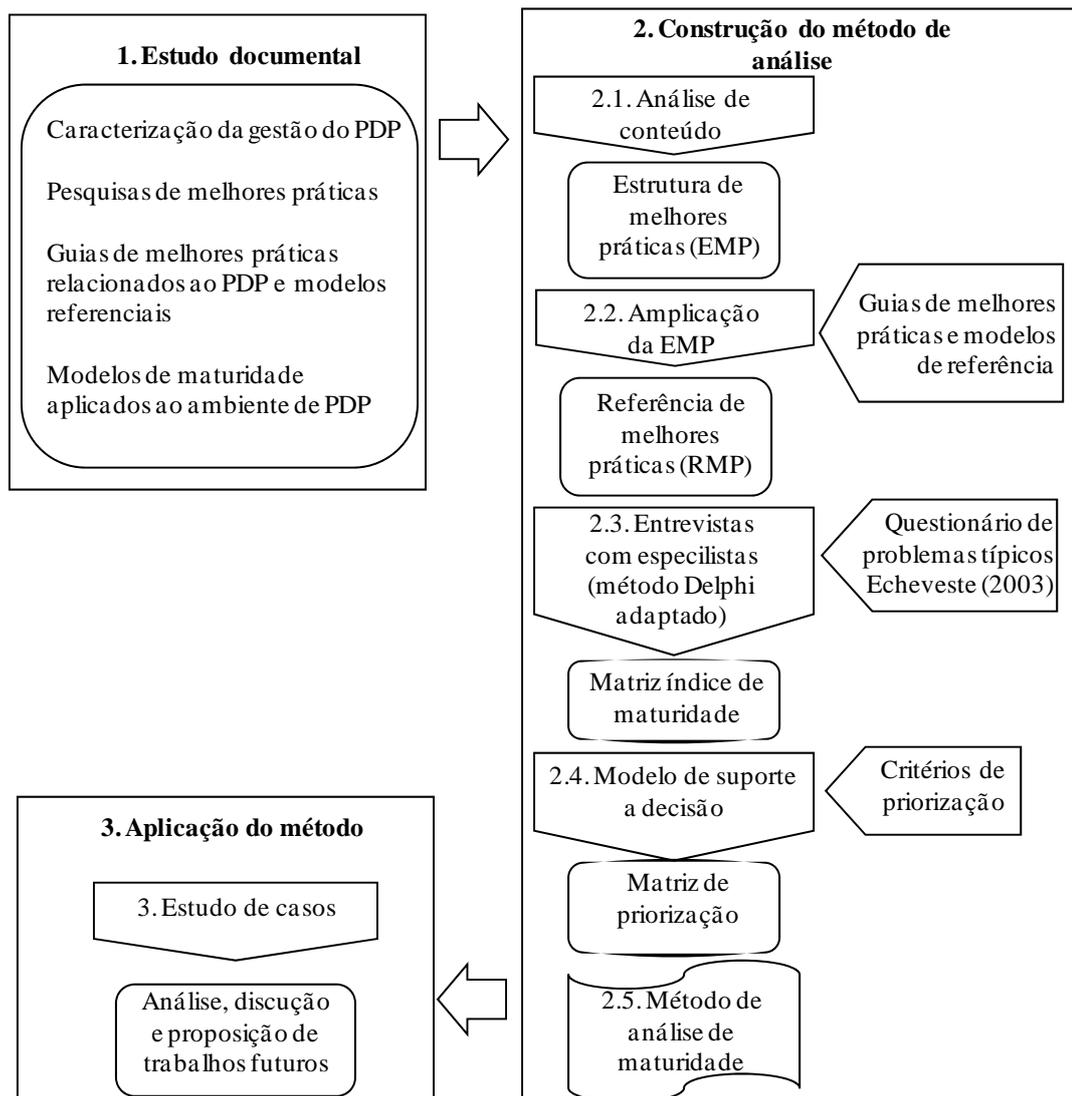


Figura 2: Estrutura de trabalho proposta

A primeira etapa se constituiu no estudo documental. Esta etapa teve início pela caracterização dos sub-processos envolvidos na gestão do PDP, em seguida pelo levantamento de pesquisas de melhores práticas em desenvolvimento de produtos através do estudo dos guias de melhores práticas relacionados ao desenvolvimento de produtos, dos

modelos de referência de PDP, e por último, do estudo dos modelos de maturidade dedicados ao ambiente de PDP.

A segunda etapa constituiu na construção do método de mensuração da maturidade. Esta etapa teve início pelo item 2.1 que constitui a análise de conteúdo das melhores práticas levantadas na literatura, seguindo a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977), para verificar a existência de uma estrutura de melhores práticas suficientemente abrangente para avaliar a gestão do PDP. Em seguida, no item 2.2, foi realizada uma ampliação desta estrutura pela análise dos processos envolvidos no PDP descritos nos modelos de referências e nos guias de melhores práticas relacionadas ao PDP. Logo após, foi realizada uma série de entrevistas com especialistas no item 2.3, que se constituiu numa adaptação do método Delphi (BAXTER, 2000). Os especialistas responderam a um questionário fechado para avaliar o relacionamento das melhores práticas com os problemas típicos do PDP, adaptados de um questionário idealizado por Echeveste (2003), e utilizado pela autora para caracterizar o estado atual do PDP em empresas. Esses relacionamentos serviram para estruturar a Matriz Índice de Maturidade que determina o nível de maturidade da gestão do PDP das empresas e o grau de desenvolvimento das áreas de gestão do PDP. Em seguida, o item 2.4 constituiu a proposição de uma estrutura de apoio à decisão considerando vários atributos, denominada *MultiAttribute Utility* (MAUT) sugerida por Min (1994). Neste trabalho, o MAUT é aplicado para facilitar a tomada de decisão e inferir uma ordem de prioridade para implementação das oportunidades de melhoria do PDP, que é realizado por meio de uma segunda matriz, a Matriz de Priorização. Para aplicar as ferramentas construídas, o item 2.5 sugere uma seqüência de passos que constituem no método de avaliação da maturidade da GPDP da empresa.

A terceira etapa constituiu em duas aplicações do método proposto através de estudos de caso em empresas. A primeira aplicação serviu para avaliar os relacionamentos das boas práticas com os problemas de PDP de empresas, com o objetivo de verificar a capacidade da ferramenta em diagnosticar o nível de maturidade ou grau de desenvolvimento em gestão do PDP das empresas amostradas. Após a análise dos casos, realizou-se uma aplicação completa em uma empresa de desenvolvimento de software, para testar a priorização de oportunidades de melhoria.

## 1.6 Delimitação do trabalho

O presente trabalho propõe um método que se constitui em ferramentas gerenciais para verificar o nível de maturidade da GPDP através da análise de problemas típicos e a priorização de oportunidades de melhoria. Esse método deve ser útil às altas esferas administrativas da empresa para fins de concorrência, licitação e *benchmarking* e, principalmente, útil aos gerentes médios para fins de decisão sobre o que melhorar para evoluir a gestão do PDP.

A linguagem utilizada na construção e aplicação do método pertence ao jargão da área de desenvolvimento de produtos. A aplicação deste método em equipes multifuncionais exige que haja um alinhamento de terminologia e nomenclatura, para que não haja ruído durante a aplicação da mesma.

Durante a aplicação do método em empresas, pessoas serão convidadas à apontar a frequência de ocorrência dos problemas típicos do PDP por meio de um questionário, o que permitirá, num primeiro momento, definir um nível de maturidade para a organização e, num segundo momento, indicar quais melhores práticas potenciais para mitigar a ocorrência dos problemas de frequência elevada. Considerando esta forma de coleta de informação, a veracidade da informação é disponibilizada, ou seja, frequência de problemas, é fator determinante da qualidade das informações fornecidas pelo método, que são o nível de maturidade e o conjunto de melhores práticas reconhecidas como oportunidades de melhoria com potencial para minimização dos referidos problemas.

Assim, para minimizar uma possível tendência ou viés durante a pontuação dos problemas de PDP, sugere-se que a coleta de dados ocorra em grupo multifuncional, onde um grupo de gerentes discuta o problema típico e aponte, consensualmente, a frequência do problema. A existência de registros de falhas ou problemas em projetos de DP contribuirá fortemente para a precisão do preenchimento do questionário de problemas típicos.

A priorização das oportunidades de melhoria foi realizada através da MAUT (*Multiattribute Utility*) no estudo de caso aplicado neste trabalho, mediante critérios definidos a partir da literatura e utilizados para fins demonstrativos da aplicação da ferramenta. As empresas que vierem fazer uso do modelo de maturidade proposto deverão reavaliá-los e utilizar aqueles critérios que melhor convierem ao seu perfil competitivo. Elas poderão

também utilizar outro método de priorização distinto do MAUT. O método não foi desenvolvido visando o desdobramento das oportunidades de melhoria em planos de projeto; para tal existem os recursos disponíveis na literatura de Gestão de Projetos e nos trabalhos de Caffyn (1998), Rentes (2000) e Gusberti (2006), por exemplo. O esforço deste trabalho foi direcionado para a identificação de pontos fracos da gestão do PDP e para a atribuição de um ordenamento da implementação das práticas que venham minimizar esses problemas.

Não foi possível também, neste trabalho, chegar a um nível de detalhamento de métodos e ferramentas a serem adotadas pela empresa para a execução de cada melhor prática a ser implementada, nem realizar um detalhamento da intervenção em empresas para implementação do modelo.

Por fim, a seqüência de passos que compõem o método foi aplicada a um conjunto de casos contemplando empresas de diferentes setores, para fins de desenvolvimento da mesma. Outras aplicações serão necessárias no futuro para validação do método e para detalhamento da forma de intervenção.

## 1.7 **Estrutura do trabalho**

O presente trabalho está dividido em seis capítulos, sendo que o conteúdo de cada um está descrito a seguir. O primeiro capítulo apresenta a comentários iniciais, o tema e os objetivos. Apresenta também a justificativa do trabalho, o método utilizado na pesquisa e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico que oferece embasamento à pesquisa. Neste capítulo faz-se a caracterização da GPDP, explorando os grupos de processos envolvidos no desdobramento das estratégias da empresa, no encadeamento das atividades e no controle e alocação dos recursos e das pessoas envidas no PDP. Alguns estudos de melhores práticas (MP) de desenvolvimento, guias de MP e modelos referenciais de PDP são apresentados para demonstrar como as práticas são utilizadas na gestão do PDP. Alguns modelos de maturidade dedicados à área de DP são apresentados e analisados. Apresenta-se também um questionário amplo de problemas típicos de PDP idealizado por Echeveste (2003) para diagnóstico do estado atual do PDP em empresas.

O terceiro capítulo trata da construção da ferramenta gerencial para avaliar o grau de desenvolvimento ou maturidade da GPDP e priorizar oportunidades de melhorias. Neste capítulo ocorre a descrição da construção de uma referência de MP que serve de base para a estruturação das duas matrizes, uma que avalia o desenvolvimento da gestão e outra que confere uma ordem de prioridade para implementação das oportunidades de melhoria.

O quarto capítulo apresenta a aplicação da ferramenta em empresas. Primeiramente essa aplicação é realizada parcialmente para avaliar a capacidade da Matriz Índice de Maturidade em diagnosticar o grau de desenvolvimento das áreas do conhecimento e o nível de maturidade da gestão do PDP. Nestas aplicações são realizados ajustes na matriz, sempre discutindo os resultados da aplicação, como a classificação das empresas investigadas e os problemas mais relevantes para as mesmas. Logo após, é realizada uma aplicação completa para avaliar o ordenamento das oportunidades de melhoria.

O quinto capítulo apresenta uma discussão dos principais resultados por meio de comparações com os modelos de maturidade considerados na pesquisa. O sexto e último capítulo traz as considerações finais e as sugestões para trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para dar cumprimento aos objetivos propostos, esta seção apresenta o referencial teórico, que suporta este trabalho, dividido em cinco subitens. O primeiro apresenta a gestão do processo de desenvolvimento de produtos caracterizando o PDP e as três macro-fases que o compõe, para elucidar os diversos grupos de sub-processos que se envolvem da gestão do PDP. O segundo tópico apresenta as melhores práticas de desenvolvimento de produtos e mostra alguns esforços de instituições consagradas no sentido de verificar, em empresas, quais são essas práticas. O terceiro tópico apresenta dois guias de melhores práticas de desenvolvimento de produtos e os modelos de referência, por serem verdadeiros repositórios do conhecimento vigente em termos de melhores práticas de desenvolvimento de produtos. O quarto apresenta alguns modelos de maturidade que têm o objetivo de subsidiar e nortear o desenvolvimento da ferramenta proposta neste trabalho. O quinto subitem apresenta uma análise da seção.

### 2.1 Gestão do processo de desenvolvimento de produtos

Nesta seção, a gestão do PDP é apresentada caracterizando, primeiramente, o PDP como um processo de negócio crítico que é composto por três macro-fases conforme descreve Rozenfeld et al. (2006), e na seqüência, são apresentados outros autores que se dedicaram a esclarecer a importância dos sub-processos do PDP na dinâmica do desenvolvimento de produtos, desde estratégia do negócio até o desempenho do produto no mercado.

Em função das pressões existentes no cenário mercadológico, Minderhouser e Fraser (2005) elucidam que o PDP tornou-se um processo importante para a competitividade das empresas em um ambiente globalizado. Desta forma, o escopo do PDP mudou e com o passar dos anos passou a ser visto como um processo de negócio e não mais como atividades de desenvolvimento de produtos exclusivamente. Para Mundim et al. (2002), a percepção do PDP como um processo empresarial é benéfica para as empresas, pois permite visualizar de uma forma natural a cadeia de atividades ordenadas cronologicamente por todo o ciclo de vida do produto.

Para facilitar o gerenciamento do PDP e reduzir os riscos e incertezas, o PDP é constantemente descrito em função de três macro-fases, pré-desenvolvimento,

desenvolvimento e pós-desenvolvimento, conforme apresentam os trabalhos de Rozenfeld et al. (2006), *Product Development and Management Association Body of Knowledge* (PDMABoK) (2003), Paula (2004), Romano (2003), entre outros. Estas três macro-fases abrangem desde o desdobramento estratégico para as linhas de produtos até o acompanhamento dos produtos no mercado e serão utilizadas nesta seção pra descrever os sub-processos envolvidos na gestão do PDP.

A gestão do processo de desenvolvimento de produtos (GPDP) é um tema amplo que tem interferência com várias áreas do conhecimento. Cheng (2000) delineou a GPDP e enfatizou a proximidade desta com a gestão da qualidade, no que tange à garantia da qualidade do projeto, mas com um escopo ampliado e o seu campo de atuação da GPDP, conforme afirmam Rozenfeld et al. (2006), é extenso, está em constante evolução.

Considerando a macro-fase do pré-desenvolvimento, observa-se que nesta ocorrem a descoberta de novas oportunidades. Koen (2005) caracteriza o pré-desenvolvimento como uma fase nebulosa (*fuzzy front end*), pois as suas atividades são desordenadas, de difícil previsibilidade e de difícil estruturação. O PDMABoK (2003) afirma que esta macro-fase é composta por sub-processos que têm o compromisso de identificar e levantar as oportunidades de novos projetos, realizar desdobramento das estratégias da empresa para as linhas de produtos, balancear o número de projetos pela disponibilidade de recursos e pelo contexto mercadológico que a empresa está inserida. O reconhecimento destes sub-processos confere uma certa formalidade para o pré-desenvolvimento e vários pesquisadores e empresas estudam esses processos, particularmente, para definir a melhor maneira de realizá-los. O pré-desenvolvimento é alimentado pelas informações do planejamento estratégico das empresas, conforme mencionado a seguir.

Assim, vários autores como Robbins e Coulter (1998) e Kotler e Keller (2006) exploraram o sub-processo de planejamento estratégico das empresas e frisam a importância para as empresas se conhecerem realmente e definirem para onde querem ir. Esse norte é importante para estabelecer metas e objetivos estratégicos, para definir onde concentrar os esforços de alcance desses objetivos e metas. Uma vez definidas as metas e os objetivos, esses são desdobrados para as unidades estratégicas de negócio e se for o caso, para as linhas ou famílias de produtos. Paralelamente ao sub-processo de planejamento estratégico dos produtos é realizado, geralmente, o sub-processo de gestão do portfólio da empresa. Essa

simultaneidade ocorre geralmente, pela própria vocação do processo de gestão do portfólio, que segundo Cooper et al. (1997a), tem o objetivo de propor um alinhamento dos projetos com a estratégia da organização, de adquirir o melhor balanceamento entre prazo, número de projetos, a disponibilidade de recursos, os segmentos de mercado e os tipos de tecnologia, e de maximizar o valor do portfólio de projetos da empresa. Assim, as idéias de novos projetos que alimentam o sub-processo de gestão de portfólio são confrontadas com as declarações estratégicas da empresa para garantir que os investimentos para realizá-las contribuirão para o crescimento e a competitividade da empresa no curto e no longo prazos (PATTERSON, 2005; COOPER et al., 1997a; COOPER et al., 1997b).

Esses sub-processos que alimentam o pré-desenvolvimento não podem ser realizados com eficiência satisfatória sem uma adequada observação do mercado. Essa observação do mercado é realizada por um grupo de sub-processo que, segundo o PDMABoK (2003), é responsável pela aquisição de informações dos consumidores, dos concorrentes, dos fornecedores e de alternativas de solução para suportar a tomada de decisão ao longo de todo o PDP. Esse grupo de sub-processos, segundo Boike et al. (2005), visa refinar e tratar as informações adquiridas para reconhecer as necessidades dos consumidores, seu comportamento, suas preferências e expectativas.

Os sub-processos envolvidos no pré-desenvolvimento são imprescindíveis para o sucesso dos produtos, pois a qualidade e quantidade de informações geradas nesta fase vão guiar o trabalho de desenvolvimento focado no atendimento dos objetivos estratégicos da empresa e nas necessidades dos consumidores. O resultado final desta macro-fase é um conjunto de informações necessárias para iniciar o desenvolvimento do produto.

A macro-fase de desenvolvimento do produto é responsável pela execução do projeto. Segundo Rozenfeld et al. (2006) esta macro-fase abrange atividades técnicas de detalhamento das informações levantadas na macro-fase anterior, de transformação dessas informações em requisitos e de materialização desses requisitos em produtos e serviços que atendam às necessidades dos clientes. O PDMABoK (2003) afirma que esta macro-fase é composta de sub-processos responsáveis por converter especificações em soluções de projeto. Esses sub-processos envolvem o uso de ferramentas e técnicas para o trabalho criativo e capacidade de projeção, o gerenciamento detalhado das atividades e dos recursos e o uso de

sistemas de informação para armazenar e distribuir as informações necessárias para as atividades de desenvolvimento.

A realização do projeto necessita de grande carga de trabalho criativo para propor soluções viáveis que atendam as necessidades dos consumidores. Este trabalho criativo é difícil de ser controlado, mas pode ser estimulado. Baxter (2000) apresenta uma série de ferramentas e técnicas para estimular a criatividade da equipe de projeto nas atividades de geração e seleção das melhores soluções. Essas ferramentas e técnicas devem ser utilizadas pela equipe de desenvolvimento para identificar os requisitos dos produtos, desenvolver as alternativas de solução, detalhar e documentar essas alternativas, selecionar a melhor alternativa, definir fornecedores, planejar o processo de fabricação e montagem e planejar a produção piloto.

Todas as atividades que compõem os sub-processos responsáveis pela realização do projeto necessitam de alto inter-relacionamento dos setores da empresa para serem executadas. Esse inter-relacionamento é vital para viabilidade do projeto, pois segundo Rozenfeld et al. (2006), ao contemplar várias visões do problema precocemente, onde o grau de incerteza é elevado, tem-se grande possibilidade de perceber problemas pró-ativamente, reduzir possíveis retrabalhos e realizar menor quantidade de mudanças nas etapas mais avançadas do desenvolvimento. Para exercer o gerenciamento dos sub-processos envolvidos no desenvolvimento é recomendado a divisão do PDP e fases definidas. Essas fases são determinadas em função dos *deliverables* (conjunto de resultados) que delimitam uma etapa evolutiva do desenvolvimento do projeto de produto. Esses resultados são mais rigorosamente avaliados nesta macro-fase de desenvolvimento.

Cooper et al. (1986), Anderson (1996) e Romano (2003) relatam que no final de cada fase deve ser definido um ponto de controle onde esses resultados devem ser mensurados e avaliados para analisar o desempenho da fase e documentar as decisões e as lições aprendidas. Esses pontos são conhecidos por portais de aprovação (ou *Gates*) (COOPER et al., 1986), e são onde os gerentes tomam a decisão se o projeto prossegue ou não para a próxima fase. Essa decisão é tomada mediante a critérios formais e definidos, em função dos resultados das fases, e métricas e indicadores de desempenho, como por exemplo, o tempo de desenvolvimento, o desempenho tecnológico, financeiro, de mercado, dos requisitos do projeto (qualidade) e questões regulatórias (SCHIMIDT, 2005).

Essas métricas e indicadores fazem parte do sub-processo de controle e gerenciamento dos recursos que é responsável por avaliar o consumo e utilização dos recursos pelo projeto nos portais de aprovação. Lonadier (2005) ressalta que a avaliação do consumo e utilização dos recursos pelo projeto deve ser realizada por todo o ciclo de vida do produto onde a equipe é chamada para justificar porque a organização deve continuar investindo recursos para desenvolver, produzir e vender o produto. Smith (2005) chama a atenção para a segmentação do processo (PDP) em pontos de decisão. Nos portais ocorre o sub-processo de documentação das decisões tomadas e das lições aprendidas realizadas na etapa anterior (ROMANO, 2003). Essas informações devem ser incorporadas aos documentos já existentes proporcionando a explicitação do conhecimento para o reaproveitamento deste em projetos futuros. Rozenfeld et al. (2006) apontam a existência de vários softwares e sistemas de informação que promovem o gerenciamento de informações e documentos, integradamente, facilitando o dia-a-dia do profissional de desenvolvimento de produtos.

Os sub-processos que participam da macro-fase do desenvolvimento do projeto são decisivos no sucesso do projeto, pois deles que nascem as soluções para os problemas e deles dependem a viabilidade da proposta e no tempo requerido. O objetivo desta macro-fase é tratar as informações vindas da macro-fase do pré-desenvolvimento para apresentar um produto viável pronto para ser produzido em escala, se for o caso. Os resultados desta macro-fase são informações técnicas detalhadas de produção e comercialização do produto, homologação do produto e do processo, aprovação dos recursos de produção, de comercialização e de lançamento, e treinamento para a força de vendas e o suporte técnico aos clientes.

A macro-fase de pós-desenvolvimento é de suma importância para a gestão do PDP. Nagle (2005) afirma que o lançamento do produto é um sub-processo crítico no DP, pois a partir deste ponto é que a empresa começa a inverter o fluxo de caixa. O PDMABoK (2003) afirma que esta macro-fase é composta por sub-processos responsáveis pelo lançamento, gestão das mudanças de configuração e dos serviços envolvidos no fornecimento deste produto para garantir o atendimento das metas de lucratividade e penetração de mercado, definidos na fase de pré-desenvolvimento.

Para Nagle (2005), o sub-processo de introdução de produtos no mercado deve ser bem planejado e realizado, pois as primeiras semanas do produto são críticas para o seu

sucesso e a realização dos objetivos estratégicos da empresa. Rozenfeld et al. (2006) recomendam que a equipe de desenvolvimento esteja presente no monitoramento do seu desempenho nos primeiros meses, dependendo do produto, e realize o registro das melhorias realizadas no produto. Após o período de introdução no mercado, os autores sugerem a utilização de uma equipe de acompanhamento para monitorar o desempenho do produto.

Olson (2005) afirma que além de um processo de lançamento bem planejado, a empresa deve adotar um programa de avaliação pós-lançamento do produto para ter uma indicação clara do desempenho e principalmente para perceber qualquer sinal de problema e necessidade de melhoria no produto ou serviço. Desta maneira, as empresas podem reconhecer o desempenho do PDP e dos produtos no mercado, justificando os investimentos realizados, Chan (2005) sugere a utilização de um sistema de métricas que constitui em um sistema formal de avaliação de desempenho.

Esse sistema é responsável por coletar e analisar, através de métricas claras e definidas, as informações do processo de desenvolvimento de produtos e dos produtos no mercado para identificar oportunidades de melhoria no processo e nos produtos. Esse programa tem o foco na gestão dos aspectos tangíveis e intangíveis do produto no pós-lançamento, exercendo um controle das mudanças do produto e melhoria nos sub-processos de suporte técnico aos clientes.

Desta maneira Asura et al. (2005) apontam o gerenciamento do ciclo de vida do produto no mercado como a função mais desafiante da gestão do PDP. Os autores levantam esta característica pela natureza do processo de gestão do ciclo de vida do produto, que é um processo contínuo para um determinado produto, tem a responsabilidade de sugerir melhorias ou derivações para o produto e fornecer os *inputs* necessários para o sub-processo de planejamento estratégico da empresa, o sub-processo de gestão de portfólio, o sub-processo de planejamento de novos produtos .

Para garantir a boa execução do PDP, a GPDP deve garantir a boa gestão das interfaces dos grupos de sub-processos envolvidos na execução destas três macro-fases do PDP, garantindo a entrega correta dos *deliverables* em cada etapa do projeto. Assim, a GPDP deve otimizar a organização e a disposição dos recursos humanos, financeiros e materiais para coordenar efetivamente o atendimento dos objetivos estratégico da empresa no mercado.

Os sub-processos apresentados são passíveis de efetivação em empresas, mas O'Conner (2005) lembra que existem particularidades como estratégias, culturas, habilidades, tecnologias e estruturas organizacionais das empresas que devem ser consideradas na sistematização do PDP. Koufterous et al. (2002) afirmam a existência de várias práticas integradoras que podem auxiliar no desenvolvimento de um processo integrado.

Essas práticas são prospectadas e disseminadas a partir do entendimento de como as empresas com melhor desempenho em desenvolvimento de produto realizam esses sub-processos no seu cotidiano de desenvolvimento de produtos. Dooley et al. (2001) por sua vez, afirmam que as melhorias no PDP geralmente são realizadas a partir da efetivação destas práticas no processo. Assim, nas próximas seções serão apresentados estudos que buscaram desvendar quais são as melhores práticas de desenvolvimento de produtos e normas e processos por aplicarem estas práticas.

## **2.2 As melhores práticas de desenvolvimento de produtos**

As empresas buscam constantemente aprimorar os seus processos de negócio. Desta forma, fazem uso de novos métodos, ferramentas e formas de arranjar as atividades e os recursos com o objetivo de otimizar os tempos e adequar a sua capacidade para se diferenciarem e adquirirem vantagens sobre os seus concorrentes.

Essa realidade é semelhante na área de desenvolvimento de produtos. Existe uma preocupação em conhecer a melhor forma de realizar o fluxo de atividades envolvidas no PDP (COOPER e KLEISCHMIDT, 1986). Desta maneira, várias instituições e pesquisadores vêm, de longa data, buscando o entender a maneira com que as empresas de sucesso em desenvolvimento de produtos realizam o seu processo.

O conhecimento gerado nestas pesquisas é formalizado através de publicações de processos específicos, de guias de melhores práticas e de modelos referenciais que representam a melhor maneira de integrar os processos envolvidos no desenvolvimento de produtos. Dooley et al. (2001) afirmam que esse referencial serve para as empresas repensarem a forma que executam as atividades de DP e inserirem as melhores práticas (MP) no seu cotidiano de maneira a aprimorar o desempenho do PDP.

### 2.2.1 Conceito de melhores práticas de DP

As melhores práticas, segundo Rozenfeld et al. (2006), representam a melhor maneira de se alcançar um objetivo ou meta pela aplicação dos conhecimentos mais recentes da área de DP. Griffin (1997), por sua vez, afirma que as melhores práticas são aquelas que aparentam ser mais efetiva em adquirir melhores resultados para as empresas ao utilizá-las. Cooper et al. (2004 a) consideram que as melhores práticas são aquelas atividades, ferramentas e métodos utilizados ao nível operacional que impactam nos resultados alcançados ao nível do negócio.

Fornecendo uma visão mais geral, o PMBoK (2004) considera que as melhores práticas representam um acordo geral de que a aplicação correta de algumas habilidades, ferramentas e técnicas podem aumentar as chances de sucesso de uma série de projetos desenvolvidos pela organização.

### 2.2.2 As pesquisas de melhores práticas

Várias instituições ganharam notoriedade na busca pelo estado corrente das Melhores Práticas (MP) de desenvolvimento de produtos. Muitas pesquisas têm por objetivo verificar a realização de práticas de DP seguindo o sequenciamento lógico do processo de desenvolvimento de produtos (PDP), adquirindo um caráter descritivo (COOPER e KLEISCHMIDT, 1986; DOOLEY et al., 2001). Outros pesquisaram as melhores práticas em ambientes específicos (OAKLEY, 1997; BARCZAK et al., 2006) e ainda há outros autores que exploraram as MP relacionadas a alguns processos envolvidos no PDP (GRIFFIN e PAGE, 1993; KAHN, 2001). Neste trabalho preocupou-se com estudos de MPs que as descrevessem e as agrupassem em domínios de conhecimento em PDP.

Assim, concentrou-se em revisar os estudos publicados por duas instituições que por longa data concentram esforços para agrupar essas práticas em domínios do conhecimento. A primeira instituição considerada é a PDMA (*Product Development Management Association*) e a segunda é a APQC (*Association of Productivity and Quality Center*). A pesquisa patrocinada pela PDMA tenta verificar quais práticas são consideradas as MPs enquanto a APQC realiza *benchmarking* com práticas consideradas MPs para avaliar como as empresas às utilizam. Ambas têm foco em descrever quais as práticas que impactam no desempenho do

negócio (nível estratégico). O nível do projeto (operacional) é tangenciado pelos estudos da PDMA e é acessado mais diretamente pelo estudo da APQC.

#### 2.2.2.1 Estudos publicados pela PDMA

A PDMA desenvolveu uma agenda de pesquisa quinquenal para monitorar o estado corrente das práticas de desenvolvimento de produtos em empresas norte-americanas. Desde a primeira pesquisa, publicada por Page em 1993 na revista *The Journal of Product Innovation and Management* (JPIM), mais duas foram realizadas sendo publicadas por Griffin (1997) no mesmo veículo e Adams-Bigelow (2005) no PDMA Handbook 2ª ed.

O primeiro estudo publicado por Page (1993) apresentou uma revisão dos estudos publicados por Buz, Allen e Hamillton (BAH), realizado em 1968 e repetido em 1982. O autor se preocupou em apresentar o estado corrente das práticas de desenvolvimento de novos produtos e comparar com os resultados dos estudos de BAH.

A pesquisa foi aplicada em 189 empresas norte americanas (95,2%) e canadenses (4,8%) no período de 1985 a 1990. A amostra foi composta de 78,8% de empresas de manufatura e 13,8% de serviço. As empresas de manufatura com ênfase em produtos somaram 78,9% da amostra e com ênfase em processo 14,3%. Em relação à tecnologia, a amostra apresentou 34,8% de alta tecnologia, 30,4% baixa tecnologia e 34,8% apresentaram uma combinação das duas características tecnológicas.

Para levantar o estado da utilização das MPs, Page (1993) considerou cinco áreas estratégicas do DNP: (1) a estrutura para o desenvolvimento de produtos (DP); (2) o incentivo aos profissionais de DP; (3) o processo de DP; (4) estágios de processo de DP; e (5) medidas de desempenho. Nesta pesquisa, o autor verificou a utilização de 21 práticas no cotidiano das empresas amostradas. Uma compilação das práticas com objetivo e a observação do comportamento da amostra é apresentado no Apêndice A deste trabalho.

A segunda pesquisa patrocinada pela PDMA, apresentada por Griffin (1997), procurou identificar quais técnicas, ferramentas e métodos que conferem uma vantagem competitiva às empresas de sucesso em desenvolvimento de produtos. Neste estudo, a PDMA procurou atualizar as recomendações de sucesso e traçar as tendências do processo, da organização e dos resultados do desenvolvimento de produtos. Para isso a autora propôs identificar (i) o

status corrente das práticas de desenvolvimento e o seu desempenho; (ii) as mudanças na área de DP; (iii) como as MPs são utilizadas em diferentes segmentos industriais; e (iv) o processo e as ferramentas de desenvolvimento de produtos que fazem a diferença no sucesso do produto.

O estudo apresentado por Griffin (1997) avaliou o sucesso do DP das empresas no período de 1990 a 1995, entrevistando 383 profissionais associados a PDMA, a *American Marketing Association* (AMA) e pertencentes a uma lista de profissionais de DP (*CorpTech list*). A amostra foi composta de 80,6% de empresas de manufatura e 19,4% de empresas de serviços. Em relação à tecnologia, a amostra apresentou 35% de empresas com alta tecnologia, 25% de baixa tecnologia e 40% apresentam uma combinação das duas características tecnológicas. Em relação ao foco mercadológico, 18% das empresas afirmaram ter foco no consumidor, 65% afirmaram ter foco no negócio e 17% afirmaram ter foco no consumidor e no negócio.

Com forma de análise, a segunda pesquisa classificou a amostra em três partes com base nos sucesso global, financeiro e mercadológico dos produtos lançados no período considerado na pesquisa (para maiores informações sobre os critérios ver Griffin 1997). Com esta classificação as empresas foram denominadas como *the best practices* as empresas com desempenho no terço superior da análise da amostra e *the rest practices* como as empresas no terço inferior. O terço intermediário não foi incluído na análise. A pesquisa dividiu-se em quatro áreas estratégicas do DP: (1) o processo de DP, (2) a organização para o DP, (3) medidas e expectativas do DP e (4) resultados do DP. A autora verificou a utilização de 22 práticas e o Apêndice A traz o comportamento observado na amostra considerada.

O terceiro estudo, publicado por Adams-Bigelow (2005), teve por objetivo verificar as mudanças propondo uma atualização e um delineamento do escopo da pesquisa anterior. A pesquisa envolveu mais de 600 entrevistados associados ou não a PDMA. A amostra foi classificada em três critérios: estratégia de produção, estratégia de venda e nível tecnológico. Em relação à estratégia de produção, a amostra apresentou 52% de empresas de manufatura (bens tangíveis), 15% prestadoras de serviço (bens intangíveis) e 33% apresentam as duas estratégias. Em relação à estratégia de venda, a amostra apresentou 52% são empresas *business-to-business* (empresas que tem empresas como cliente), 30% empresas voltadas aos consumidores e 18% apresentaram um mix das duas estratégias. Em relação ao nível

tecnológico 32% da amostra apresentou-se como empresas de alta tecnologia, 41% de baixa tecnologia e 27% apresentou os dois níveis tecnológicos.

A terceira pesquisa patrocinada pela PDMA procurou elucidar as práticas relacionadas a quatro áreas estratégicas do DP: (1) processo de DP; (2) gestão de portfólio; (3) organização para o desenvolvimento; e (4) ferramentas e metodologias para o DP. A autora verificou a utilização de 24 práticas na amostra considerada e o Apêndice A apresenta a pesquisa da autora.

#### 2.2.2.2 O estudo desenvolvido pela APQC

O estudo patrocinado pela APQC (*American Productive Quality Center*), apresentado por Cooper et al. (2004a), Cooper et al. (2004b) e Cooper et al. (2004c), foi publicado em três artigos pela revista *Research Technology Management* em 2004. O estudo tem por objetivo entender o que distingue os melhores em desempenho no desenvolvimento de novos produtos. Considerando 113 práticas agrupadas em 17 tópicos, o estudo avaliou o impacto das melhores práticas no desempenho do DNP das empresas pesquisadas.

A pesquisa foi conduzida de acordo com o padrão metodológico APQC, incluindo pesquisa qualitativa e quantitativa. A parte qualitativa foi realizada visitas técnicas a cinco empresas identificadas como detentoras das melhores práticas de DNP: Air Products and Chemical Corporation, Bausch&Lomb, EXPO Electro-Optical Engineering Inc., ExxonMobilChemical Company e Kraft Foods Inc. A parte quantitativa foi realizada através de um questionário enviado a 105 empresas respondentes.

Através de dezessete tópicos de melhores práticas, Cooper et al. (2004a) avaliaram como eles influenciam no desempenho do desenvolvimento de novos produtos. Para realizar a análise, os autores classificaram a amostra em *best performers* e *worst performers* de acordo com dois critérios (maiores informações sobre os critérios ver Cooper et al., 2004 a): o sucesso global e financeiro do DP e abertura para novas oportunidades (novos mercados, tecnologias, categorias de produtos).

No primeiro artigo os autores concentram-se em analisar como as pessoas e os personagens do estão envolvidos no DP. Assim, Cooper et al. (2004a) analisam as práticas

relacionadas com a cultura e o clima para a inovação no desenvolvimento de novos produtos (DNP), o papel do gerente sênior e a organização da equipe de projeto.

O segundo artigo da série concentra-se em verificar como a empresa desdobra a estratégia até os novos produtos, uma vez que os autores consideram que a declaração de uma estratégia clara para os produtos é uma condição para o sucesso do produto. Assim, Cooper *et al.* (2004b) analisam a definição de estratégia para os novos produtos, o tipo de produtos desenvolvidos (tipo de projetos), o gerenciamento da carteira de projetos, a disponibilidade de recursos e o foco da equipe de projeto.

O terceiro artigo da pesquisa patrocinada pela APQC concentrou-se em analisar o processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP) com uma visão sistêmica, da idéia a comercialização. Para analisar o PDNP, Cooper *et al.* (2004c) avaliaram a qualidade da execução de atividades chaves para o DNP, o processo de desenvolvimento de novos produtos e seus componentes e o impacto que informações das necessidades dos clientes, do mercado e das definições antecipadas sobre o produto exercem no PDNP. O Apêndice A apresenta o comportamento das empresas *best* e *worst performers* amostradas na pesquisa.

## 2.3 Guia de melhores práticas e modelos de referência

Os guias de melhores práticas são enciclopédias que reúnem os conhecimentos relativos ao desenvolvimento dos projetos de produtos e os apresentam de forma ordenada. Os objetivos destes guias são ser referência e expor metodicamente esses conhecimentos. Nesta seção serão apresentadas dois guias, o PDMABoK e o PMBoK, e comentários sobre modelos de referenciais de DP.

### 2.3.1 PDMABoK

O *Product Development and Management Association Body of Knowledge* (PDMABoK, 2003) é um repositório de práticas referentes ao desenvolvimento de produtos e ao gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos realizadas pelas organizações em todo o mundo. Segundo a associação, o objetivo do PDMABoK é de organizar, determinar um consenso e disseminar o conhecimento desenvolvido e utilizado continuamente por profissionais do desenvolvimento, gerência de produto e suas organizações.

Esse manual é estruturado através da descrição de seis áreas-chave do conhecimento em PDP através de três macro-fases que representam todo o ciclo de desenvolvimento de produtos: fase da descoberta, fase do desenvolvimento e fase da comercialização. Essas áreas-chave do conhecimento têm por objetivo descrever o fluxo de atividades em seu domínio. Cada área tem dois níveis de descrição para cada fase: um nível de negócio/portfólio e outro nível de projeto/produto. A Figura 3 apresenta a estrutura do PDMABoK.

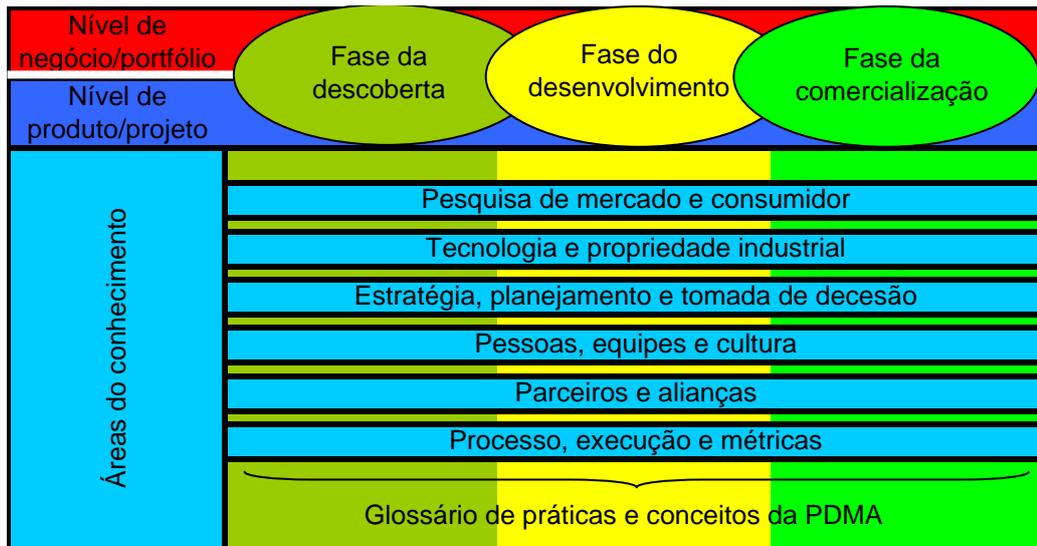


Figura 3: Arquitetura do PDMABoK  
Fonte: PDMABoK (2003)

Com esse corpo de conhecimento, a associação procura aproximar as produções, discussões e representações acadêmicas dos profissionais e empresas para mover a fronteira do conhecimento e aplicar as inovações correntes e novas práticas de DP no cotidiano das organizações.

A associação tem o objetivo de promover o aprimoramento contínuo dos profissionais de desenvolvimento de produtos por meio de uma certificação NPDP (*New Product Development Professional*) (PDMA, 2007). Esta certificação avalia as habilidades dos profissionais e organizações em seis áreas do conhecimento do PDP.

Para fins de elucidação, as áreas do conhecimento do processo de certificação têm por objetivo descrever as habilidades necessárias para os profissionais e as empresas desenvolverem novos produtos. Essas áreas são: (1) estratégia, (2) gestão de portfólio, (3) processo de desenvolvimento de novos produtos, (4) ferramentas e métricas, (5) pesquisa de mercado e (6) equipes, pessoas & questões organizacionais.

### 2.3.2 PMBOK

O *Project Management Body of Knowledge* (PMBok) é uma referência básica para os profissionais envolvidos na gestão e execução de projetos. Este guia foi considerado pela proximidade do tema Gestão de Projetos apresenta do Desenvolvimento de Produtos, pois segundo Romano (2003), o desenvolvimento de um produto deve ser encarado como um projeto. Segundo o *Project Management Institute* (PMI) este documento traz um conjunto de conhecimento amplamente reconhecido como boas práticas de gestão de projetos (PMI, 2004).

Este guia descreve em cinco grupos de processos (grupo de processos de iniciação, de planejamento, de execução, de controle e de encerramento) 44 processos envolvidos na gestão de um projeto e os organiza em nove áreas do conhecimento. As áreas do conhecimento segundo o PMI (2004) são: integração, custo, comunicação, escopo, qualidade, risco, tempo, recursos humanos e aquisições do projeto. E o encadeamento entre os grupos de processos e as áreas do conhecimento está representado na Figura 4.

Esta referência é proposta pelo PMI com o intuito de servir de base para os programas de aperfeiçoamento profissional que incluem a certificação profissional *Project Management Professional* (PMP), formação e treinamento em gestão de projetos pelos *Registered Education Providers* (REPs) do PMI e credenciamento de programas educacionais referentes ao tema. Desta maneira, este documento é constantemente avaliado e atualizado sendo incorporado inovações e sugestões realizadas pelos profissionais que utilizam esta norma. Atualmente se encontra na sua terceira edição.

Processos de áreas do conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projeto				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de controle	Grupo de processos de encerramento
Integração do gerenciamento de projetos	Desenvolver termo de abertura Desenvolver declaração de escopo do projeto	Desenvolver plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Controle integrado das mudanças	Encerrar o projeto
Gerenciamento do escopo do projeto		Planejamento do escopo Definição do escopo Criar WBS		Verificação do escopo Controle do escopo	
Gerenciamento do tempo do projeto		Definição das atividades Sequenciamento das atividades Estimativa de recursos das atividades Estimativa de duração Desenvolvimento do cronograma		Controle do cronograma	
Gerenciamento do custo do projeto		Estimativa de custos Orçamentação		Controle de custos	
Gerenciamento da qualidade do projeto		Planejamento da qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		Planejamento dos recursos humanos	Contratar ou mobilizar a equipe de projeto Desenvolver a equipe de projeto	Gerenciar a equipe de projeto	
Gerenciamento da comunicação do projeto		Planejamento das comunicações	Distribuição das informações	Relatório de desempenho Gerenciar as partes interessadas	
Gerenciamento dos riscos do projeto		Planejamento do gerenciamento de riscos Identificação dos riscos Análise qualitativas dos riscos Análise quantitativas dos riscos Planejamento das respostas a riscos		Monitoramento e controle dos riscos	
Gerenciamento das aquisições do projeto		Planejamento das aquisições Planejamento das contratações	Solicitar respostas dos fornecedores Selecionar fornecedores	Administração dos contratos	Encerramento dos contratos

Figura 4: Representação dos grupos de processos e as áreas do conhecimento contidas no PMBOK  
Fonte: PMBoK (2004)

### 2.3.3 Modelos referenciais de PDP

Os modelos referenciais de PDP representam como o processo ocorre na prática (ROZENFELD et al., 2006). Como o próprio nome já informa, eles têm por objetivo de ser uma referência para as empresas melhorar o seu processo. Por apresentarem esta característica, se valem de figuras e representações gráficas para explicitar a seqüência de atividades e etapas que devem ser seguidas para atingir um determinado objetivo.

Muitos pesquisadores vêm de longa data mapeando e propondo referências para o desenvolvimento de produtos para auxiliar as empresas a melhorar o seu processo. Os modelos propostos por Pahl e Beitz (1996), Baxter (2000) e Rozenfeld et al. (2006) são considerados modelos referenciais genéricos por fornecerem uma referência adaptável a várias condições, a vários tipos de processos. Já os modelos propostos por Romano (2003), Paula (2004) e Santos (2004), por exemplo, são modelos referenciais específicos por trazerem características particulares de algum setor ou indústria em especial. Essas diferenças são pouco perceptíveis ao nível de fases, conforme mostra a figura 05, sendo percebidas ao nível de atividades.

Voltando-se para os modelos generalistas apresentados na figura 05, percebe-se que com o passar do tempo os modelos foram se tornando mais abrangentes, trazendo a visão de negócio. Essa característica é importante, pois insere as atividades estratégicas e de observação dos produtos no mercado no PDP, que agora perde as características de um processo puramente técnico. O modelo de Rozenfeld et al. (2006) descreve o PDP com essa perspectiva com muita eficiência.

Esses modelos referenciais são fruto do trabalho e experiência de vários profissionais e pesquisadores que se reúnem para discutir e localizar as melhores práticas e os limites dos sub-processos envolvidos no PDP. O modelo de Rozenfeld et al. (2006) é um exemplo deste esforço, pois necessitou do trabalho em conjunto de vários grupos de pesquisa constituídos por especialistas proeminentes na área, para propor uma referência abrangente. Este modelo em particular, apresenta um alto nível de detalhamento, riqueza de informações em termos de ferramentas, métodos e práticas exemplificadas, descrevendo os relacionamentos dos vários sub-processos envolvidos no PDP, desde os desdobramentos estratégicos até a retirada do produto do mercado. Os modelos dos autores citados na Figura 5 são bastante acessíveis e

abrangentes e por essas razões servem como referência de melhores práticas para o PDP para esse trabalho.

		Modelos de referência genéricos			Modelos de referência adaptados		
		Pahl e Beitz (1996)	Baxter (2000)	Rozenfeld et al. (2006)	Romano (2003)	Paula (2004)	Santos (2004)
Pré-desenvolvimento			Estratégia de negócio	Planejamento estratégico de produtos		Identificação e seleção da oportunidade de negócio	Planejamento estratégico de produtos
			Oportunidade de negócio			Geração e seleção do conceito	
Desenvolvimento	Clarificação da idéia	Oportunidade do produto	Conceito do produto	Planejamento do projeto	Planejamento do projeto	Detalhamento e seleção do conceito detalhado	Planejamento do projeto
	Projeto conceitual		Projeto conceitual	Projeto informacional	Projeto informacional	Desenvolv. e análise do produto e processo	Projeto informacional
	Projeto de encurpamento	Configuração do produto	Projeto detalhado	Projeto preliminar	Projeto detalhado		Projeto conceitual
	Projeto detalhado	Protótipo		Projeto detalhado			Projeto detalhado
			Novo produto	Preparação da produção do produto	Preparação da produção	Execussão da produção e do plano de marketing	Preparação da produção do produto
			Lançamento do produto	Lançamento do produto	Conclusão do PDP e registro do produto na ANVISA	Lançamento do produto	
Pós-desenvolvimento			Acompanhar o produto		Lançamento do produto e revisão pós-vendas		
			Descontinuar o produto		Validação		Utilização

Figura 5: Escopo dos modelos de referência

Cada fase dos modelos de referência apresentam uma compreensão e linguagem comum do processo explicitando as atividades, o fluxo de informações e de recursos, os sub-processos e suas inter-relações e as responsabilidades dos envolvidos (ROMANO, 2003; PAULA, 2004; ROZENFELD et al., 2006). Desta maneira, os modelos contribuem para a identificação destes sub-processos e as melhores práticas de gestão estratégica, gestão operacional do desenvolvimento e os ciclos de resolução de problemas, de melhoria, e de aprendizagem considerando todo o ciclo de vida do produto. No entanto, neste trabalho as macro-fases típicas destes modelos já foram descritas no item 2.1, e os modelos de referência

citados não serão explorados no detalhe. Maiores informações sobre os modelos, recomenda-se ver autores referenciados.

## 2.4 Modelos de maturidade

Nesta seção apresentam-se os modelos de maturidade de processo de desenvolvimento de produtos considerados nesta pesquisa.

### 2.4.1 Conceito de maturidade de processo

O termo maturidade é descrito pelo dicionário Houaiss (2007) como a condição de algo que se encontra plenamente desenvolvido. O dicionário Aurélio (2005) indica maturidade como uma fase de um ciclo evolutivo no qual se registra um equilíbrio, firmeza e exatidão de características do indivíduo. Para Rozenfeld et al. (2006) a maturidade de processo é um indicador de quanto a empresa aplica as melhores práticas de desenvolvimento de produtos resultando, por conseqüência, em um melhor desempenho do processo.

Para Dooley et al. (2001) maturidade é “o grau com que um processo ou atividade é institucionalizado e efetivado” pela empresa. Desta forma, o nível de maturidade identifica o grau de sofisticação, estabilidade e utilização de práticas, técnicas e procedimentos padrão relacionados a uma área específica (JUCÁ JR. e AMARAL, 2005).

### 2.4.2 Tipologia de maturidade

O conceito de maturidade de processo teve a sua origem na gestão da qualidade no final da década de 70. Quintella e Rocha (2006), Moultrie et al. (2006) apontaram o trabalho de Crosby, no final da década de 70, como o pioneiro em utilizar a maturidade de processo para melhorar o desempenho do mesmo. A partir deste trabalho, recentemente muitas estruturas foram propostas para realizar a melhoria de vários tipos de processos, como por exemplo, as versões adaptadas do CMMI, CMMI ACQ (para aquisição de softwares), CMMI IPPD (para desenvolvimento integrado de produtos), CMMI People (para gestão de pessoas), CMMI SW (para desenvolvimento de software), CMMI SE (para a engenharia de sistemas), e os modelos de Kerzner (2002) e Prado (2001) (para a gestão de projetos) e Moultrie et al.

(2006), Kahn et al. (2006) e Rozenfeld et al. (2006) (para o processo de desenvolvimento de produtos).

Fraser et al. (2002) observaram que as estruturas dos diversos modelos de maturidade diferenciaram-se ao longo do tempo. Os autores classificaram os modelos de maturidade em três classes em relação às estruturas:

1. grades de maturidade de processo;
2. modelos de capacidade de processo;
3. modelos mistos.

As grades de maturidade são estruturas que apresentam uma descrição qualitativa das áreas estratégicas do processo em níveis de sofisticação. Geralmente é utilizada uma grade para cada área de gestão. Nestas grades, as práticas referentes às áreas são agrupadas e descritas em patamares de utilização desde o nível mais desagregado ou “não utiliza” até o nível “utiliza plenamente”.

As grades de maturidade geralmente são aplicadas através de questionários, *workshops* e auditorias para avaliar a maturidade das empresas. Com esses veículos intervenção nas empresas para avaliação, os avaliadores (que podem ser membros da própria empresa) analisam o atual estado de realização das práticas e, se desejarem, constroem um caminho para a melhoria do processo. A aplicação deste tipo de modelo geralmente é de moderada complexidade e a análise fornecida é limitada em função da descrição qualitativa das áreas de processo ou de conhecimento quanto ao nível de utilização da mesma. A Figura 6 apresenta a estrutura típica de uma grade de maturidade.

		Grades de maturidade					
		Níveis de maturidade					
		N1	N2	N3	N4	...	N n
Áreas do processo ou áreas do conhecimento	A1	Descrição qualitativa do domínio e ou características das áreas quanto ao nível de utilização da mesma					
	A2						
	A3						
	A4						
	A5						
	...						
Am							

Figura 6: Estrutura esquemática de grade de maturidade

Os modelos de capacidade são constituídos de uma estrutura mais robusta. Igualmente às grades de maturidade, dividem o processo em áreas estratégicas. No entanto, os modelos de capacidades fixam objetivos e práticas a serem atingidos para cada área em cada nível ao invés da simples descrição do que deve ser feito.

Os modelos de capacidade utilizam *checklist* e auditorias (mais formais que as grades de maturidade) para avaliar a maturidade da empresa. Com o diagnóstico do estado atual, podem ser direcionadas as ações de melhoria com o intuito de definir os objetos ainda não realizados e para galgar um nível de maturidade maior. A aplicação destes modelos é um processo formal de alta complexidade e a avaliação fornecida é mais minuciosa aferindo o grau de sofisticação do processo pelo o quanto as empresas alcançam esses objetivos. A Figura 7 apresenta uma estrutura típica de modelos de capacidade de processo.

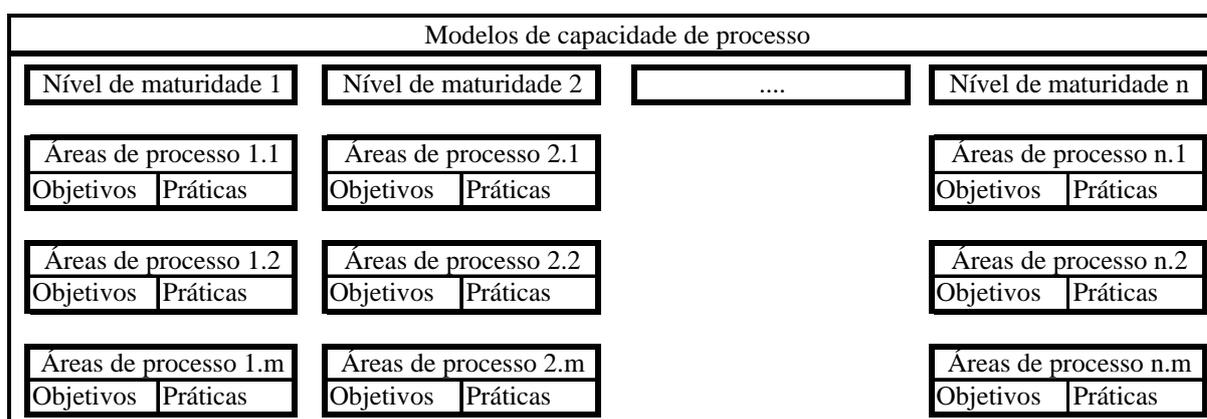


Figura 7: Estrutura esquemática de modelos de capacidade de processo

Os modelos mistos de maturidade reúnem algumas características dos dois tipos de modelos de maturidade e constituem a forma mais simples de modelos de maturidade. Segundo Fraser et al. (2002), estes modelos são constituídos por um questionário com simples questionamento das melhores práticas de desenvolvimento.

Tais modelos representam as práticas referentes ao nível mais evoluído na forma de questionamentos nos quais o respondente é convidado a afirmar o desempenho relativo da empresa na aplicação desta prática em uma escala Likert de 1 a n. Conforme a pontuação de desempenho relativo da adoção das práticas a empresa é classificada em uma escala de maturidade. Esses modelos proporcionam uma análise quantitativa a partir da percepção das pessoas que executam o processo apresentando uma complexidade baixa de aplicação.

### 2.4.3 Modelos de maturidade

Nesta seção serão apresentados quatro modelos de maturidade aplicados ao ambiente do processo de desenvolvimento de produtos:

1) CMMI (2002)

Versão Estagiada (2002);

Versão Contínua (2002);

2) Moultrie et al. (2006);

3) Rozenfeld et al. (2006);

4) Kahn et al. (2006);

Os modelos serão analisados seguindo critérios que servirão de base para uma comparação entre esses modelos:

- tipologia do modelo:
- motivação/objetivo do modelo proposto:
- estrutura de maturidade:
  - áreas do processo:
  - níveis de maturidade:
- Formas de aplicação:
- Grau de detalhamento da melhoria recomendada:

#### 2.4.3.1 CMMI: *Capability Maturity Model Integration*

- **Tipologia do modelo**

O CMMI tem uma estrutura semelhante aos modelos de capacidade de processo dividindo as áreas do processo em objetivos e práticas.

- **Motivação/Objetivo**

Uma parceria de empresas públicas e privadas dos EUA, representada pelo *Software Engineering Institute* (SEI), reuniram-se para propor melhorias no processo de projeto de softwares para suprir as necessidades do ministério de defesa dos EUA (CMMI, 2006). Assim, o SEI adaptou as grades de maturidade proposta por Crosby (1984) e propôs uma estrutura que permitisse a certificação do processo de projeto de softwares baseada em objetivos e práticas previamente estabelecidos (PAULK et al.,1993 *apud* MOUTRIE et al., 2006).

- **A estrutura de maturidade**

A estrutura do CMMI é bastante complexa. Da mesma forma que as grades de maturidade de Crosby divide o processo em áreas. A complexidade apresentada pelo modelo está na divisão de cada área em Objetivos e Práticas Genéricas e Específicas. A Tabela 1 descreve esses elementos do CMMI.

Tabela 1: Componentes do CMMI

Componentes	Descrição
Áreas de Processo	São agrupamentos de práticas correlatas que quando realizadas coletivamente satisfazem um grupo de metas consideradas importantes para a área.
Objetivos Específicos	São objetivos aplicados a uma área de processo, com características específicas, que descrevem o que deve ser implementado para satisfazer uma área de processo.
Objetivos Genéricos	São objetivos genéricos que descrevem o que deve ser realizado em cada área de processo e em cada nível de maturidade para ser institucionalizado aquele nível de maturidade.
Práticas Específicas	São atividades que promovem a institucionalização dos objetivos específicos associados às áreas de processo
Práticas Genéricas	São atividades que promovem a institucionalização dos objetivos genéricos associados às áreas de processo

Fonte: CMMI (2002)

- **Áreas do processo**

O CMMI divide os processos (independente da disciplina) em 25 áreas de processo. Essas áreas são agrupadas em cinco categorias de processo:

1. **Gerenciamento de processo:** (5 áreas de processo) – Foco no processo organizacional, Definição do processo organizacional, Treinamento, Desempenho do processo organizacional e Inovação e desenvolvimento organizacional;

2. **Gerenciamento de projeto:** (8 áreas de processo) – Planejamento do projeto, Controle e monitoramento do projeto, Gerenciamento de fornecedores, Gerenciamento integrado de projeto, Gerenciamento de risco, Equipe de desenvolvimento integrada, Gerenciamento integrado de fornecedores, Gerenciamento quantitativo do projeto;

3. **Engenharia:** (6 áreas de processo) – Gerenciamento de requisitos, Desenvolvimento de requisitos, Solução técnica, Verificação e Validação;

4. **Suporte:** (6 áreas de processo) – Configuração do gerenciamento, Garantia da qualidade do produto e do processo, Mensuração e análise, Análise e resolução de decisões, Ambiente organizacional para a integração, Análise e resolução de problemas.

Cada área de processo é desdobrada em objetivos e práticas genéricas e específicas.

○ **Níveis de maturidade**

Para verificar o nível de maturidade, o CMMI assumiu duas versões: por Estágios e Contínua.

1. **Versão por estágios:**

A versão por estágios do CMMI utiliza cinco níveis de maturidade de processo:

(i) **inicial:** A organização não tem um ambiente estável para o desenvolvimento do processo;

(ii) **repetitivo:** um processo básico de gerenciamento de projeto é estabelecido e os objetivos de custo, tempo (cronograma) e funcionalidade são medidos. Esse processo visa assegurar que todos os projetos realizados pela organização sejam planejados, executados, medidos e controlados para repetir o sucesso alcançado por projetos similares já realizados. O status dos produtos é visível pela gerência, as práticas estabelecidas são mantidas nos momentos de crise, é firmado um compromisso com as partes interessadas e os produtos são revistos para a sua validação;

(iii) **definido:** os processos são bem caracterizados, compreendidos e documentados (incluindo padrões de gestão). A gerência estabelece objetivos para os processos e assegura-se

que os objetivos são perseguidos. Treinamento é necessário para que os gerentes e o pessoal adquiram conhecimento e habilidades para executar os papéis;

**iv) gerenciado quantitativamente:** a meta quantitativa de qualidade para o produto e processo é utilizada como critério de gerenciamento. A produtividade e qualidade são medidas para as atividades importantes do processo de gerenciamento do projeto;

**(v) otimizado:** foco na melhoria contínua do processo de projeto. Objetivos mensuráveis de melhoria são estabelecidos e continuamente revisados. Os dados de efetividades dos processos são utilizados para realizar análise de custo-benefício das novas tecnologias e mudanças propostas.

A Figura 8 apresenta a estrutura da versão por estágios do CMMI. Esta estrutura é indicada para as empresas que necessitam avaliar a organização global do processo, onde as melhorias sugeridas a partir da aplicação desta versão focam o desenvolvimento do processo como um todo.

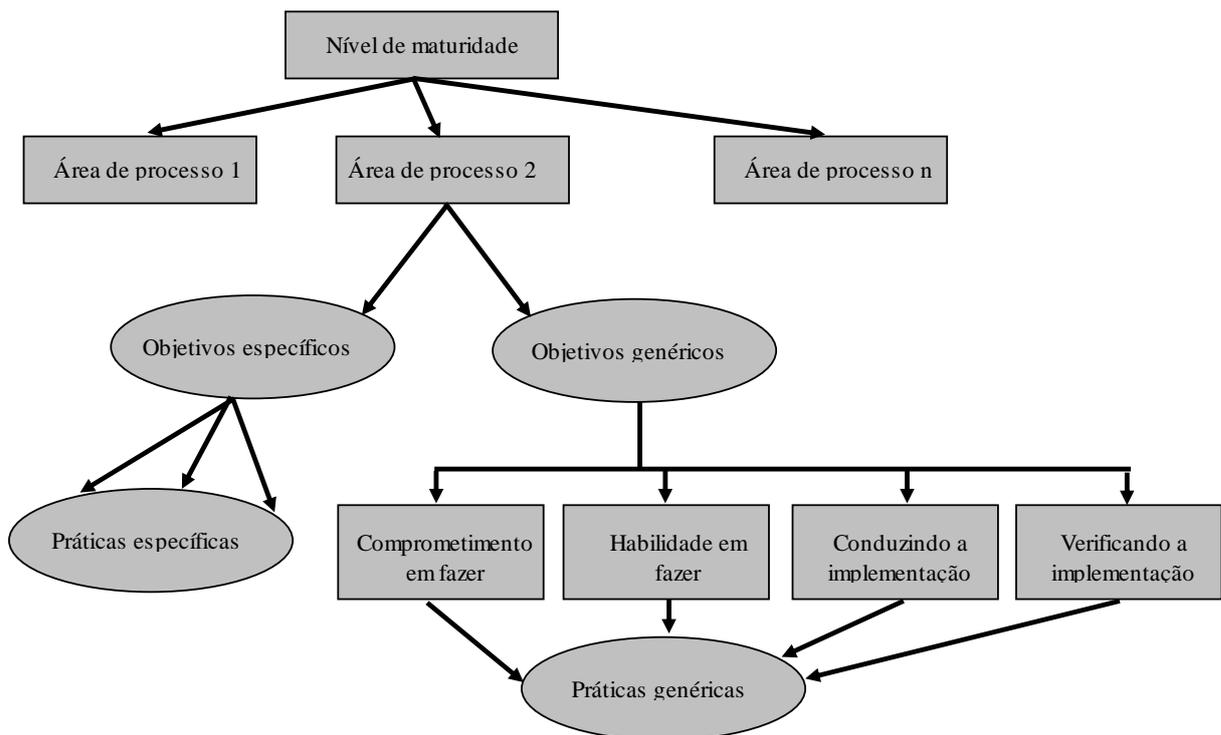


Figura 8: Versão por estágios CMMI  
Fonte: CMMI (2002)

A versão por estágios do CMMI distribui as 25 áreas de processo consideradas no modelo nos nível de maturidade. Assim, os níveis de maturidade são aferidos através dos

objetivos e práticas realizadas atribuídas às áreas relacionadas a um determinado nível maturidade. Se pelo menos uma prática não for realizada para um dado nível, a empresa é classificada no nível imediatamente inferior.

**Nível 1:** não apresenta nenhuma área de processo relacionada. A sua classificação é dada se pelo menos uma prática do nível dois não for realizada.

**Nível 2:** (7 áreas de processos) - Gerenciamento de requisitos, Planejamento do projeto, Controle e monitoramento do projeto, Gerenciamento de fornecedores, Medida e análise do desempenho, Garantia da qualidade do produto e do processo, Gerenciamento da configuração.

**Nível 3:** (14 áreas de processos) - Desenvolvimento de requisitos, Solução técnica, Integração do produto, Verificação, Validação, Foco no processo organizacional, Definição do processo organizacional, Treinamento, Gerenciamento integrado do projeto, Gerenciamento integrado de fornecedores, Análise e resolução de decisões, Ambiente organizacional para a integração.

**Nível 4:** (2 áreas de processos) - Desempenho do processo organizacional, Gerenciamento quantitativo do projeto.

**Nível 5:** (2 áreas de processos) - Inovação e desenvolvimento organizacional, Análise e resolução de problemas.

A versão por estágios proporciona um caminho pré-definido comprovado de níveis sucessivos de sofisticação, cada um servindo de base para o próximo.

O foco do CMMI é a certificação do processo, desta maneira é possível reconhecer as forças e fraquezas do processo de uma determinada empresa. A versão por estágios fornece uma visão global do processo embasada em uma avaliação rígida e confiável.

## 2. Versão contínua

A versão contínua do CMMI adota seis níveis de capacidade de processo:

**(0) incompleto:** um processo é dito incompleto quando é executado parcialmente. Um ou mais objetivos referentes ao nível 1 não forma realizados.

(1) **executado:** o processo apóia e habilita o trabalho necessário para identificar as saídas das atividades de projeto.

(2) **repetitivo:** o processo é planejado e executado conforme a política da empresa, qualifica os envolvidos, e disponibiliza os recursos necessários na hora certa para as atividades de projeto.

(3) **definido:** o processo é gerenciado e são definidos objetivos para os processos, e esses servem para auxiliar as atividades de projetos, medir e suportar esforços de melhorias.

(4) **gerenciado quantitativamente:** o processo é definido e são utilizadas medidas estatísticas para o seu controle. Objetivos quantitativos são determinados para avaliar o desempenho do processo.

(5) **otimizado:** o processo é gerenciado e são utilizados indicadores para orientar mudanças ou adaptações para alcançar o cumprimento dos objetivos do processo. Um processo otimizado tem foco na melhoria contínua (melhoria incremental e inovação em termos de processo).

A Figura 9 mostra a versão contínua do CMMI. Esta versão é indicada para as empresas que necessitam verificar a organização de algumas áreas do processo, onde as melhorias sugeridas a partir da aplicação desta versão focam o desenvolvimento pontual das áreas de processo avaliadas.

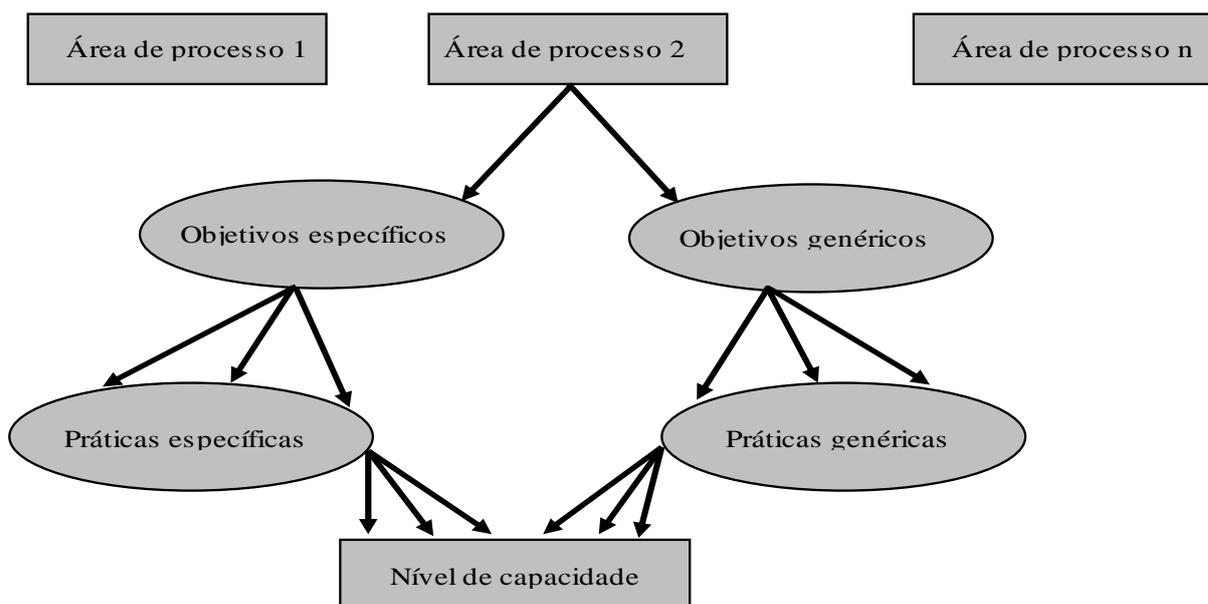


Figura 9: Versão contínua do CMMI  
Fonte: CMMI (2002)

A versão contínua agrupa as áreas do processo em categorias de processo (cinco). O nível de maturidade é aferido internamente às áreas do processo através da realização dos objetivos e práticas genéricas e específicas.

A versão contínua oferece flexibilidade ao processo de melhoria permitindo escolher a ordem de sofisticação que melhor se adapta à realização dos objetivos estratégicos de organização. Essa melhoria proporcionada pela versão contínua é uma melhoria incremental, em algumas áreas do processo de momentâneo interesse à empresa somente.

A versão contínua fornece uma visão pontual do processo, associando o nível de maturidade às áreas de processo também embasada em uma avaliação rígida e confiável.

- **Formas de implementação**

A estrutura do CMMI é bastante complexa, isso força a realização de auditorias formais para avaliar a maturidade ou capacidade do processo, necessitando de pessoas proficientes na metodologia CMMI. Essas auditorias utilizam *checklist* e entrevistas em profundidade para verificar a realização das práticas, dos objetivos e das áreas de processo descritas no modelo. Com essa estrutura o modelo consegue uma avaliação detalhada do processo.

- **Grau de detalhamento da melhoria recomendada**

A avaliação do processo de desenvolvimento realizada pelo modelo CMMI é bastante minuciosa. O modelo permite visualizar quais práticas devem ser implementadas para alcançar um nível de sofisticação mais elevado. Existe uma diferença entre as duas versões no que tange a recomendação da melhoria. A versão por estágios proporciona um caminho único pré-definido comprovado de níveis sucessivos de sofisticação, cada um servindo de base para o próximo. A melhoria proporcionada pela versão de estágio é radical, pois todas as áreas de processo descritas para tal nível devem ser satisfeitas (ao nível de práticas e objetivos) para galgar um nível superior. Uma mudança desta magnitude só é alcançada e sustentada através de mudanças organizacionais e culturais da empresa.

A versão contínua oferece flexibilidade ao processo de melhoria. A empresa pode escolher a ordem de sofisticação que melhor se adapta à realização das metas estratégicas da organização. Essa melhoria proporcionada pela versão contínua tem um caráter incremental,

pois permite focar o esforço de melhoria nos objetivos e práticas relacionadas a uma área de processo específica de acordo com a sua necessidade e contexto em que a empresa está inserida.

2.4.3.2 "A framework to assesses the design performance in SMEs " Moultrie, J.; Clarkson, P. J.; Probert, D. (2006)

- **Tipologia da estrutura**

A estrutura proposta pelos autores é caracterizada como um modelo misto de maturidade constituído de duas ferramentas. A primeira é uma grade de maturidade semelhante ao trabalho proposto por Crosby (1984) e a segunda é um questionário que avalia características do produto em uma escala Likert.

- **Motivação/objetivo**

O Grupo da Universidade de Cambridge estuda o desenvolvimento de novos produtos e o impacto que produtos bem desenvolvidos (bem projetados) exercem no sucesso global das empresas. Os autores partem da premissa que um processo de projeto bem estabelecido leva a empresa lançar produtos bem desenvolvidos. Assim, propuseram uma ferramenta que avalia (por meio de auditoria) o desempenho do processo projeto de novos produtos e o resultado deste processo (o produto) com o objetivo de esclarecer o processo de projeto dentro da empresa e planejar ações de melhoria. A ferramenta foi construída para proporcionar às pequenas e médias empresas uma forma de estruturar o processo de projeto e melhorar o seu produto. A Figura 10 apresenta a estrutura da ferramenta.

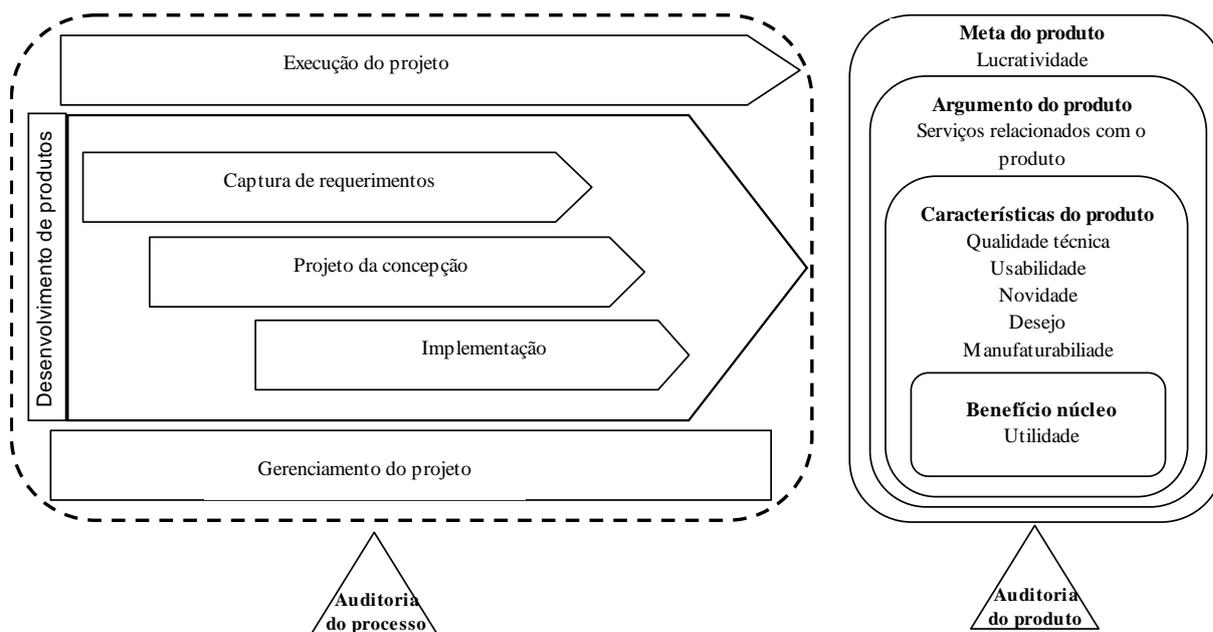


Figura 10: Estrutura do processo de auditoria do processo e do produto  
 Fonte: Moultrie et al (2006)

- **Estrutura do modelo de maturidade**

A estrutura é composta por duas ferramentas distintas. Os autores estruturaram a ferramenta de auditoria do processo em dois níveis de descrição das áreas de processo. O primeiro descreve as atividades chave (24 no total) em uma grade macro, chamado pelos autores de “Grades Sumárias de Processo” (*summary grids*). Após, os autores determinaram um segundo nível onde cada atividade chave tem sua descrição nos níveis de maturidade em grades menores de maturidade denominadas “Grades Detalhadas de Processo” (*detail grids*).

A auditoria de produto descreve cada benefício do produto considerado em um questionário no qual avalia o produto em relação às características consideradas importantes em uma escala de 1 a 4.

- **Áreas do processo**

As áreas do processo foram escolhidas de maneira a identificar as fases do processo de projeto de produto (Captura de requisitos, Projeto da concepção, Implementação, Execução do projeto e Gerenciamento do projeto). Essas áreas são desdobradas em 24 atividades chave (14 de projeto e 10 gerenciais).

O produto resultante do processo de projeto também é avaliado através de sete características consideradas essenciais (Benefícios, Engenharia da qualidade, Lucratividade, Usabilidade, Desejo, Manufaturabilidade, Diferenciação e Novidade).

- **Níveis de maturidade**

Os autores adotaram quatro níveis de maturidade que representam o grau de sofisticação do processo em relação ao processo de projeto: (1) Nenhum; (2) Parcial; (3) Formal; e (4) Culturalmente Consolidado.

- **Formas de aplicação**

Para a avaliação do processo de projeto e do produto, os autores conduzem um workshop com participantes de várias áreas de empresa. Com as grades de maturidade, os componentes do workshop realizam a pontuação das áreas do processo e dos benefícios de produto e discutem em conjunto para alcançarem um consenso do grau de maturidade do processo e dos benefícios oferecidos em seus produtos. Partindo do consenso, os participantes planejam as ações de melhoria do processo.

- **Grau de detalhamento da melhoria recomendada**

O modelo permite levantar quais práticas devem ser realizadas para atingir um novo nível de sofisticação do processo, informando o que deve ser implementado. A análise permitida pela ferramenta é de cunho qualitativo e parte da percepção dos participantes dos *workshops* sobre o grau de maturidade do processo de projeto da empresa.

2.4.3.3 "Modelo de maturidade para o PDP" Rozenfeld, H.; Scalice, R. K.; Amaral, D. C. (2005)

- **Tipologia da estrutura**

A estrutura proposta pelos autores é uma grade de maturidade. No entanto, os autores realizaram a descrição do nível de maturidade em três dimensões: as áreas de processo, os níveis de maturidade e as fases do processo de desenvolvimento de produto.

- **O objetivo / motivação do modelo proposto**

Um grupo composto de várias instituições de pesquisa brasileiras propõem um modelo de referência para o PDP em 2003 (veja Rozenfeld et al., 2003). Ao aplicar esse modelo de referência nas empresas, os autores perceberam dificuldades em adaptá-lo à realidade das empresas, pois elas apresentavam diferentes estágios de evolução no que diz respeito à utilização das práticas descritas no modelo. Então, propuseram um modelo de maturidade para a implementação do modelo de referência. Esse modelo de maturidade tem o objetivo de nortear o processo de adaptação e efetivação das práticas descritas no modelo de referência. Como objetivo, a ferramenta visa: (i) levantar quais as atividades apresentadas no modelo de referência a empresa aplica; (ii) conhecer como são realizadas (quais métodos são empregados); e (iii) verificar em que etapa do ciclo incremental a empresa se encontra (padronização, medição, controle ou melhoria contínua).

- **Estrutura de maturidade**

O grupo de pesquisadores adotou três dimensões para descrever a evolução do PDP. Assim, os níveis de maturidade são a descrição das responsabilidades das áreas do conhecimento em cada uma das fases do PDP. Desta maneira é possível avaliar o estágio de implantação do modelo referencial proposto pelos autores através da visualização de quais atividades a empresa aplica. A estrutura do modelo proposto pelos autores está no Anexo A.

- **Áreas do processo**

O modelo proposto é dividido em quatro áreas do conhecimento (1) Engenharia do produto; (2) Marketing e qualidade; (3) Engenharia de processo - produção e equipamentos; e (4) Gestão de projetos e custos.

- **Níveis de maturidade**

Os autores dividiram a sofisticação do processo em cinco níveis de maturidade como mostra a Figura 11.

Níveis de Maturidade	Descrição
Básico	Algumas atividades essenciais do PDP são realizadas
Intermediário	Atividades padronizadas e seus resultados previsíveis; utilização de métodos e ferramentas consagradas de desenvolvimento de produtos
Mensurável	Existência de indicadores para medir o desempenho das atividades e a qualidade dos resultados
Controlado	Ações sistemáticas para correção de atividades que apresentem desvios em seus indicadores
Melhoria Contínua	Atividades de melhoria contínua do PDP e do produto são integradas ao próprio processo

Figura 11: Níveis de maturidade  
Fonte: Rozenfeld et al (2005)

- **Formas de aplicação**

Os autores não descreveram formas de implementar o modelo de maturidade em empresas. No entanto, Reame Jr. et al. (2007) e Araújo et al. (2007) utilizaram o modelo para diagnosticar a maturidade de empresas em relação ao PDP. Para isso realizaram um estudo da situação atual do PDP se valendo de entrevistas estruturadas e de estudo dos documentos do processo. Após o entendimento do processo os autores utilizaram o modelo proposto por Rozenfeld et al. (2006) para proporem melhorias para a empresa.

- **Grau de detalhamento da melhoria recomendada**

O modelo de maturidade permite visualizar quais as etapas do PDP estão sendo realizadas pelas empresas e quais não estão em função das responsabilidades das áreas do conhecimento. Desta maneira, é possível voltar-se para o modelo referencial e perceber quais práticas (atividades, ferramentas e métodos) devem ser realizadas em cada etapa para melhorar o processo de desenvolvimento de produtos.

#### 2.4.3.4 “Best practices framework” Kahn, K. B.; Barckzak, G.; Moss, R. (2006)

- **Tipologia da estrutura**

Os autores propõem uma grade de maturidade para avaliar o processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP) em uma referência de melhores práticas de desenvolvimento de novos produtos.

- **O objetivo / motivação do modelo proposto**

Os autores pertencem a um grupo da universidade do Tennessee, EUA, que estuda o impacto das melhores práticas (MPs) de desenvolvimento de novos produtos (DNP). O grupo considera que a melhor forma de incrementar o desempenho do PDP é através de um *benchmarking* entre as práticas executadas pela empresa e as MPs reconhecidas na literatura. Esse *benchmarking* serve para o reconhecimento do estado atual do PDNP para focar o esforço para a melhoria do processo nas práticas que a empresa ainda não executa efetivamente. Assim, propuseram uma estrutura que fornece um diagnóstico das MPs aplicadas pelas empresas para realizar uma reengenharia no processo de DNP.

- **Estrutura de maturidade**

A referência de melhores práticas contém seis áreas do conhecimento. Então, o modelo proposto pelos autores adota uma grade de maturidade para cada área, onde esta área é descrita em estágios de sofisticação para cada nível. A descrição é de cunho qualitativo, informando basicamente o que cada nível representa para cada dimensão.

- **Áreas do processo**

As práticas levantadas foram agrupadas em seis dimensões, adotadas do processo de certificação do PDP da PDMA (*Product Development and Management Assossiation*): (1) Estratégia; (2) Gerenciamento do portfólio; (3) Processo; (4) Pesquisa de mercado; (5) Pessoas; e (6) Métricas e avaliação do desempenho.

- **Níveis de maturidade**

Os autores adotaram quatro níveis de maturidade de adoção das práticas de DNP. Esses níveis foram denominados (1) *poor*, (2) *better*, (3) *good* e (4) *best practices*. Esses níveis descrevem a sofisticação de cada área do conhecimento desde o nível mais desagregado até o mais sofisticado.

- **Formas de aplicação**

Os autores recomendam como forma aplicação do modelo proposto, uma auditoria composta por *checklists* e entrevistas com os envolvidos no PDNP (*NDP staff*) - equipe de

projetos, terceiros ou a combinação - para mapear a realização das melhores práticas do processo de DNP consideradas na referência do modelo proposto.

- **Grau de detalhamento da melhoria recomendada**

O modelo permite, através de uma análise qualitativa, levantar quais práticas devem ser realizadas para atingir um novo nível de sofisticação do processo. Através de um *benchmarking* interno entre as práticas contidas no modelo e as realizadas pela empresa. O modelo verifica lacunas do processo e norteia as ações de melhoria.

Uma vez apresentados os modelos de maturidade e demais tópicos relativos à revisão bibliográfica, encerra-se este capítulo com uma análise dos mesmos, apresentada a seguir.

## 2.5 **Análise do referencial teórico**

Conforme mencionado anteriormente, o tema deste trabalho é a análise do grau de desenvolvimento ou de maturidade das empresas em relação a GPDP e por esta razão, justifica-se que o referencial teórico seja composto pelos seguintes temas: GPDP, Melhores Práticas de PDP, Guias de melhores práticas (MPs), Modelos de Referência do PDP e Modelos de Maturidade.

O primeiro tema da revisão bibliográfica, gestão do PDP, traz em linhas gerais as macro-etapas e os sub-processos relacionados com o planejamento, organização, execução, controle e melhoria do desenvolvimento de produtos em empresas. Enfatiza a visão contemporânea de “gestão do negócio centrado no desenvolvimento de produto” ao invés da visão anterior de “desenvolvimento de produto centrado em atividades de engenharia”. Este item da revisão tem por objetivo elucidar os principais sub-processos relacionados a GPDP para ser contemplado no método de análise de maturidade proposto.

O segundo tema da revisão bibliográfica apresenta o esforço de identificação do conjunto das melhores práticas de gestão do PDP, aplicáveis aos processos e sub-processos do PDP. Parte-se do pressuposto de que é possível aprender e replicar as práticas de gestão que são bem sucedidas em empresas de destaque, em relação ao DP. Na seqüência da revisão

bibliográfica, os guias de MPs e os modelos referenciais foram apresentados em linhas gerais, por se constituírem em documentos formais que compilam as MPs observadas na rotina das empresas e complementam a listas de MPs.

Desta forma, os guias de MPs como o PDMABoK (2003) e o PMBoK (2004) e os modelos de referência se mostraram como repositórios de atividades, ferramentas e métodos utilizados ao nível operacional que impactam nos resultados ao nível do negócio. Estas atividades, ferramentas e métodos estão classificados em categorias ou áreas de conhecimento como: processo, estratégia, gestão de RH, mercado e outras. Porém não existe consenso entre o número e denominação das categorias. Observa-se que falta uma consolidação desta informação em um conjunto abrangente e completo de áreas de conhecimento relacionados à gestão do PDP.

O último tema da revisão bibliográfica, os Modelos de Maturidade, demonstra o empenho original de um profissional da área qualidade, Phillip Crosby (1984), em desenvolver um instrumento que permite medir a evolução da empresa em relação à gestão da qualidade. Esta iniciativa desencadeou o mesmo tipo de raciocínio para outros setores funcionais, e outros Modelos de Maturidade foram criados para medir a evolução da empresa em relação à gestão de outras áreas de negócio, como o PDP.

Este último tópico da revisão bibliográfica se constitui no mais relevante, visto que o grau de desenvolvimento das empresas, que é o tema desta dissertação, pode ser mensurado através dos Modelos de Maturidade. Entretanto, existem vários modelos disponíveis levando o administrador a se questionar qual deles deve ser utilizado e em quais circunstâncias. Por um lado, a revisão permitiu identificar e responder estas questões. Por outro lado, uma análise mais detida dos modelos propostos pelo SEI (CMMI, 2002), por Moultrie et al. (2006), por Rozenfeld et al. (2006) e por Kahn et al. (2006) nos levam a fazer uma análise de suas características.

Em relação à natureza da informação coletada para o diagnóstico da maturidade, todos os modelos pesquisam quais são as melhores práticas em vigor na empresa. Na maioria das vezes os autores não abordam as piores práticas ou problemas persistentes na gestão do PDP, a exemplo do que fez Echeveste (2003), que gerou um questionário de problemas típicos do PDP. Segundo Salviano (2006), isso causa a falsa impressão de que a empresa

classificada no nível máximo de sofisticação do PDP executa todas as melhores práticas recomendadas e não apresenta problemas com o processo, o que não é real.

Amaral e Rozenfeld (2007) mostram que os modelos de maturidade são eficientes para clarificar as motivações de melhoria fornecendo um início para o processo de melhoria. No entanto, por se tratar de um instrumento de medida, os Modelos de Maturidade estudados, fazem um diagnóstico das melhores práticas utilizando uma referência de medida discreta, não contínua. Com esse diagnóstico, avalia se a empresa utiliza ou não uma melhor prática e não mensuram o grau de utilização da referida prática.

Em relação às formas de coleta de informações para subsidiar a análise de maturidade, o modelo CMMI (2002) se vale de questionários estruturados, *checklists* e análises de documentos para avaliar qualitativa e quantitativamente a realização dos objetivos relacionados às práticas. Os modelos de Moultrie et al. (2006), Rozenfeld et al. (2006), e Kahn et al. (2006) utilizam questionários, entrevistas e *workshops* para realizar as análises de cunho qualitativas, em função da descrição das características do nível. Essas coletas dependem de esforços de pessoas graduadas, influentes e da motivação da alta gerência para disponibilizar recursos para participar das seções de coleta de dados para subsidiar a análise. A aplicação destes modelos demanda tempo para a coleta de dados e a compilação dos mesmos para avaliar a maturidade das empresas, o que nem sempre as empresas estão dispostas a disponibilizar.

Em relação ao grau de detalhamento, as grades de maturidade e modelos mistos não fornecem um grau de detalhamento das MPs que devem ser implementadas na empresa, pois a avaliação da maturidade é realizada através de descrições textuais de áreas do conhecimento nos níveis de maturidade, contemplando algumas melhores práticas características daquele nível. Já os modelos de capacidade suportam uma avaliação mais minuciosa do processo. O nível de maturidade é baseado na avaliação da realização dos objetivos determinados às práticas de desenvolvimento, fornecendo assim, um detalhamento minucioso da melhoria recomendada mostrando um grupo de práticas que devem ser efetivadas para galgar um nível superior.

Em relação a orientação da melhoria, de uma maneira geral, os modelos de maturidade abordados neste trabalho trazem uma orientação, a um nível macro, de uma priorização de melhoria. No entanto, o encadeamento das ações de melhoria, a um nível

micro, dentro dos níveis, não abordam. Salviano (2006) afirma que esse encadeamento não é universal para todas as empresas. Na verdade ele é influenciado pelo contexto em que a empresa está inserida, pela sua cultura, pelas restrições momentâneas. Essas características não são consideradas pelos modelos de maturidade, não fornecendo assim, um ordenamento das ações de melhoria, deixando a cargo dos gestores priorizarem as práticas quase sempre de maneira subjetiva.

Em vista do exposto, percebe-se uma oportunidade de desenvolvimento de uma ferramenta que permita: uma análise abrangente e detalhada das áreas de gestão do PDP da empresa, que explicita as áreas menos desenvolvidas para que sejam exploradas no sentido de sugerir um ordenamento prioritário das ações de melhoria e que seja de fácil aplicação.

### 3 CONSTRUÇÃO DO MÉTODO

Para a realização dos objetivos propostos neste trabalho, foi elaborado um método de trabalho conforme apresenta a Figura 2 do item 1.5 que será detalhado neste capítulo. O fluxo de pesquisa iniciou-se, pela análise de conteúdo dos estudos de melhores práticas conforme apresenta a Figura 12. Esta análise foi realizada em duas rodadas, com estratégias distintas, visando à construção de uma Estrutura de Melhores Práticas (EMP) a partir das pesquisas de melhores práticas. Considerou-se como uma estrutura inicial as seis áreas do conhecimento do processo de certificação do PDMA. Logo após, a EMP foi ampliada a partir da compilação de informações contidas nos guias de melhores práticas e dos modelos referenciais, para formar a Referência de Melhores Práticas (RMP), isto é, um conjunto abrangente de melhores práticas, encontradas na literatura investigada, e que tem o propósito de servir de base de avaliação da gestão do PDP.

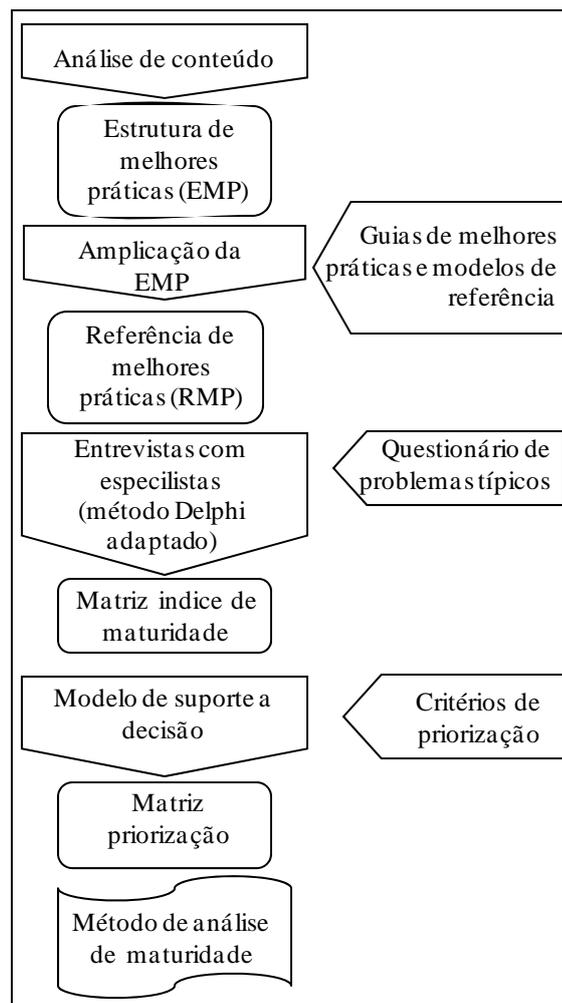


Figura 12: Fluxograma da metodologia

Na seqüência, um questionário de problemas típicos de PDP, desenvolvido por Echeveste (2003), foi adaptado para este trabalho. O pressuposto que dá sustentação ao desenvolvimento do índice de maturidade aqui apresentado é o de que as melhores práticas a serem adotadas para melhorar a gestão do PDP são aquelas que irão resolver os problemas recorrentes no PDP da empresa. Desta forma, após o ajuste do questionário e da elaboração da RMP, o método Dephi adaptado foi aplicado para realização de uma série de entrevistas com especialistas para verificar o grau de relacionamento existente entre as melhores práticas e os problemas típicos do PDP. Os especialistas avaliaram o quanto a realização de uma determinada melhor prática contribui para a mitigação de um problema específico de gestão. Esse relacionamento foi determinante para a construção da Matriz Índice de Maturidade (MIM) que, além de fornecer um índice do nível de maturidade, contém o subconjunto de RMP indicado para a minimização dos problemas de gestão do PDP da empresa. A seguir, foram definidos critérios de priorização e a elaboração de uma estrutura de tomada de decisão multivariada (MAUT), para priorizar a ordem de implementação deste subconjunto de melhores práticas em uma Matriz de Priorização (MP<sub>r</sub>), as quais se configuram em oportunidades de melhoria do PDP da empresa. Por fim, um estudo de caso foi conduzido para aplicação do método em empresas, para fins de ajustes e verificação da sua aplicabilidade. Na seqüência, as etapas do método são detalhadas.

### 3.1 **Análise de conteúdo**

Seguindo o método de pesquisa proposto por Bardin (1977), a análise de conteúdo realizada neste trabalho teve por objetivo gerar um conjunto abrangente de melhores práticas, categorizadas em áreas de conhecimento, para avaliação do desenvolvimento da gestão do processo de desenvolvimento de produtos. Tal conjunto foi denominado Estrutura de Melhores Práticas (EMP). A análise de conteúdo foi realizada em duas rodadas, com estratégias diferentes para categorização das melhores práticas, e foi conduzida através dos seguintes passos: leitura flutuante, determinação do universo, formulação da hipótese de pesquisa, preparação do material, codificação, análise e avaliação (BARDIN, 1977). As subseções na seqüência trazem o detalhamento das etapas da análise de conteúdo.

### 3.1.1 Leitura flutuante

Nesta primeira etapa, Bardin (1977) recomenda que o pesquisador realize uma leitura flutuante sobre o tema de pesquisa, sendo este o primeiro contato com os documentos a serem analisados. Essa leitura geral é necessária para o pesquisador levantar as primeiras impressões e orientações sobre o tema.

Nesta etapa o trabalho concentrou-se em pesquisar as MPs recomendadas na literatura. Com a leitura flutuante pôde-se perceber que existem vários tipos de pesquisas relacionados às MPs. Por exemplo, os estudos de Cooper e Kleischmidt (1986) e Dooley et al. (2001), que têm por objetivo verificar a realização de práticas de desenvolvimento de produtos (DP) seguindo o sequenciamento lógico do processo de desenvolvimento de produtos (PDP), adquirindo um caráter descritivo. Oakley (1997) e Barckak *et al.* (2006), por sua vez, pesquisaram as melhores práticas de desenvolvimento de produtos em ambientes específicos, como em ONGs. Griffin e Page (1993) e Kahn (2001) exploraram as MPs de processos específicos envolvidos em DP. Por fim, os estudos publicados pela PDMA e APQC trazem pesquisas sobre as MPs de DP em períodos mais abrangentes, além de proporem o agrupamento das MPs em áreas do conhecimento de DP.

### 3.1.2 Determinação do universo

Na segunda etapa da Análise de Conteúdo, recomenda-se a determinação do universo de pesquisa. Este universo é formado pelo conjunto de documentos considerados para fornecer as informações sobre o problema levantado. Em seguida, é feita a determinação do *corpus* de pesquisa que, segundo Bardin (1977), contém os documentos que realmente serão levados em conta e submetidos aos procedimentos analíticos. A autora cita que as principais regras de seleção são a regra da exaustividade, da representatividade, da homogeneidade e da pertinência.

Desta forma, partindo da leitura flutuante, o universo de pesquisa determinado foram os estudos de MPs que segmentam a gestão do PDP em áreas do conhecimento. Assim, o universo foi determinado com os estudos da PDMA e da APQC que apresentam esta característica de forma homogênea.

O *corpus* de pesquisa demarcado é formado pelos estudos de melhores práticas. Foram considerados os estudos realizados pela PDMA publicados por Page (1993), Griffin (1997) e Adams-Bigleow (2005), e pela APQC publicados por Cooper et al. (2004 a), Cooper et al. (2004b), Cooper et al. (2004c), pela pertinência apresentada em relação ao tema de pesquisa.

### 3.1.3 Formulação da hipótese

A terceira etapa constitui na formulação da hipótese de pesquisa que, segundo Bardin (1977), é uma afirmação provisória do que o estudo propõe-se a verificar. Portanto, a hipótese da primeira rodada da Análise de Conteúdo é: “as áreas do conhecimento do processo de certificação profissional da PDMA são suficientes para realizar uma avaliação global da gestão do PDP?”

### 3.1.4 Preparação do material

Nesta etapa, Bardin (1977) recomenda a organização do material em listas, ou a disposição por temas ou domínios, para facilitar a sua análise. Desta maneira, as práticas apresentadas nos estudos de MPs foram listadas em função das áreas de conhecimento indicadas pelas pesquisas. Esta listagem acompanha uma descrição do objetivo de cada prática nos estudos, a qual constitui o Apêndice A desta dissertação.

### 3.1.5 Codificação

Para a análise de conteúdo ser eficiente em interpretar corretamente a mensagem analisada, é necessário codificar o material segundo regras precisas. Na codificação, recomenda-se que sejam realizadas três escolhas para codificar o texto: regras de recorte, regras de enumeração e análise, e regras de categorização do material.

Nesta pesquisa, as decisões acerca das regras de codificação realizadas nesta etapa foram as seguintes:

1. Regra de recorte: para recortar o texto apresentado nas pesquisas de MP foi utilizada a regra de recorte por objeto que, segundo Bardin (1977), gera temas-eixo em tornos dos quais

o discurso se organiza. As unidades consideradas seguiram o processo de certificação da PDMA (2007) que avaliam seis áreas do conhecimento: estratégia, gestão de portfólio, processo de desenvolvimento de novos produtos, ferramentas e métricas, pesquisa de mercado e equipes, pessoas & questões organizacionais;

2. Regra de enumeração e análise: para contar a presença das práticas nas unidades, foram escolhidas as regras de frequência, presença e co-ocorrência (possibilidade de uma prática ocorrer em mais de uma área do conhecimento).

3. Regra de categorização do material: para realizar a categorização do material foi utilizado o procedimento por caixa, adotando a referência do processo de certificação da PDMA que é constituída por seis áreas do conhecimento.

### 3.1.6 Análise quantitativa

A sexta etapa, de Análise de Conteúdo, configura-se na exploração do material. Segundo Bardin (1977), nesta etapa ocorre o gerenciamento das decisões tomadas nas etapas anteriores. Assim, administrando as regras de recorte, enumeração e categorização, foi realizada a contagem frequencial das MPs dos estudos em torno das áreas de conhecimento adotadas pelo processo de certificação da PDMA. A frequência considerada para a análise foi uma frequência normalizada em função do total de práticas acessadas por cada estudo. Esta escolha justifica-se já que as pesquisas de MPs apresentaram diferentes quantidades de MP.

A contagem das MPs em função das áreas do conhecimento do processo de certificação da PDMA está apresentada no Apêndice B. A Tabela 2 apresenta a frequência normalizada de ocorrência das MPs nas áreas, nos estudos considerados mostrando a representatividade das áreas do conhecimento em cada estudo de MP.

Tabela 2: Frequência de ocorrência das MPs nas áreas de conhecimento de certificação da PDMA

	Estratégia	Gestão de portfólio	Processo de DNP	Ferramentas e métricas	Pesquisa de mercado	Equipes, pessoas e questões organizacionais
PDMA 1	33%	60%	53%	23%	37%	40%
PDMA 2	18%	32%	32%	46%	25%	21%
PDMA 03	24%	37%	30%	15%	46%	45%
APQC	27%	32%	43%	14%	34%	58%
Todos	26%	37%	39%	19%	37%	47%

### 3.1.7 Avaliação

A última etapa contempla a avaliação da análise realizando a síntese do estudo e inferências sobre os documentos considerados. Avaliando a Tabela 1, constata-se que os estudos preocuparam-se em desvendar as práticas associadas ao desempenho das melhores empresas em desenvolvimento de produtos, em todas as áreas do conhecimento do processo de certificação da PDMA. Desta forma, a análise de conteúdo indica que essa referência de áreas do conhecimento tem uma visão abrangente da gestão do PDP.

Em relação a todos os estudos de MPs considerados neste trabalho, a análise de conteúdo mostrou que os autores se preocuparam em acessar primeiramente as práticas voltadas à área de equipes, pessoas e questões organizacionais do PDP, seguidas das práticas relacionadas ao PDP. As áreas de gestão de portfólio e pesquisa de mercado apareceram em terceiro lugar e apresentaram a mesma frequência, seguida pelas práticas relacionadas à estratégia e, por último, as práticas relacionadas a ferramentas e métricas.

Observando o Apêndice B, pode-se perceber que muitas práticas foram alocadas a mais de uma área do conhecimento. Isso se deve ao fato das áreas do conhecimento da gestão do PDP possuem alto grau de inter-relacionamento ou dependência. Por exemplo, a gestão de portfólio necessita de informações qualificadas do mercado, da capacidade financeira e operacional para realizar o projeto, de um banco de idéias de projetos atualizado, das diretrizes e metas estratégicas e do comprometimento de pessoas das mais diversas esferas da organização. Desta forma é difícil segregar práticas e alocá-las em uma única área.

Os estudos de melhores práticas têm objetivos declarados de verificar a execução de práticas em dois níveis de atuação: operacional e estratégico. No entanto, muitas práticas estão presentes nos dois níveis concomitantemente; por exemplo, aquelas referentes à alocação de recursos, à comunicação, ao treinamento e ao controle do desempenho do processo de projeto. Tais práticas têm por objetivo suportar a execução dos processos de caráter estratégico, bem como os processos relacionados ao desenvolvimento técnico do produto, garantindo, por exemplo, um bom inter-relacionamento entre as áreas do conhecimento, necessário à gestão do PDP. A PDMA aglutina estas práticas em uma área denominada “equipes, pessoas e questões organizacionais”, a qual reúne práticas com vocação ao suporte e apresenta um alto grau de inter-relacionamento com as outras áreas do conhecimento.

A partir da análise de conteúdo foram percebidos três níveis de atuação com habilidades distintas:

1. Estratégico – declarar metas e objetivos estratégicos, planejar e tomar as decisões necessárias em relação a quais projetos devem ser realizados e atender os objetivos estratégicos baseados em observações coesas do mercado e da empresa;
2. Tático-Operacional – conduzir o desenvolvimento do projeto em um processo formal e realizar aprovações estratégicas no decorrer do processo, sendo estas documentadas; e
3. Suporte – gerenciar pessoas e equipes multidisciplinares, manter o ambiente favorável ao desenvolvimento do projeto e controlar o trabalho e o consumo de recursos pelo DP.

Por fim, em relação ao objetivo da primeira rodada da análise de conteúdo conclui-se que as áreas de conhecimento consideradas apresentam uma visão sistêmica do PDP. No entanto, esta visão é insuficiente para avaliar a gestão do PDP, pois não apresentam explicitamente o nível de suporte. Assim, foi percebida a necessidade de uma estrutura de melhores práticas, composta por áreas do conhecimento, que explicita como as empresas realizam a gestão do PDP tanto no nível estratégico, no tático-operacional quanto no suporte ao PDP.

Constatou-se a necessidade de realizar, desta forma, uma nova rodada de análise de conteúdo em relação às pesquisas de MPs para verificar a existência de uma estrutura que melhor avalie a gestão do PDP nos três níveis.

### 3.1.8 Considerações da pré-análise da segunda rodada

Algumas etapas da pré-análise da segunda rodada não foram modificadas: a leitura flutuante, a determinação do universo e o material preparado permaneceram os mesmos. A hipótese de pesquisa desta rodada é: “existe uma Estrutura de Melhores Práticas que permita avaliar a maturidade da gestão do PDP nos níveis estratégico, tático-operacional e de suporte nas empresas de uma maneira global?”

Em relação à codificação, foram realizadas três escolhas:

1. Regra de recorte: foi mantida a escolha de recorte por temas-eixo com o objetivo de agrupar as MPs em áreas do conhecimento;
2. Regra de enumeração e análise: foram consideradas a presença das práticas e sua ocorrência conjunta;
3. Regra de categorização do material: para realizar a categorização do material foi utilizado o processo de milhagem, que neste trabalho representa o agrupamento natural e analógico das melhores práticas de desenvolvimento de produtos através da observação do comportamento das mesmas nos três níveis de atuação com o objetivo de verificar uma referência para avaliar a gestão do PDP.

#### 3.1.9 Análise qualitativa

Nesta etapa buscou-se agrupar as MPs por afinidade realizando uma classificação progressiva e analógica dos três níveis da gestão do PDP, conforme apresentado no Apêndice C.

#### 3.1.10 Avaliação

Após o agrupamento das MPs por afinidade nos níveis assinalados na primeira rodada da análise de conteúdo, foi possível perceber que as MP apresentam algumas características afins dentro dos três níveis. Assim, foi possível perceber o domínio de áreas do conhecimento dentro de cada nível.

A análise de conteúdo das MPs no nível estratégico indicou o domínio de quatro áreas do conhecimento:

Estratégia da corporação – compreende as competências necessárias para a empresa definir e implantar estratégias baseadas em análises ambientais e determinar métricas para o controle e acompanhamento do negócio;

Estratégia do projeto/produto – compreende habilidades necessárias para a empresa estabelecer metas estratégicas, esclarecer os objetivos a serem realizados, analisar a capacidade da empresa e comprometer a alta administração no planejamento do projeto/produto;

Gestão do portfólio – compreende as competências necessárias para a empresa utilizar um processo formal de gestão de portfólio, responsável por balancear os projetos e os produtos em relação à tecnologia, à inovação, aos recursos e aos segmentos de mercado, e capaz de selecionar projetos conforme a estratégia da corporação; e

Pesquisa de mercado e consumidor – compreende as habilidades necessárias para adquirir as informações do mercado, analisar e definir o potencial do mercado, promover a geração, classificação e seleção de idéias de novos produtos, determinar as variáveis do produto e realizar testes de mercado para verificar a aceitação dos consumidores em relação aos produtos oferecidos.

Em relação ao nível tático-operacional, a análise de conteúdo apontou duas áreas predominantes:

Processo sistematizado – compreende as habilidades necessárias para utilizar um processo formal de desenvolvimento de produtos, organizado em fases e atividades desde as definições estratégicas até a retirada do produto do mercado e que integre os diferentes setores da empresa; e

Portais de aprovação – compreende as competências necessárias para realizar *gates* de aprovação em todas as fases onde as decisões são tomadas e as lições aprendidas são documentadas.

Por fim, em relação ao nível suporte a análise de conteúdo, a análise indicou quatro áreas do conhecimento:

Pessoas – engloba as competências necessárias para gerenciar os recursos-humanos, estruturar equipes de desenvolvimento, controlar o trabalho em função dos objetivos do projeto, determinar formalmente as responsabilidades dos envolvidos e buscar o comprometimento com as atividades do projeto;

Organização para o PDP – compreende as habilidades para garantir a suficiência de recursos, efetivar canais de comunicação e promover o trabalho multidisciplinar e atividades informais, como, por exemplo, o *net working*;

Cultura e clima para a inovação – envolve as habilidades necessárias para incentivar o trabalho de DP por meio de prêmios de incentivo e programas de reconhecimento de idéias inovadoras, fornecer treinamento continuamente aos colaboradores e conscientizar da importância do trabalho de desenvolvimento; e

Métricas e avaliação do desempenho – compreende as habilidades necessárias para utilizar um sistema formal de acompanhamento e avaliação de desempenho do negócio, do projeto em desenvolvimento e do produto em comercialização.

Concluindo esta segunda rodada, foi possível organizar a EMP em função das dez áreas de conhecimento que engloba as 180 MPs observadas nas pesquisas de MPs, conforme apresentado no Apêndice C. Esta estrutura apresenta alguns sub-processos reconhecidos e pesquisados tanto no meio empresarial quanto no acadêmico, como, por exemplo, os processos de planejamento estratégico da corporação, de planejamento do projeto, de gestão do portfólio, de pesquisa de mercado, de gestão de pessoas, de sistematização da comunicação, de controle e avaliação do consumo de recursos e do trabalho realizado, de desenvolvimento de produtos *per se*, e de aprovação das etapas do projeto e controle/documentação das decisões tomadas e das lições aprendidas.

Realizando uma comparação com as estruturas adotadas pelos modelos de maturidade considerados neste trabalho, percebe-se que a referência proposta se assemelha com a estrutura proposta por Kahn *et al.* (2006), como ilustrado na Figura 13. Pequenas diferenças são percebidas nos três níveis; diferenças marcantes ocorrem nas áreas do nível do suporte, como a inserção das áreas “Organização e estruturação do PDP” e “Cultura e clima para a inovação”.

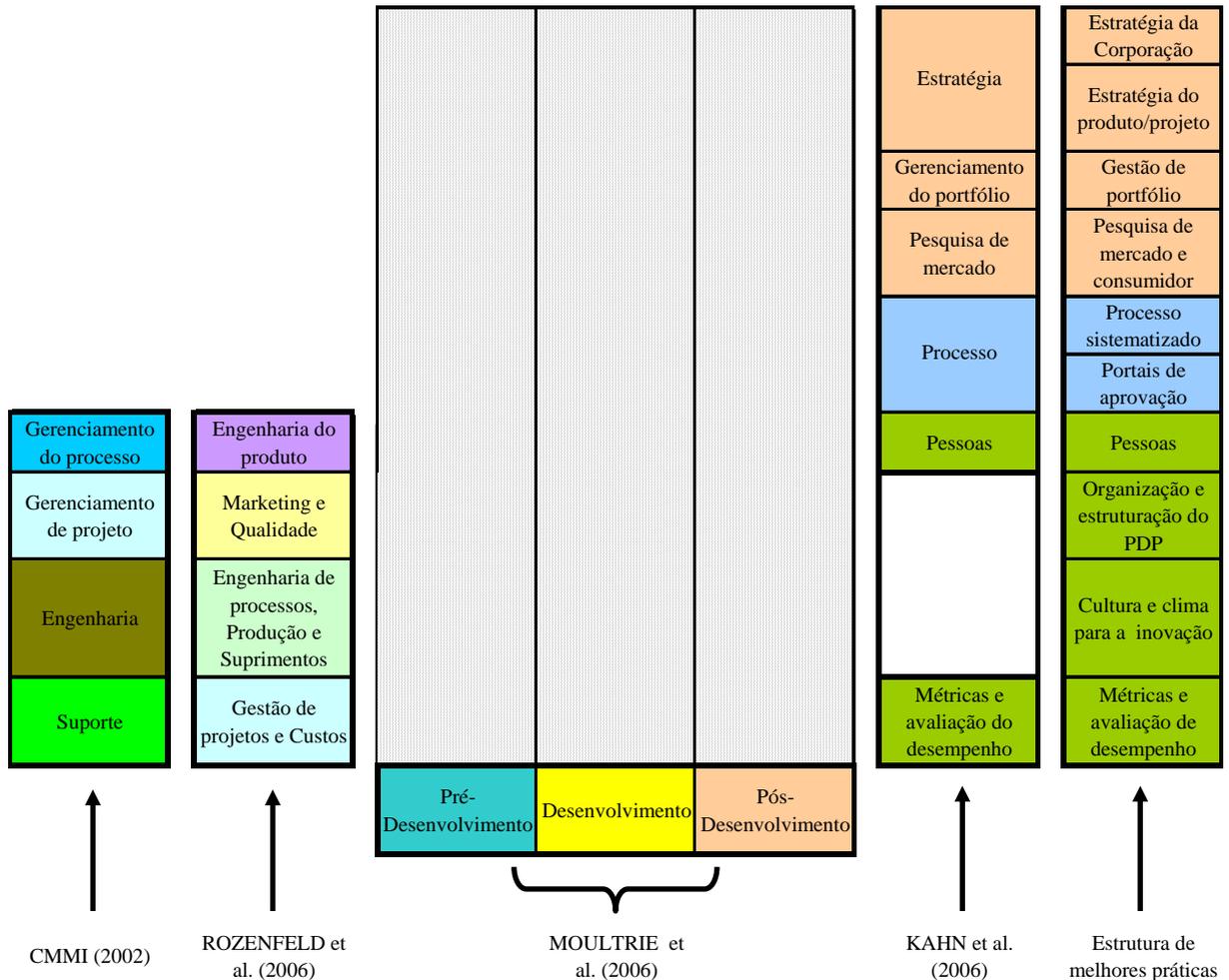


Figura 13: Comparação entre a estrutura de melhores práticas proposta e os modelos de maturidade considerados no referencial teórico

Em relação ao objetivo desta segunda rodada da análise de conteúdo conclui-se que as dez áreas que compõe a EMP são satisfatórias para avaliar a gestão do PDP nos três níveis identificados na primeira rodada da análise de conteúdo. No entanto, o agrupamento das melhores práticas nas dez áreas do conhecimento revelou subconjuntos menores que são caracterizados como habilidades necessárias às áreas. Essas habilidades não suportam uma avaliação meticulosa da gestão do PDP, necessitando um rearranjo, e até uma complementação das MPs contidas nestas habilidades para promover um diagnóstico da maturidade da GPDP. Desta forma, volta-se para a literatura para verificar as recomendações, de alguns autores, para os sub-processos envolvidos em cada área do conhecimento proposta neste trabalho para suportar uma análise mais detalhada da GPDP.

### 3.2 Análise dos guias de melhores práticas, modelos referenciais

Nesta etapa foram observados os sub-processos envolvidos em cada uma das dez áreas do conhecimento. Com a observação destes sub-processos, a EMP foi reorganizada e complementada com as habilidades (MPs) indicadas pelos autores pesquisados para uma boa gestão do PDP. A Figura 14 traz as referências consideradas para descrever os sub-processos que formam a estrutura de melhores práticas em cada área do conhecimento.

Estratégia da Corporação	Rozenfeld et al (2006) Kotler (2006) PDMABoK (2003) Robbins e Coulter (1998)	Portais de aprovação	Rozenfeld et al. (2006) Schmidt (2005) Lonadier (2005) Paula (2004) Romano (2003) PDMABoK (2003)
Estratégia do produto/projeto	Rozenfeld et al. (2006) Castellion (2005) PMBok (2004) Romano (2003) PDMABoK (2003)	Pessoas	Smith (2005) Thanhain (2005) PMBok (2004) Paula (2004) PDMABoK (2003)
Gestão de portfólio	Rozenfeld et al. (2006) Danilevicz (2006) Patterson (2005) PDMABoK (2003) Cooper et al. (1997a) Cooper et al. (1997b) Cooper and Kleischmidt (1994)	Organização e estruturação do PDP	Rozenfeld et al. (2006) O'Connor (2005) Nagle (2005) Markham e Holahan (2005) Smith (2005) Romano (2003) Eppinger (2001)
Pesquisa de mercado e consumidor	Kotler (2006) Alam (2005) Ottum (2005) Boike et al, (2005) Griffin (2005) PDMABoK (2003) Acar Filho (1997)	Cultura e clima para a inovação	Smith (2005) Thanhain (2005) PMBok (2004) Paula (2004) PDMABoK (2003)
Processo sistematizado	Rozenfeld et al. (2006) Smith (2005) Paula (2004) Romano (2003) PDMABoK (2003) Baxter (2000)	Métricas e avaliação de desempenho	Chan (2005) Lonadier (2005) Echeveste (2003) Romoano (2003) PDMABoK (2003) Griffin e Page (1997)

Figura 14: Referências consultadas para a complementação da EMP

Na seqüência, os processos observados foram comparados com as melhores práticas contidas na EMP. Com essa comparação foi possível observar as MPs recomendadas pelos autores, inseri-las na estrutura e rearranjar a sua disposição dentro das áreas do conhecimento com o objetivo de elaborar uma Referência de Melhores Práticas (RMP) para avaliar o desenvolvimento da gestão do PDP.

### 3.3 Referência de melhores práticas

A RMP apresenta cinco níveis de desdobramento. A Tabela 3 apresenta um panorama da referência de melhores práticas resultante da etapa anterior da pesquisa e está apresentada na íntegra no Apêndice D.

Tabela 3: Composição da referência de melhores práticas

Desdobramento	Referência de melhores práticas	
1	Níveis de atuação da GPDP	3
2	Áreas do conhecimento	10
3	Habilidades	30
4	Melhores práticas	95
5	Descrição	305

#### 3.3.1 Apresentação da RMP

A apresentação da RMP é realizada através descrição dos níveis de atuação da GPDP que, por sua vez, são descritos em função das áreas do conhecimento que os compõem. As áreas são descritas em função das habilidades (ou competências) que envolvem as melhores práticas. O quinto nível de desdobramento não foi contemplado nesta descrição, podendo ser consultado no Apêndice D.

##### 3.3.1.1 Estratégico

###### 1. Estratégia da corporação

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para a empresa definir os objetivos e metas estratégicas, estruturadas em observações externas e internas à empresa, para orientá-la nos negócios (refletindo a missão, visão e valores da corporação). Esta área compreende habilidades para planejar e organizar as ações em função dos seus objetivos, e comunicar para a toda a organização seus objetivos e metas e definir métricas (indicadores) para mensurar a sua realização;

###### 2. Estratégia do projeto/produto

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para desdobrar as metas da organização em objetivos estratégicos para os

projetos/produtos ou as linhas de produtos. Compreende habilidades para levantar informações externas e internas, realizar análises das competências econômicas, produtivas e organizacionais para melhor detalhar as necessidades e os benefícios a serem realizados pelo projeto/produto, e planejar as atividades, em uma estrutura hierárquica. Esta área engloba ainda competências para definir métricas (indicadores), avaliar e acompanhar o trabalho de desenvolvimento do projeto/produto por todo o seu ciclo de vida e nomear os principais personagens para conduzir o projeto.

### 3. Gestão de portfólio

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para utilizar uma metodologia formal de gestão de portfólio, garantindo o alinhamento estratégico dos projetos, maximizando o retorno do investimento e balanceando recursos pelo número de projetos a serem realizados no período. Compreende, também, habilidades para definir uma carteira de projetos reconhecendo os projetos em relação ao grau de inovação, ao risco, ao tipo de tecnologia, ao horizonte estratégico considerado e às famílias de produtos. Engloba, por fim, habilidades para utilizar informações do mercado, da empresa, dos projetos em desenvolvimento e dos produtos em fase de comercialização para selecionar/priorizar projetos.

### 4. Pesquisa de mercado e consumidor

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para adquirir informações do mercado, de inovações tecnológicas, dos concorrentes e dos potenciais consumidores, além de analisar essas informações, identificar e entender as oportunidades (em função das necessidades dos consumidores) e armazenar em um banco de idéias gerenciável (atualizado constantemente e que alimente o processo de definição estratégica e de seleção e priorização de projetos). Também engloba as habilidades para determinar o *mix* de variáveis do produto (relativa à qualidade, à embalagem e ao acabamento, ao preço e às políticas de distribuição), realizar testes de mercado, validar requisitos, verificar a aceitação do conceito e do produto e monitorar o desempenho dos produtos no mercado.

### 3.3.1.2 Tático-Operacional

#### 1. Processo sistematizado

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para utilizar um método padrão de gestão de projetos de desenvolvimento de produtos estratificado em fases, voltado para a identificação das oportunidades e com forte foco no cliente. O processo deve suportar e documentar as atividades do pré-desenvolvimento, do desenvolvimento e do pós-desenvolvimento, declarar a participação dos setores envolvidos nestas fases e gerenciar vários projetos simultaneamente. Compreende habilidades para identificar/reconhecer no método de DP as ferramentas de auxílio ao projeto de engenharia (CAD, CAE, QFD, FMEA e outros), de gestão de projetos, de gestão da inovação e de gestão de documentos. Esta área ainda engloba habilidades de envolver os setores funcionais na participação das atividades, formalizando as ações entre os envolvidos e gerenciar as interfaces dos processos de negócio que contribuem para o DP.

#### 2. Portais de aprovação

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para avaliar a execução das atividades de desenvolvimento do projeto através de *gates* (portais) gerenciais (avaliar a completude e a qualidade da execução através de critérios claros e previamente definidos) e *gates* técnicos (avaliar a realização e a qualidade de execução dos requisitos técnicos do produto). A realização dos portais de aprovação conta com a participação de equipes multifuncionais e registro das lições aprendidas em cada ponto de decisão. Esta área do conhecimento abrange a competência de documentar as decisões tomadas na forma de documentos específicos de cada fase.

### 3.3.1.3 Suporte

#### 1. Pessoas

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para gerenciar os recursos-humanos necessários para a execução do projeto (planejar, desenvolver e gerenciar a equipe de projeto), responsabilizar formalmente os integrantes da equipe de projeto (por todo o ciclo de vida do projeto) e comprometer

recursos-humanos dos setores funcionais e a alta administração para compor uma equipe de projeto multifuncional desde o planejamento do empreendimento até a comercialização do produto.

## 2. Organização para o PDP

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para alocar/definir recursos para o pré-desenvolvimento, o desenvolvimento e pós-desenvolvimento, formalizar um sistema de suporte ao desenvolvimento de produtos, facilitar a gestão da informação em um ambiente multiprojetos e simultâneo, estruturar o trabalho de desenvolvimento de produtos, organizar a equipe de projetos e utilizar facilitadores extra-processo para agilizar as atividades de desenvolvimento.

## 3. Cultura e clima para a inovação

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para incentivar o trabalho de desenvolvimento de produtos com prêmios de incentivos, fortalecer o trabalho de pré-desenvolvimento, encorajar a inovação, educar (treinar) e conscientizar as pessoas envolvidas no processo, reconhecer a importância de cada fase do PDP, instaurar um sistema contínuo de aperfeiçoamento das pessoas envolvidas disseminando os valores e a cultura organizacional.

## 4. Métricas e avaliação de desempenho

Esta área do conhecimento compreende as habilidades (competências) técnicas necessárias para utilizar um sistema formal de avaliação de desempenho do PDP, determinar métricas financeiras e não financeiras com medidas claras e objetivas, avaliar e acompanhar o desempenho do projeto e do produto durante todo o ciclo de vida de ambos.

A Referência de Melhores Práticas (RMP) se mostra uma referência ampla, acessando muitos sub-processos importantes da GPDP imprimindo um peso maior às áreas do suporte ao PDP com a segregação das melhores práticas relacionadas à essa área de gestão em quatro áreas do conhecimento.

### 3.4 Questionário de problemas

Esta seção apresenta o questionário de problemas relacionados ao PDP, idealizado por Echeveste (2003). Esse questionário vem sendo utilizado e adaptado pela pesquisadora e seu grupo de pesquisa como uma ferramenta para realizar um diagnóstico da situação atual do PDP de empresas. Gusberti (2006), por exemplo, utilizou esta ferramenta para realizar intervenção no PDP de empresas farmacêuticas.

O questionário utilizado por Echeveste (2007), que apresenta 81 problemas relacionados ao PDP dispostos em 12 grupos de problemas, está disponível no Anexo B. Esse questionário foi condensado em 52 problemas, conforme apresenta o Apêndice E.

O objetivo da aplicação desta ferramenta é conhecer a intensidade da ocorrência de problemas no cotidiano do desenvolvimento de produtos por meio de uma escala de frequência de ocorrência do problema  $i$  ( $f_i$ ) conforme apresenta a Figura 16.

Frequência de ocorrência dos problemas	
1	Nunca Ocorre
2	raramente ou poucas vezes ocorre
3	(10 a 20% dos projetos)
4	algumas vezes ocorre
5	(20% - 50%)
6	Ocorre frequentemente
7	(50% - 90%)
8	Quase sempre ocorre
9	(90% - 100% dos projetos)

Figura 16: Escala de frequência de ocorrência  
Fonte: Echeveste et al. (2007)

Como estratégia de coleta de dados, sugere-se a coleta através da replicação do questionário em várias pessoas ou setores da organização ou aplicação em um grupo multidisciplinar convidando os participantes a chegarem em um consenso da frequência de ocorrência dos problemas na empresa.

### 3.5 Matriz índice de maturidade

A matriz para determinação do Índice de Maturidade (aqui designada por **MIM**) é constituída da RMP e dos problemas contidos no questionário adaptado para este trabalho. A **MIM** permite determinar o grau de desenvolvimento para cada área do conhecimento e determinar as áreas do conhecimento que mais se relacionam com os problemas típicos de PDP. Na estrutura da **MIM**, a RMP compõe as linhas da matriz e os problemas contidos no questionário compõem as colunas, conforme apresentado na Figura 17.

Matriz Índice de Maturidade											
NM	Nível de maturidade	Questionário de problemas de PDP					Limite inferior	Críticidade	Limite superior	Índice desenvolvimento	Nível de maturidade área do conhecimento
		P1	P2	P3	...	P52					
NM E	Nível de maturidade Estratégico	P1	P2	P3	...	P52					
NM T-O	Nível de maturidade Tático-Operacional	[f]									
NM S	Nível de maturidade Suporte	f <sub>j</sub>	...	...	...	...	[LI]	[CR]	[LS]	[ID*] [ID]	[NM*]
RMP	3 áreas de GPDP (E/TO/S)	[R]					ID <sub>k</sub> NM <sub>k</sub>				
	10 áreas do conhecimento										
	Habilidades	r <sub>ij</sub> ...    ...    ...    ...					LI <sub>i</sub> CR <sub>i</sub> LS <sub>i</sub> ID <sub>i</sub>				
	Melhores práticas										
	Descrição										
	Importância dos problemas	[ip]	ip <sub>i</sub>								

Figura 17: Apresentação da matriz índice de maturidade

Os índices de desenvolvimento das áreas do conhecimento ( $ID_k$ ) das empresas são determinados a partir de índices intermediários ( $ID_i$ ) que, por sua vez, são resultados da matriz de relacionamentos (**R**), que contém os relacionamentos ( $r_{ij}$ ) da boa prática  $i$  versus problemas  $j$ . Esses relacionamentos indicam como uma prática influencia na redução da frequência de ocorrência dos problemas de PDP. A apresentação da matriz de relacionamentos e dos componentes da **MIM** é realizada nas próximas seções.

#### 3.5.1 Determinação da matriz relacionamento

Os relacionamentos das práticas com os problemas de DP foram determinados a partir de entrevistas de discussão estruturadas através de uma adaptação do método Delphi (BAXTER, 2000), com especialistas em desenvolvimento de produtos do Laboratório de Otimização de Produtos e Processos (LOPP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

As entrevistas foram organizadas de acordo com o domínio dos especialistas em relação às áreas do conhecimento da RMP. Para organizar em grupos foi aplicado um questionário, para conhecer o domínio de cada especialista em relação ao PDP. O Apêndice F traz o questionário e a Tabela 4 apresenta uma caracterização do grupo de 12 especialistas consultados. O pré-requisito para participar das entrevistas foi ter domínio do PDP de uma maneira sistêmica, para poder apontar os relacionamentos das práticas da RMP com os problemas típicos de PDP.

Tabela 4: Caracterização do grupo de especialistas

Titulação acadêmica		Experiência em DP		Conhecimento sobre modelos de PDP		Conhecimento em gestão do PDP	
Pós-Doutorado	25%	Mais de 5 anos	33%	Consegue descrever as etapas de um modelo	83%	Dominam mais de 60% das funções	58%
Doutorado	17%						
Mestrado	17%	De 2 a 5 anos	67%	Conhece as etapas de mais de um modelo	100%	Conhecem mais de 60% das funções	83%
Especialista	42%						

Com a análise do questionário, foi possível formar 7 grupos de entrevistas cobrindo as áreas de conhecimento: (1) estratégia da corporação; (2) estratégia do projeto/produto; (3) pesquisa de mercado e consumidor; (4) gestão de portfólio e cultura e clima para a inovação; (5) processo sistematizado; (6) portais de aprovação, métricas e avaliação de desempenho; e (7) pessoas e organização, e estruturação do PDP. A maioria dos especialistas participou de mais de um grupo.

Para cada grupo de entrevistas foi planejado um roteiro de apresentação da pesquisa, composto de três partes distintas. A primeira parte é destinada à apresentação geral da pesquisa com a descrição das áreas do conhecimento que constituem a estrutura de boas práticas e o detalhamento dos objetivos das entrevistas de discussão. A segunda parte traz o detalhamento das habilidades e das boas práticas que constituem a área de conhecimento a ser discutida. A terceira parte é destinada a apresentação da lógica de funcionamento das entrevistas de determinação dos relacionamentos e a respectiva escala para aferir os mesmos.

As entrevistas têm por objetivo determinar a percepção dos especialistas do como as boas práticas podem minimizar a ocorrência dos problemas típicos de PDP, isto é, os relacionamentos  $r_{ij}$ . Desta forma, o relacionamento foi determinado a partir da pergunta: “se a boa prática  $i$  for realizada efetivamente, esta contribuirá para a redução da frequência de ocorrência do problema  $j$ ?”. Para isso, primeiramente o problema era apresentado e uma breve

discussão realizada para nivelar o conhecimento em relação ao problema. Em seguida, a pergunta era colocada e, com base na escala apresentada pela Figura 18, o  $r_{ij}$  era determinado por meio do consenso dos participantes da entrevista.

Relacionamento	Impacto na redução do problema
9 8	Relacionamento forte para a redução do problema
7 6	Relacionamento moderado-forte para a redução do problema
5 4	Relacionamento moderado para a redução do problema
3 2	Relacionamento fraco-moderado para a redução do problema
1	Relacionamento fraco para a redução do problema
	Sem relacionamento

Figura 18: Escala do impacto da redução do problema

As reuniões foram planejadas para ter duração média de uma hora e trinta minutos, mas sendo flexível em função da disponibilidade dos componentes do grupo. Foram realizadas 44 entrevistas com especialistas, como resumido na Tabela 5. O resultado foi a determinação da matriz relacionamento (**R**), composta pelos  $r_{ij}$ , a qual está disponível no Apêndice G.

Tabela 5: Número de entrevistas por grupo de especialistas

Grupo de especialistas		Total de entrevistas
Grupo 1	Estratégia da corporação	7
Grupo 2	Estratégia do projeto/produto	7
Grupo 3	Pesquisa de mercado e consumidor	6
Grupo 4	Gestão de portfólio e Cultura e clima para a inovação	7
Grupo 5	Processo sistematizado	5
Grupo 6	Portais de aprovação e Métricas e avaliação de desempenho	6
Grupo 7	Pessoas e Organização e estruturação do PDP	6

### 3.5.2 Componentes da Matriz Índice de Maturidade

A matriz relacionamento é a base para conhecer o nível de maturidade de cada área do conhecimento. O cálculo é realizado a partir de componentes que serão apresentados a seguir.

- Freqüência dos problemas [f]

O vetor **f** contém a frequência de ocorrência dos problemas  $j$  ( $f_j$ ). Essa frequência é determinada pelas empresas consultadas, sendo coletada através do questionário de problemas típicos de PDP. A escala de frequência de ocorrência obedece a escala descrita da Figura 17.

- Relacionamento [**R**]

É uma matriz ( $95 \times 52$ ) que contém os relacionamentos ( $r_{ij}$ ) entre boas práticas e problemas apontados pelos especialistas. O  $r_{ij}$  indica como a melhor prática  $i$  influencia na redução do problema  $j$ .

- Impacto dos Problemas [**ip**]

O vetor **ip** contém o somatório dos relacionamentos ( $r_{ij}$ ) de um problema  $j$  com as práticas  $i$ . O  $ip_j$  representa a relevância do problema considerando a intensidade do relacionamento com as práticas.

$$ip_j = \sum_{i=1}^{95} r_{ij} / 100 \quad (1)$$

onde o  $j$  varia de 1 a 52 problemas.

Na Equação 1, o somatório é dividido por 100 por um fator de escala, reduzindo a grandeza do índice de impacto dos problemas  $ip_j$ .

- Limite superior [ $LS_i$ ]

O limite superior ( $LS_i$ ) de execução das melhores práticas representa o pior cenário de intensidade de adoção de cada prática  $i$ , sendo obtido através do somatório do produto de todos os relacionamentos da prática  $i$  ( $r_{ij}$ ), pelo índice de impacto dos problemas  $j$  ( $ip_j$ ) e pela frequência de ocorrência mais elevada dos problemas ( $f_j = 9$ ); isto é:

$$LS_i = \sum_{j=1}^{52} (r_{ij} \times ip_j) \times 9 \quad (2)$$

onde o  $i$  varia de 1 a 95 práticas.

Os  $LS_i$  das melhores práticas estão dispostos em uma coluna da **MIM**.

- Criticidade [ $CR_i$ ]

O índice de criticidade ( $CR_i$ ) representa a situação atual em que a prática se encontra na empresa. O índice de criticidade é dado em função do somatório de produto dos relacionamentos ( $r_{ij}$ ) pelo impacto do problema ( $ip_j$ ) e pela freqüência indicada pela empresa, conforme demonstrado pela equação 3.

$$CR_i = \sum_{j=1}^{52} (r_{ij} \times ip_j) \times f_j \quad (3)$$

onde o  $i$  varia de 1 a 95 práticas.

Os  $CR_i$  das melhores práticas estão dispostos em uma coluna da **MIM**.

- Limite inferior [ $LI_i$ ]

O limite inferior ( $LI_i$ ) da execução das práticas representa o melhor cenário de intensidade de adoção da prática  $i$ , sendo obtido através do somatório do produto de todos os relacionamentos da prática  $i$  ( $r_{ij}$ ) pela freqüência de ocorrência dos problemas mais baixa ( $f_j = 1$ ); isto é:

$$LI_i = \sum_{j=1}^{52} (r_{ij} \times ip_j) \times 1 \quad (4)$$

onde o  $i$  varia de 1 a 95 práticas.

Os  $LI_i$  das melhores práticas estão dispostos em uma coluna da matriz **MIM**.

- Índice de desenvolvimento melhor práticas [ $ID_i$ ]

O  $ID_i$  representa o grau de desenvolvimento da  $i$ -ésima prática em relação à freqüência de ocorrência dos problemas a ela relacionados. O  $ID_i$  é dado em uma escala de 0 a 10, onde o maior valor representa o estado mais desenvolvido da prática. Os valores de  $ID_i$  para todas as práticas encontram-se dispostos em uma coluna da matriz **MIM**.

$$ID_i = \frac{(CR_i - LI_i) \times 10}{(LS_i - LI_i)} \quad (5)$$

- Índice desenvolvimento área do conhecimento [ $ID_k$ ]

O  $ID_k$  indica o grau de desenvolvimento de cada área do conhecimento em relação à frequência dos problemas apontados pela empresa. O valor de  $k$  representa a área do conhecimento equivalente. Esse índice é dado pela média geométrica dos  $ID_i$  das melhores práticas contidas na área  $k$ . O conjunto de valores de  $ID_k$  é apresentado em uma das colunas da matriz **MIM**.

- Nível de maturidade das áreas do conhecimento [ $NM_k$ ]

O nível de maturidade das áreas do conhecimento ( $NM_k$ ) é dado a partir da divisão da escala do índice de desenvolvimento em faixas. A Tabela 6 apresenta os níveis de maturidade. O valor de  $k$  representa a área do conhecimento equivalente. Analisando as faixas dos  $ID_k$ , percebemos que ao aproximarmos dos níveis de maturidades mais evoluídos a faixa de domínio dos  $ID_s$  é reduzida forçando as empresas e deprenderem mais esforço alcançar um nível de maturidade elevado. Os valores encontram-se agrupados em uma coluna da matriz **MIM**.

Tabela 6: Níveis de maturidade adotados

Níveis de desenvolvimento	Faixa de domínio do índice de desenvolvimento
Nível 1	0 - 2,50
Nível 2	2,51 - 5,00
Nível 3	5,01 - 7,25
Nível 4	7,26 - 9,50
Nível 5	9,51 - 10,00

- Nível de maturidade das áreas de gestão

Os níveis de maturidade das áreas de gestão ( $NM_E$ ,  $NM_{T-O}$  e  $NM_S$ ) são conhecidos em função dos níveis de maturidade das áreas do conhecimento ( $NM_k$ ). Esses indicadores estão alocados na **MIM** e são avaliados como mostra a equação 6.

$$NM^* = \text{Minimo}NM_k \quad (6)$$

onde o \* indica a área de gestão do PDP Estratégico, Tático-Operacional ou suporte e  $k$  representa as áreas de conhecimento contidas na área de gestão.

- Nível de desenvolvimento global

O nível de desenvolvimento global ( $NM$ ) da empresa é dado em função dos níveis de maturidade das áreas de gestão do PDP ( $NM_E$ ,  $NM_{T-O}$  e  $NM_S$ ), através da equação (7).

$$NM = \text{Mínimo} NM^*, \quad (7)$$

onde o \* representa a área de gestão.

De posse destes indicadores, pode-se analisar o desenvolvimento das áreas. As áreas do conhecimento com menor índice de maturidade, um subconjunto da RMP, são as áreas que mais se relacionam com os problemas de PDP de alta frequência. Essas áreas são denominadas de áreas críticas, e são exploradas com intuito de determinar um portfólio de oportunidades de melhorias para a gestão do PDP.

### 3.6 Matriz de Priorização

A matriz de priorização (**MPr**) é constituída do subconjunto de melhores práticas, provenientes da análise de problemas de gestão do PDP da empresa, e de critérios de priorização determinados para auxiliar a tomada de decisão no sentido de melhorar o processo. Essa matriz tem o objetivo de explorar as áreas críticas conhecidas a partir da **MIM** para apontar, em função da preferência dos gestores do PDP, quais práticas deverão ser implementadas para melhoria do processo. Para isso, os gestores devem ponderar, conforme a sua percepção, as práticas contidas nas áreas críticas a serem efetivadas frente a critérios pré-estabelecidos.

#### 3.6.1 Critérios de priorização (árvore de atributos)

Costa e Rozenfeld (2007) propuseram três categorias de critérios para avaliar um portfólio de projetos de mudanças do PDP:

1. Prioridade do projeto: definido pela alta administração da empresa;
2. Esforço do projeto: compreende características relativas à complexidade de implementação do projeto;
3. Importância do projeto: compreende as características relativas à contribuição que o projeto irá oferecer à empresa.

O objetivo do presente trabalho é sugerir uma prioridade entre as melhores práticas contidas nas áreas assinaladas com alto relacionamento com os problemas típicos de PDP, a partir da frequência de ocorrência dos problemas apontada pela empresa. Essas melhores práticas são consideradas como alternativas de melhorias potenciais para a redução dos problemas mais frequentes na empresa. Desta maneira, os dois últimos critérios utilizados por Costa e Rozenfeld (2007) se mostram úteis para construir a estrutura de decisão.

### 3.6.2 Ordenamento das sugestões de melhoria

As decisões realizadas em ambientes com grande número de variáveis quantitativas e qualitativas relacionadas ao problema tornam complexa a tarefa de realizar os *trade-offs* entre os diversos fatores. Estruturas vêm sendo sugeridas e utilizadas para fornecer um conjunto de informações que apoiem a escolha da alternativa mais acertada (MIN, 1994; SALO, 1995; AHN, 2006; THEVENOT et al. 2006).

Para maximizar a satisfação da gerência em relação à priorização das alternativas de melhoria, foi construída uma estrutura multi-atributos (*Multiattribute Utility* - MAUT) para ponderação das alternativas. O MAUT fornece ao tomador de decisão uma condição para estruturar problemas complexos em uma estrutura hierárquica para avaliar subjetivamente um grande número de fatores qualitativos e quantitativos (MIN, 1994). Thevenot et al. (2006) elucida que o MAUT integra teorias matemáticas com uma gama extensiva de técnicas de avaliação que servem para auxiliar a questão de decisão, classificando alternativas ou realizando escolhas.

O MAUT foi escolhido pela baixa complexidade de aplicação e por tratar atributos qualitativos e quantitativos. Embora os atributos considerados neste trabalho sejam qualitativos, fica aberto para que os administradores da empresa considerem atributos quantitativos, caso estes façam parte da cultura da empresa. A construção da estrutura de decisão foi elaborada conforme a proposta por Min (1994), constituída das seguintes seis etapas:

1. Objetivo: segundo o autor, esta etapa constitui na identificação dos objetivos e metas da tomada de decisão e definir o escopo do problema. Assim o objetivo desta estrutura de decisão é fornecer uma prioridade (classificação por ordem de importância) para as alternativas de melhoria através da ponderação dos critérios e atributos pré-estabelecidos;

2. **Árvore de atributos:** esta etapa tem por objetivo definir um grupo finito de atributos relevantes ao problema identificado e estruturá-los de forma hierárquica. Os critérios considerados neste trabalho foram baseados no trabalho de Costa e Rozenfeld (2007); os atributos foram adaptados do trabalho dos mesmos autores. Considera-se que os critérios e atributos podem assumir diferentes importâncias refletindo a subjetividade do gestor. A importância atribuída é normalizada revelando o peso dos atributos ( $Pa_j$ ) utilizados para a priorização das alternativas de melhoria. A Figura 19 apresenta a árvore de atributos a serem ponderados pelos gestores a fim de priorizar as alternativas de decisão.

Perfil de decisão para priorização dos projetos de melhoria				
Objetivo	Critérios	Atributos	Peso	$Pa_j$
Priorizar Sugestões de Melhoria	Importância da alternativa de melhoria	Realização das metas estratégicas		
		Eliminação dos pontos fracos do PDP		
		Impacto na estrutura organizacional		
	Importância do primeiro critério			
	Esforço da alternativa de melhoria	Risco técnico		
		Necessidade de RH qualificado		
		Necessidade de investimento		
	Importância do segundo critério			

Figura 19: Árvore de atributos da estrutura de decisão

3. **Importância relativa:** A terceira etapa constitui em atribuir importâncias aos atributos revelando as preferências do tomador de decisão. Neste trabalho, os pesos dos atributos ( $Pa_j$ ) representam o peso relativo à importância atribuída pelos gestores das empresas, através de uma pontuação subjetiva considerando a sua percepção de importância dos atributos na formação de um portfólio de melhoria. A importância é pontuada em uma escala de 0 a 100, sendo 100 o extremo da importância entre os atributos. Os pesos dos atributos ( $Pa_j$ ) formam o vetor peso dos atributos (**pa**), conforme mostra a Figura 23.

Na seqüência, as áreas críticas apresentadas pela **MIM** são exploradas ponderando as melhores práticas (alternativas de melhoria) em relação aos atributos de priorização. O objetivo desta etapa é determinar a matriz de ponderação (**Pd** – ver Figura 23) que contém o conjunto dos pesos ponderados ( $Pd_{ij}$ ) das alternativas de melhoria  $i$  com os atributos  $j$ . Essa ponderação é realizada utilizando uma escala geométrica de três âncoras. A escala apresenta o valor 9 como a primeira âncora, representando um forte relacionamento. A segunda âncora, correspondente ao valor 3, representa um relacionamento moderado. O valor 1 é a terceira âncora, e representa um relacionamento fraco. O zero representa a ausência de relacionamento.

A Figura 20 apresenta a estrutura da **MPr**; na seqüência, descrevem-se os critérios nela considerados.

Matriz Priorização									
Referência de Melhores Práticas	Critérios de priorização							Pontuação da alternativa de decisão	
	Realização das metas estratégicas	Minimização dos pontos fracos do processo	Impacto na estrutura organizacional	Risco técnico	Necessidade de RH qualificado	Necessidade de investimento	Criticidade		
	[pa]								[CR]
	Pa i	...	...	...	...	...	[Pt]		
3 áreas de GPDP (E/TO/S)	[Pd]								
10 áreas do conhecimento									
Habilidades									
Melhores práticas	Pd ij	...	...	...	...	...	CRi	Pt i	
Descrição									

Figura 20: Matriz de priorização

O atributo “realização das metas estratégicas” tem como objetivo analisar se a *i*-ésima melhor prática contribui para facilitar a realização das metas estratégicas do próximo período. O segundo atributo, “minimização dos pontos fracos do processo”, tem como objetivo verificar se a *i*-ésima boa prática contribui para a minimização das carências do processo. O terceiro atributo, “impacto na estrutura organizacional”, tem por objetivo avaliar se a *i*-ésima boa prática necessita de reestruturação organizacional para ser efetivada. O quarto atributo, “risco técnico”, tem como objetivo analisar se a *i*-ésima boa prática apresenta uma complexidade técnica para ser efetivada. O quinto atributo, “necessidade de recursos humanos qualificados”, verifica se a *i*-ésima boa prática demanda treinamento específico ou contratação de profissionais especializados para sua implementação. O sexto atributo, “necessidade de investimento”, tem por objetivo avaliar se a *i*-ésima boa prática necessita de investimento (de recursos físicos ou financeiros) para ser efetivada. Em todos os casos, o valor 9 na escala de julgamento sinaliza uma situação favorável. No caso do sexto atributo, por exemplo, o valor 9 corresponde a baixa necessidade de investimento.

4. Função entre atributos: a quarta etapa constitui em modelar uma função para estabelecer as relações entre as preferências do tomador de decisão (importâncias relativas) e a pontuação ponderada para as alternativas de decisão. As alternativas de decisão

consideradas são as oportunidades de melhoria, ou seja, as melhores práticas pertencentes à(s) área(s) crítica(s) da RMP apontada(s) na **MIM**. Esta relação tem por objetivo determinar a pontuação das boas práticas  $PT_i$ . A pontuação da  $i$ -ésima boa prática será dada por

$$PT_i = \sum_{j=1}^6 (pd_{ij} \times pa_j) \times cr_i \quad (8)$$

onde  $i$  corresponde a  $i$ -ésima boa prática e o  $j$  corresponde o  $j$ -ésimo atributo.

5. **Ranqueamento:** nesta quinta etapa, o autor recomenda determinar a pontuação total para cada alternativa e ordená-las em função desta pontuação total. Desta forma, após determinar os índices  $PT_i$ , esses devem ser organizados em ordem decrescente de valor. O ranqueamento permite obter um gráfico de Pareto para visualizar as práticas consideradas mais importantes e facilitar a tomada de decisão, no sentido de quais práticas serão implementadas na empresa.
6. **Análise de sensibilidade:** como última etapa, Min (1994) recomenda analisar a sensibilidade do desempenho do ranqueamento das alternativas de decisão.

### 3.6.3 Portfólio de oportunidades de melhorias para PDP

A partir do ranqueamento das alternativas (ou oportunidades) gerado na **MPr**, são escolhidas as práticas a serem efetivadas na gestão do PDP. Esse conjunto forma o portfólio de oportunidades de melhoria, onde essas devem ser analisadas com o intuito de gerar projetos de melhorias a partir da necessidade de ferramentas, necessidades organizacionais, rearranjos, treinamentos, entre outros a fim de aprimorar a gestão do PDP.

### 3.6.4 Estudo de Caso

Conforme mencionado anteriormente, um estudo de caso foi conduzido em empresas para fins de ajustes e verificação da aplicabilidade do método proposto. O estudo de caso, segundo Yin (2001), é uma estratégia de pesquisa que visa verificar e/ou investigar um fenômeno dentro do seu contexto. Essa estratégia de pesquisa tem por objetivo descrever como e porque um determinado fenômeno ocorre, considerando suas interações com o ambiente. No capítulo 4 será apresentado o estudo de caso completo.

### 3.7 Análise da construção do modelo

Os métodos de pesquisa abordados no capítulo 3 permitiram a construção das ferramentas: questionário de problemas típicos do PDP adaptado; matriz **MIM** e matriz **MPr**. O questionário de problemas típicos do PDP tem por finalidade fazer a coleta de dados de frequência de problemas que alimentarão a matriz **MIM**.

A matriz **MIM** é responsável por diagnosticar a maturidade e as áreas críticas da GPDP e analisa o nível de maturidade em três níveis de desagregação: nível de maturidade global, das áreas de gestão e das áreas do conhecimento, e o índice de desenvolvimento em dois níveis de desagregação: áreas do conhecimento e melhores práticas. A avaliação dos níveis de maturidade é importante para a empresa reconhecer o nível da gestão do PDP a fim de salientar as áreas fortes e fracas. Os índices de desenvolvimento servem para levantar as áreas que mais se relacionam com problemas de alta frequência para concentrar os esforços de melhoria a fim de reduzir a ocorrência destes problemas no cotidiano das empresas. Em outras palavras, a análise de maturidade através dos problemas garante que as ações estão sendo dirigidas para as melhores práticas que, efetivamente, aumentarão o nível de maturidade da empresa em gestão do PDP.

Uma vez reconhecidas as áreas críticas, a segunda matriz da ferramenta, a **MPr** auxilia a empresa a ordenar as oportunidades melhorias conforme a sua percepção de importância em relação a critérios e atributos recomendados. Esse ordenamento deve refletir a melhor estratégia de melhoria para o momento atual da empresa, sugerindo um portfólio de oportunidades que deve ser tratado, posteriormente, pela disciplina de gestão de projetos para transformá-lo em ações de melhoria da gestão do PDP

Para implementar estas ferramentas é necessária uma seqüência de passos que constitui em um método de avaliação e priorização descrito a seguir na Figura 21.

Macro etapas	Fases	Ferramentas
Coleta dos dados e análise da maturidade	1. Identificação da frequência dos problemas de PDP	Questionário de problemas típicos adaptado
	2. Análise dos níveis de maturidade e dos índices de desenvolvimento	MIM
	3. Consolidação do conjunto de oportunidades de melhoria na gestão do PDP	Ferramentas de análise (ex. BoxPlot)
Geração do portfólio de melhorias	4. Determinação dos pesos dos critérios e atributos de priorização das oportunidades de melhoria	Ferramentas de suporte à decisão (ex. MAUT)
	5. Priorização das oportunidades de melhoria	MPR
	6. Ranqueamento e definição do portfólio de oportunidades de melhoria	Ferramentas gráficas (ex. gráfico de Pareto)

Figura 21: Método para avaliação da maturidade e priorização de melhorias

A estrutura apresentada nesta figura se constitui no método de avaliação de maturidade e priorização de melhorias proposto neste trabalho. Tal método será testado por meio de estudos de caso apresentados no capítulo 4.

## 4 ESTUDOS DE CASOS

Nesta etapa foram realizados múltiplos estudos de casos para verificar a aplicabilidade do método de análise de maturidade com suas ferramentas propostos no Capítulo 3. Desta forma, foram realizados estudos de casos em quatro empresas: em três delas, realizou-se uma aplicação das etapas 1 a 4 do método (Figura 24); e em um caso realizou-se a aplicação completa do método proposto . Nas seções que se seguem, as empresas são caracterizadas e os casos apresentados.

### 4.1 Caracterização das empresas

A Figura 22 caracteriza as empresas que serviram de caso para a aplicação da MIM. A caracterização do porte das empresas seguiu as regras utilizadas pelo BNDES (2007) que se baseia no volume de faturamento.

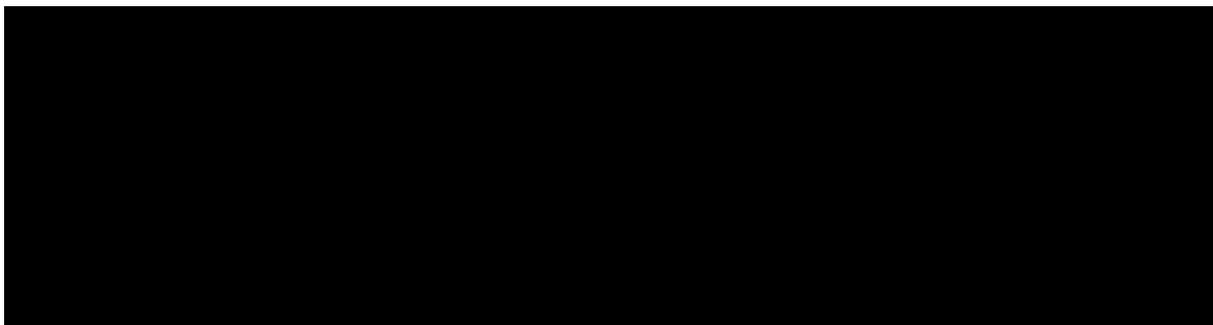


Figura 22: Caracterização das empresas amostradas

A Figura 23 traz um diagnóstico da situação atual da gestão do PDP das empresas, percebido através de relatos durante a aplicação do questionário de problemas típicos. Os questionários aplicados na Empresa A e na Empresa D foram respondidos por equipes multifuncionais. Na Empresa B, o questionário foi aplicado a um gerente de projetos e na Empresa C, ao gerente de P&D. Os questionários respondidos são apresentados na próxima seção.

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Diretrizes estratégicas do produto	A empresa recebe as diretrizes estratégicas da matriz (localizada fora do país). Pouca participação da alta administração no desdobramento interno destas diretrizes e pouca disseminação destas informações para os colaboradores	Declara estratégias corporativas, no entanto estas são desdobradas informalmente para as linhas de produtos e não são disseminadas efetivamente para seus colaboradores	Desdobra as estratégias corporativas para as linhas de produtos sob forma de objetivos e metas com a presença da alta administração e comunica seus objetivos para os colaboradores	Declara as estratégias corporativas, são desdobradas, mas informalmente para as linhas de produtos. A alta administração tem participação constante e comunica seus objetivos para os colaboradores
Gerenciamento do portfólio	A gestão do portfólio de produtos é realizada pela matriz. Os projetos são alinhados com as estratégias da empresa e com a capacidade de produção. Os recursos são suficientes mas ocorrem atrasos na sua disponibilização	Não utiliza um processo formal de gestão de portfólio, no entanto os projetos são alinhados com a estratégia e com a capacidade da organização. Os recursos são alocados suficientemente e no momento em que são necessitados	Apresenta um processo de gestão de portfólio bem estruturada realizado anualmente. Reconhece e agrupa os projetos por similaridade. Os recursos são alocados suficientemente e no momento em que são necessitados	Não utilizam um processo formal de gestão de portfólio, mas a maior parte dos projetos são alinhados com as estratégias e com a capacidade da empresa. Os recursos são alocados suficientemente e mas ocorrem atrasos na sua disponibilização
Método de gestão de projetos	Existe um método de gestão de projetos, mas ainda é pouco utilizado (certa resistência por parte dos colaboradores). O método descreve o processo de desenvolvimento bastante integrado e permite a visualização dos projetos em andamento	Existe um método de gestão de projetos que envolve todo o PDP, mas a sua utilização em todos os projetos encontra resistência por parte dos colaboradores	Utiliza um método de gestão de projetos que descreve o processo de desenvolvimento bastante integrado que a permite perceber todos os projetos em execução. O método é flexível para atender os diversos tipos de projetos	Existe um método de gestão de projetos com forte ênfase no planejamento, mas a implementação é recente e ainda encontra resistência à sua utilização. As fases do pré-desenvolvimento não são definidas
Pontos de controle	Existe pontos de controle limitando as etapas, mas não são utilizados adequadamente por falta de comprometimento da alta administração e dos gerentes médios	Os pontos de controle e documentação existem no método de gestão de projeto, mas não são efetivamente utilizados por apresentar pouco comprometimento da alta administração e dos gerentes médios. Falta acompanhamento do pré-desenvolvimento	Limita as etapas em pontos de controle onde um comitê é chamado para avaliar todos os projetos em desenvolvimento e decidir quais entrarão em desenvolvimento. Durante a execução das etapas os gerentes de projetos e o gerente de DP reúnem-se para avaliar o andamento e discutir dificuldades e prioridades dos projetos em desenvolvimento. O registro das decisões tomadas não é sistematizado. Apresentam dificuldades de considerar informações de projetos já executados	Existem pontos de controle onde um comitê de produto é responsável pelas decisões do projeto e alocação de recursos no final de cada etapa, mas os projetos não são acompanhados durante a execução da etapa. Não existe uma preocupação em documentar as decisões e lições aprendidas.

Continua ...

Figura 23: Caracterização das empresas

... Continuação

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Controle e acompanhamento do projeto	Realizam de forma não sistemática o controle e acompanhamento do projeto e está mais presente nas etapas finais do desenvolvimento (fase de detalhamento, preparação para a produção e clinics com clientes potenciais)	Realizam de maneira informal o controle e acompanhamento dos projetos com métricas financeiras, de qualidade e de acompanhamento do cronograma. Apresentam dificuldades de mensurar as atividades de pré-desenvolvimento	Realizam a análise sistemática do desempenho do projeto na conclusão de cada etapa através de métricas financeiras, qualidade e relacionadas ao cronograma . Atualmente estão estruturando um novo sistema de avaliação do projeto com métricas qualitativas para avaliação sistemática das concepções, conceitos, protótipos e dos produtos no mercado por parte do cliente	A análise de desempenho do projeto não é realizada sistematicamente. Não utilizam métricas para avaliar o andamento e o controle é feito somente nos pontos de controle
Utilização de ferramentas de auxílio ao projeto	Utilizam ferramentas de apoio ao projeto (CAD/CAE/CAM e ferramentas de simulação), de apoio gerenciamento (não efetivamente) e métodos estruturados como o QFD e FMEA (somente par os projetos mais inovadores)	Utilizam ferramentas para o auxílio e acompanhamento do projeto e métodos estruturados como o QFD	Utiliza e desenvolve ferramentas de auxílio ao projeto (em função do caráter tecnológico dos seus produtos) e utiliza métodos estruturados como QFD e FMEA para a maioria dos projetos	Utilizam ferramentas de projeto de software, mas as ferramentas de gestão do projeto ainda não são totalmente integradas. Cada setor é responsável por registrar o seu trabalho no projeto
Sistema de informação e comunicação	Esta implantando um sistema integrado que utiliza a intranet e software de gestão de projetos para promover a comunicação dos envolvidos no projeto. Realiza reuniões periódicas para acompanhar e discutir dificuldades, mas com pouco envolvimento da alta administração e dos gerentes intermediários	Tem um sistema de informação que utiliza a intranet e um software de gestão de projetos para promover a comunicação e a aproximação dos setores, principalmente entre marketing e engenharia, mas encontram dificuldades de utilizar o conhecimento gerado em projetos passados	Utiliza a intranet da empresa juntamente comum software de gestão de projetos para a comunicação entre os envolvidos. Utiliza reuniões semanais para acompanhar o projeto e discutir dificuldades	Utiliza a intranet da empresa para comunicação entre os envolvidos no projeto. Utilizam reuniões para discutir as atividades dos projetos com a participação de todos os envolvidos, mas não é uma prática sistematizada, ocorre principalmente para a soluções de problemas. Sem preocupação em registro destas reuniões

Continua ...

Figura 23: Caracterização das empresas

... Continuação

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Aperfeiçoamento do pessoal envolvido	Tem preocupação em desenvolver as habilidades técnicas dos envolvidos e recentemente realizou um programa de desenvolvimento gerencial aos gerentes de projetos. Utiliza programas de incentivos financeiros pela realização de metas estratégicas, mas não premia idéias inovadoras	Tem preocupação em desenvolver habilidades técnicas e gerenciais dos envolvidos no DP. Recentemente apoiou a especialização de gerentes de projetos em áreas de gestão. Utilizam prêmios de incentivo financeiros pela realização de metas estratégicas	Tem preocupação em desenvolver habilidades técnicas e gerenciais dos envolvidos no DP. Utilizam o desenvolvimento pessoal com cursos nacionais e internacionais com temáticas técnicas e gerenciais para incentivar o DP. Utilizam prêmios financeiros de incentivo ao DP e premiam as melhores idéias incentivando o P&D	Tem preocupação em desenvolver habilidades técnicas e gerenciais dos envolvidos. Recentemente realizou um curso incompany de gestão de projetos. Não utiliza prêmios de incentivo financeiros e de incentivo ao trabalho criativo
Envolvimento multifuncional	Utiliza uma estrutura funcional. A engenharia é dominante no desenvolvimento de produtos. O método de gerenciamento de projetos determina o envolvimento das áreas, mas existe uma resistência para a colaboração com o trabalho em equipe	A equipe de desenvolvimento conta com a participação de diversos setores, mas não tem autonomia para realizar o projeto (alguns recursos devem ser negociados com os setores envolvidos). Pouco envolvimento da alta administração e dos gerentes funcionais	Utiliza uma estrutura matricial fraca onde os setores cedem seus colaboradores para trabalhar exclusivamente em projetos. A equipe de desenvolvimento ainda não tem total autonomia, necessitando da aprovação dos gerentes funcionais para alocação de recursos	Utiliza uma estrutura funcional com uma horizontalização das funções. A Alta administração, marketing, vendas e suporte ao cliente participam desde o planejamento, mas a produção não tem proximidade
Orientação para o mercado	Tem a preocupação com o mercado, mas não tem uma política definida. Realizam a vigilância de mercado e da concorrência através de visitação constante de feiras e eventos e realiza testes de campo com os clientes para homologar os produtos e verificar oportunidades. Monitoram o produto no mercado, mas de maneira não sistemática	Tem preocupação de envolver os clientes desde o planejamento do projeto, mas não tem uma política pró-ativa de investigar o mercado acarretando em insuficiente geração de novas idéias. Monitoram o produto no mercado, mas de maneira não sistemática	Tem a preocupação constante com o mercado e tem uma política definida de pesquisa de tecnologias, mercados e monitoramento dos concorrentes. Procura envolver os clientes, fornecedores e especialistas externos em diferentes etapas do desenvolvimento, realizando clinics, workshops e testes de mercado. Monitoram o produto no mercado sistematicamente	Tem preocupação constante com o mercado principalmente em relação concorrência, mas não tem uma política definida de pesquisa de mercado. Procura envolver os clientes no detalhamento do projeto, principalmente pelo grau de customização dos produtos/serviços oferecidos. Monitoram o produto no mercado, mas de maneira não sistemática

Figura 23: Caracterização das empresas

## 4.2 **Coleta de dados e análise de maturidade**

Esta macro-etapa é responsável por adquirir a informação do comportamento dos problemas e desdobrar essa informação em níveis de maturidade e índices de desenvolvimento.

### 4.2.1 Identificação da frequência de ocorrência de problemas do PDP

Para simplificar a apresentação da frequência de problemas do PDP, a Figura 24 mostra a frequência apontada pelas empresas. Essa frequência constitui o dado de entrada (*input*) para diagnosticar os níveis de maturidade das áreas da gestão do PDP e o nível global de maturidade da gestão do PDP da empresa.

Problemas típicos de PDP		Frequência de ocorrência			
		Emp A	Emp B	Emp C	Emp D
P1	Falta de definições estratégicas no início do processo de desenvolvimento de produto (PDP)	6	5	1	4
P2	Falta de foco no negócio	5	2	1	3
P3	Não há envolvimento e comprometimento da alta administração e dos investidores nas fases de planejamento tornando as decisões tardias	5	5	1	1
P4	Desconhecimento das estratégias da empresa por parte da equipe de desenvolvimento	5	1	1	8
P5	Falta a percepção de que o PDP é um processo de negócio	6	9	1	4
P6	O produto do concorrente é lançado primeiro	7	7	1	1
P7	O período para retorno do investimento é grande	6	3	4	5
P8	Falta de cumprimento dos prazos das etapas do projeto (eficiência) tornando o tempo de desenvolvimento elevado	7	6	1	9
P9	Os projetos não são viáveis economicamente	5	4	3	1
P10	Falta de uma metodologia formal de desenvolvimento de produtos (seqüência lógica de etapas e de atividades documentadas, disseminadas e entendidas por todos membros da empresa)	5	2	1	6
P11	Falta de um planejamento estratégico do produto	5	7	1	3
P12	Falta de uma política definida de pesquisa de mercado pró-ativa que oriente as fases iniciais do PDP (verificação de tendências de mercado)	5	7	1	8
P13	Não há uma preocupação sistemática em estabelecer contato com os clientes	5	3	1	4
P14	O projeto não atende as necessidades dos clientes	5	4	1	4
P15	Os produtos são ultrapassados (tecnologia e qualidade)	5	2	1	1
P16	O produto não é competitivo (preço, custo e qualidade)	5	3	1	1
P17	Falta orientação para o mercado nas fases iniciais do PDP (sem identificação das tendências de mercado)	6	3	1	2
P18	Falta disseminação de informações sobre os produtos (em desenvolvimento e em comercialização) entre os colaboradores da empresa	6	7	1	9
P19	Falta de uma matriz de responsabilidades que distribua as tarefas e as responsabilidades dos envolvidos no PDP	6	3	1	9
P20	Há excesso de níveis hierárquicos nos setores funcionais, burocratizando a tomada de decisão e restringindo a comunicação vertical entre os diferentes níveis da estrutura do PDP	6	3	1	2
P21	O projeto é incompatível com as capacidades de produção	5	3	1	7
P22	Existe um excesso de centralização do trabalho de desenvolvimento em algum setor ou área	7	3	1	7
P23	Falta definição e detalhamento (uma formalização mínima) das atividades em cada fase do Pré-desenvolvimento	6	8	2	5
P24	Falta um gerenciamento da mudança de escopo do projeto que avalie o impacto das alterações de escopo do projeto (tempo, custo e qualidade)	7	7	1	4
P25	O processo depende essencialmente da capacidade pessoal e da memória dos envolvidos	5	4	7	4
P26	O processo de pré-desenvolvimento não se inicia pelo setor mais adequado	5	5	1	1
P27	Não há definição clara das diretrizes estratégicas e prioridades no projeto	5	3	1	5
P28	Falta uma sistemática formal para o armazenamento do conhecimento gerado nas fases (registro das decisões tomadas e das lições aprendidas)	5	3	8	7
P29	Falta uma forma consistente e sistemática para orientar a tomada de decisão acarretando em atraso no projeto	5	3	1	6
P30	A aprovação de capital para investimentos não é realizada no tempo requerido	5	1	1	2
P31	Falta de autonomia por parte da equipe (consequência de cultura na organização)	5	4	8	4
P32	Há desmotivação nos trabalhos em equipe	6	4	1	1
P33	Falta de preparação do coordenador do projeto e dos envolvidos no PDP para executar suas funções (gerando improvisação)	5	2	1	9
P34	A transferência de informações entre Marketing e engenharia não é sistemática e organizada	7	3	1	1
P35	Inter e intraprojeto que suporte a utilização de experiências de projetos anteriores	5	4	1	8
P36	Falta de gerenciamento de equipes entre funções e intrafuncional	5	3	1	3

Continua ...

... Continuação

P37	A busca de informação não é suficiente	6	3	1	8
P38	Há atrasos ou inadequada circulação de informação durante a execução do projeto (os colaboradores trabalham com informações desatualizadas)	6	2	1	5
P39	Falta integração no sistema de informação (não atende as necessidades do projeto)	6	3	1	9
P40	Falta análise de desempenho cumprimento das etapas e nos resultados finais	6	6	1	9
P41	O trabalho em equipe não é eficaz	4	2	1	6
P42	Perda de tempo devido a falta de sincronização no fluxo de trabalho	6	3	1	9
P43	Pouca utilização de ferramentas aplicadas ao DP:	7	4	1	6
P44	Falta de conhecimentos de ferramentas aplicadas ao desenvolvimento das atividades do PDP	7	4	1	3
P45	hardware e software)	5	2	1	1
P46	concorrência)	5	7	1	3
P47	Controle baseado exclusivo no cronograma	6	6	1	9
P48	Falta um procedimento sistemático para avaliação das falhas e soluções adotadas em produtos	6	6	1	9
P49	Falta de rigor na busca (individual ou em grupo) das causas das falhas que ocorrem em produtos	6	3	1	9
P50	Falta uma sistemática para avaliar o desempenho do projeto através de métricas (somente no final do projeto)	6	7	1	9
P51	Falta uma suficiente geração de idéias	5	6	1	1
P52	Falta uma adequada seleção das melhores idéias de produto	6	8	1	5

Figura 24: Questionário de problemas respondido pelas empresas

#### 4.2.2 Análise dos Níveis de Maturidade e dos Índices de Desenvolvimento

Esta fase consiste no lançamento da frequência de problemas na MIM, cálculo dos níveis de maturidade e índices de maturidade e análise dos resultados. Nesta seção são apresentados os casos até a fase 3 do método de análise de maturidade.. Com essa aplicação, realiza-se uma comparação do diagnóstico do desenvolvimento da gestão do PDP com a situação atual da empresa por meio das indicações das áreas críticas da gestão do PDP.

- **Empresa A**

De posse da frequência dos problemas apontados pela Empresa A, a **MIM** mostra que a empresa está no nível 2 de maturidade da gestão do PDP, e as áreas de gestão do PDP (Estratégico, Tático-Operacional e Suporte) não apresentam desigualdades em relação à maturidade, conforme mostra a Figura 25 a. A Figura 25 b mostra os índices de desenvolvimento (ID) das áreas de conhecimento, percebem-se uma amplitude pequena entre os IDs, isto é, 0,47 pontos entre os extremos. Embora a **MIM** tenha apontado um mesmo grau de desenvolvimento às áreas do conhecimento, percebe-se que as áreas do conhecimento da área de gestão PDP Estratégico apresentaram uma pontuação melhor do que as dos níveis de Suporte e Tático-Operacional.

Matriz Índice de Maturidade			
2	Nível de Maturidade		
	2	Nível de maturidade Estratégico	
	2	Nível de maturidade Tático-Operacional	
	2	Nível de maturidade Suporte	
		ID	NM
Estratégico	Estratégia da Corporação	4,24	2
	Estratégia do Projeto/Produto	4,45	2
	Gestão de Portfólio	4,37	2
	Pesquisa de Mercado e Consumidor	4,49	2
Tático-Operacional	Processo Sistematizado	4,18	2
	Portais de aprovação	4,28	2
Suporte	Pessoas	4,07	2
	Organização e estruturação para o PDP	4,21	2
	Cultura e clima para a inovação	4,02	2
	Métricas e avaliação de desempenho	4,32	2

Cultura e clima para a inovação	4,02
Pessoas	4,07
Processo Sistematizado	4,18
Organização e estruturação para o PDP	4,21
Estratégia da Corporação	4,24
Portais de aprovação	4,28
Métricas e avaliação de desempenho	4,32
Gestão de Portfólio	4,37
Estratégia do Projeto/Produto	4,45
Pesquisa de Mercado e Consumidor	4,49
Total geral	43

Figura 25 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa A; Figura 25 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa A

As áreas Pesquisa de Mercado, com ID de 4,49, Estratégia do Produto, com ID de 4,45 e Gestão do Portfólio, com ID de 4,37, embora apresentando valores baixos, foram as que menos se relacionaram com os problemas mais críticos. Isso porque, mesmo não se tratando de sub-processos sistematizados na empresa, o planejamento do projeto é realizado na unidade. A Empresa A tem uma preocupação com o mercado e com a proximidade com o cliente, e os projetos são alinhados com a estratégia e a capacidade da empresa. Já a área Estratégia da Corporação apresentou um ID de 4,24, posicionou-se na metade superior do *ranking* das áreas críticas. Relaciona-se a esse ID mais baixo o fato do planejamento estratégico da corporação ser realizado na matriz da empresa, para toda a corporação. Em outras palavras, a alta administração da Empresa A participa deste planejamento, mas não dissemina formalmente as decisões para os colaboradores da empresa, tornando os problemas relacionados a esse sub-processo mais salientes.

A Empresa A recentemente implantou um método integrado de gestão de projetos, com fases detalhadas e com utilização de ferramentas e métodos de auxílio ao projeto. Mesmo assim a área de Processo Sistematizado apresentou um ID baixo de 4,18, já que o método foi implantado há pouco tempo e os envolvidos apresentam certa resistência com a sua utilização. A área de Portais de Aprovação também apresentou um ID baixo de 4,28. Apesar dos pontos de controle estarem especificados no método, há oposição por parte dos envolvidos em realizar a documentação das decisões e das lições aprendidas. O controle do projeto se

apresenta de forma não sistematizada, ocorrendo com maior intensidade nas fases finais do projeto mecânico do produto, com a homologação do protótipo. As reuniões de controle dos projetos são freqüentemente negligenciadas pela média gerência e alta administração.

As etapas são realizadas por equipes de projeto, mas com forte domínio da engenharia. Como consequência, a área Pessoas apresentou um índice baixo de desenvolvimento, de 4,07. A Empresa A nomeia formalmente os responsáveis pelo projeto para minimizar esse domínio, mas existe falta de colaboração com o trabalho em equipe e ausência de gerenciamento da equipe de projeto. A área Organização e Estruturação do PDP apresentou um ID de 4,21, também considerado baixo. A comunicação é atualmente realizada pela intranet da empresa, que está implantando um sistema integrado com o *software* de gestão do projeto. Além destes canais de comunicação, a empresa utiliza reuniões para avaliar o andamento do projeto, mas atualmente encontra falta de participação e comprometimento dos gerentes. A área Cultura e Clima para a Inovação apresentou o menor ID entre todas as áreas, de 4,02. A empresa utiliza ferramentas de incentivo financeiro, embora não as vincule aos projetos de DP e não reconheça idéias inovadoras. A empresa preocupa-se com o desenvolvimento do pessoal e recentemente proporcionou treinamento aos gerentes de projetos em questões gerenciais e utilização do método de gestão de projetos.

- **Empresa B**

A Matriz Índice de Maturidade aplicada na Empresa B, apresentada na Figura 26 a, demonstrou que a sua gestão está em um nível 3 de maturidade. Com relação aos níveis de maturidade das áreas de gestão do PDP, não se percebe nenhuma área em destaque. A Figura 26 b mostra que os índices de desenvolvimentos das áreas apresentam uma amplitude de variação de 0,81 entre os IDs, maior que a Empresa A.

Matriz Índice de Maturidade			
3	Nível de Maturidade		
	3	Nível de maturidade Estratégico	
	3	Nível de maturidade Tático-Operacional	
	3	Nível de maturidade Suporte	
Estratégico	Estratégia da Corporação	6,03	3
	Estratégia do Projeto/Produto	6,21	3
	Gestão de Portfólio	6,14	3
	Pesquisa de Mercado e Consumidor	6,16	3
Tático-Operacional	Processo Sistematizado	5,88	3
	Portais de aprovação	6,20	3
Suporte	Pessoas	6,00	3
	Organização e estruturação para o PDP	6,53	3
	Cultura e clima para a inovação	5,72	3
	Métricas e avaliação de desempenho	5,97	3

Cultura e clima para a inovação	5,72
Processo Sistematizado	5,88
Métricas e avaliação de desempenho	5,97
Pessoas	6,00
Estratégia da Corporação	6,03
Gestão de Portfólio	6,14
Pesquisa de Mercado e Consumidor	6,16
Portais de aprovação	6,20
Estratégia do Projeto/Produto	6,21
Organização e estruturação para o PDP	6,53
Total geral	61

Figura 26 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa B; Figura 26 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa B

A área Estratégia da Corporação apresentou um ID de 6,03 e a área Estratégia do Produto, um ID de 6,21. A Empresa B declara as estratégias corporativas e as desdobra informalmente para os produtos. No entanto, há pouca disseminação destas informações, por parte da alta administração, junto aos colaboradores da empresa. Por outro lado, a Empresa B não utiliza um método formalizado de gestão de portfólio, no entanto os projetos executados apresentam-se alinhados com a estratégia e com a capacidade de desenvolvimento da empresa. Como consequência, a área Gestão de Portfólio apresentou um ID de 6,14. A empresa apresentou um ID de 6,16 para a área de Pesquisa de Mercado e Consumidor, pois tem uma preocupação com o envolvimento dos clientes no desenvolvimento dos projetos já nas fases iniciais, ainda que lhe falte uma política definida de pesquisa de mercado.

A área Processo Sistematizado apresentou o menor ID dentre todas as áreas; 5,88. Apesar da Empresa B possuir um método de gestão de projetos que descreve o PDP, com utilização de ferramentas e métodos estruturados de auxílio ao projeto, apresenta dificuldade em gerenciar as fases iniciais do projeto e encontra certa resistência à sua utilização em todos os projetos. A área de Portais de Aprovação apresentou um ID de 6,20. Os pontos de controle têm entregas definidas, mas frequentemente os colaboradores e os gerentes negligenciam a documentação e registro das lições aprendidas nas fases.

A área Pessoas apresentou um ID de 6,00. A equipe de desenvolvimento conta com a participação de vários setores principalmente a engenharia e o marketing, mas não tem autonomia para realizar todo o projeto, necessitando negociar recursos entre os envolvidos. A empresa tem preocupação com o desenvolvimento do pessoal realizando treinamentos para os gerentes e os colaboradores em áreas relacionadas com a gestão do PDP. A Organização e Estruturação para o PDP apresentou o melhor ID de 6,53. De fato, os recursos são garantidos com satisfação para o projeto e a comunicação entre a equipe é feita através de um sistema que utiliza a intranet da empresa, juntamente com um sistema de gerenciamento de projetos. O sistema funciona bem na integração dos setores de engenharia e marketing, mas é limitado na integração dos outros setores. A área Cultura e Clima para a Inovação apresentou um ID de 5,84. A Empresa B apresenta dificuldade de gerenciar as atividades de pré-desenvolvimento e de aproveitar as informações do mercado para gerar inovações. Por outro lado, utiliza prêmios financeiros relacionados ao atendimento das metas estratégicas para incentivar os seus colaboradores. A área Métricas e Avaliação de Desempenho apresentou um ID de 5,97. A avaliação do desempenho é realizada nos portais de aprovação, utilizando medidas financeiras e de qualidade e avaliando a realização do cronograma de planejamento do projeto, no entanto estas avaliações são mais rigorosas nas fases finais do PDP.

- **Empresa C**

A análise da frequência de problemas apontados pela Empresa C revela que a mesma encontra-se em um nível 4 de maturidade, conforme apresenta a Figura 27 a, e não se percebe nenhuma saliência dos níveis de maturidade das áreas de gestão. No entanto, ao observar-se os níveis de maturidade das áreas do conhecimento percebe-se que várias áreas apresentam-se mais desenvolvidas, nível 5, e que apenas 3 apresentaram nível 4, o que determinou a classificação da empresa. A Figura 27 b mostra que os índices de desenvolvimentos das áreas apresentaram uma amplitude de 1,04 pontos entre os extremos, superior às demais empresas analisadas.

A Empresa C define e revisa anualmente a sua estratégia corporativa e a desdobra para as linhas de produtos. Desta forma, os ID dessas áreas apresentaram-se bem desenvolvidos: 9,61 para Estratégia da Corporação e 9,68 para a Estratégia do Projeto/Produto. O portfólio de projetos é um processo formal, revisado periodicamente. O ID da área Gestão de Portfólio foi de 9,43. A Empresa C envolve clientes, fornecedores e

especialistas externos em diferentes etapas do desenvolvimento na forma de clínicas, *workshops* e testes de mercado. A pesquisa de mercado é considerada como uma ferramenta para auxiliar o desenvolvimento e apresenta uma política definida de pesquisa de tecnologias, de mercados e de monitoramento dos concorrentes; essa área, como consequência, apresentou-se como a mais desenvolvida, com um ID de 9,75.

Matriz Índice de Maturidade			
4	Nível de Maturidade		
	4	Nível de maturidade Estratégico	
	4	Nível de maturidade Tático-Operacional	
	4	Nível de maturidade Suporte	
		ID	NM
Estratégico	Estratégia da Corporação	9,61	5
	Estratégia do Projeto/Produto	9,68	5
	Gestão de Portfólio	9,43	4
	Pesquisa de Mercado e Consumidor	9,75	5
Tático - Opera	Processo Sistematizado	9,56	5
	Portais de aprovação	8,75	4
Suporte	Pessoas	9,56	5
	Organização e estruturação para o PDP	9,56	5
	Cultura e clima para a inovação	9,79	5
	Métricas e avaliação de desempenho	9,39	4

Portais de aprovação	8,75
Métricas e avaliação de desempenho	9,39
Gestão de Portfólio	9,43
Processo Sistematizado	9,56
Pessoas	9,56
Organização e estruturação para o PDP	9,56
Estratégia da Corporação	9,61
Estratégia do Projeto/Produto	9,68
Pesquisa de Mercado e Consumidor	9,75
Cultura e clima para a inovação	9,79
Total geral	95

Figura 27 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa C; Figura 27 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa C

A empresa utiliza um método de gestão de projetos bastante integrado, descrevendo o trabalho de desenvolvimento por todo o ciclo de vida do projeto e recomendando a utilização de ferramentas e métodos estruturados de apoio ao projeto. Algumas destas ferramentas (aplicativos, seleção de materiais e testes de protótipos) são desenvolvidas pela própria empresa. A Empresa C apresenta dificuldades em gerenciar as fases iniciais do PDP; por isso, a área Processo Sistematizado apresentou um ID de 9,56. A área Portais de Aprovação apresentou o menor ID entre todas as áreas: 8,75. Embora os projetos sejam avaliados em *Gates* gerenciais, onde um comitê se reúne periodicamente para avaliar os projetos em andamento e decidir os que entrarão em desenvolvimento, e em *Gates* técnicos, onde o gerente de DP e os gerentes de projetos se reúnem semanalmente para avaliar o andamento e discutir dificuldades e prioridades dos projetos, a empresa não registra sistematicamente as decisões tomadas e as lições aprendidas.

Em relação a área de gestão Suporte, Pessoas apresentou um ID de 9,56. A Empresa C utiliza equipes multifuncionais, com os setores trabalhando integrados, para o desenvolvimento de produtos, com colaboradores alocados exclusivamente a projetos. Existe um programa de desenvolvimento de pessoal, utilizado sempre que é detectada a necessidade. As reuniões semanais têm a finalidade de permitir a gestão das equipes e de discutir a alocação dos recursos nos projetos prioritários. A comunicação é incentivada por reuniões periódicas e por um sistema de gestão de projetos que permite a troca de informações e documentos entre os envolvidos, inferindo um ID de 9,56 à área de Organização e Estruturação do PDP. Em relação à Cultura e Clima para Inovação, a empresa apresentou um ID de 9,79. A empresa tem um programa de treinamento técnico e gerencial para aumentar as habilidades dos colaboradores e utiliza esse programa, juntamente com um programa de participação nos lucros e prêmios por idéias de sucesso, para incentivar o trabalho de DP e a geração de idéias inovadoras. A área Métricas e Avaliação de Desempenho apresentou-se como a segunda área menos desenvolvida, com ID de 9,39. Como medida corretiva, a empresa afirmou que está implantando um novo sistema de avaliação de desempenho com métricas qualitativas para acompanhar o desenvolvimento dos projetos e aproximar os clientes na avaliação do processo e do projeto.

- **Empresa D**

A análise da frequência de ocorrência dos problemas apontados pela Empresa D indicou que o nível de maturidade da gestão do PDP encontra-se no nível 2, conforme apresenta a Figura 28 a. Observando a maturidade das áreas de gestão do PDP percebe-se uma variação entre elas. As áreas de gestão Estratégico e Suporte apresentaram níveis 3 de maturidade, mas a área Tático-Operacional apresentou nível 2, o que determinou a maturidade da empresa. A **MIM** explicita que as áreas do conhecimento relacionadas à área de gestão Estratégico se mostram homogeneamente evoluída na empresa, conforme mostra a Figura 28 b, e somente uma área do conhecimento da área de gestão Tático-Operacional se mostrou um nível inferior das demais. Os índices de desenvolvimento das áreas do conhecimento apresentaram uma ampla diferença entre os extremos mais e menos desenvolvidos de 2,32 pontos.

A Estratégia da Corporação apresentou um ID de 6,44, pois a Empresa D declara as estratégias corporativas e a alta administração está presente no cotidiano do DP, o que facilita

a disseminação das informações estratégicas da empresa. Com essa proximidade, a estratégia corporativa da empresa é desdobrada de maneira informal para as linhas de produtos, e Estratégia do Projeto/Produto apresentou ID de 6,16. Por mais que os sub-processos envolvidos nestas áreas não sejam formalizados, a proximidade com as altas esferas da empresa faz com que os problemas relacionados com esses sub-processos sejam minimizados, justificando o alto desenvolvimento da área. A Empresa D não utiliza um processo de gestão de portfólio formalizado. No entanto, a área de Gestão do Portfólio apresentou um ID de 6,73, pois a maior parte dos projetos apresenta-se alinhada com a estratégia e a capacidade da empresa. A área de Pesquisa de Mercado e Consumidor apresentou um ID de 6,27, pois embora a empresa não realize pesquisa de mercado na realização dos projetos, a empresa apresenta preocupação com o comportamento dos concorrentes e com o envolvimento dos clientes na definição dos quais projetos entram em desenvolvimento (projetos sob demanda dos clientes), no teste do conceito e na aprovação dos protótipos.

Matriz Índice de Maturidade				
<b>2</b>	<b>Nível de Maturidade</b>			
	<b>3</b>	Nível de maturidade Estratégico		
	<b>2</b>	Nível de maturidade Tático-Operacional		
	<b>3</b>	Nível de maturidade Suporte	ID	NM
Estratégico	Estratégia da Corporação	6,44	3	
	Estratégia do Projeto/Produto	6,16	3	
	Gestão de Portfólio	6,73	3	
	Pesquisa de Mercado e Consumidor	6,27	3	
Tático - Operacional	Processo Sistematizado	5,87	3	
	Portais de aprovação	4,41	2	
Suporte	Pessoas	5,12	3	
	Organização e estruturação para o PDP	5,37	3	
	Cultura e clima para a inovação	6,02	3	
	Métricas e avaliação de desempenho	5,20	3	

Portais de aprovação	4,41
Pessoas	5,12
Métricas e avaliação de desempenho	5,20
Organização e estruturação para o PDP	5,37
Processo Sistematizado	5,87
Cultura e clima para a inovação	6,02
Estratégia do Projeto/Produto	6,16
Pesquisa de Mercado e Consumidor	6,27
Estratégia da Corporação	6,44
Gestão de Portfólio	6,73
Total geral	58

Figura 28 a (esquerda): Matriz índice de maturidade da Empresa D; Figura 28 b (direita): Áreas críticas da gestão do PDP da Empresa D

Na área de GPDP Tático-Operacional, a área de Processo Sistematizado apresentou um ID de 5,87. A empresa implantou recentemente um método de gestão de projetos no qual os projetos mais recentes estão sendo executados, mas as pessoas envolvidas no processo apresentam dificuldades em utilizá-lo na sua totalidade. Embora o método determine os

documentos que devem ser gerados em cada fase, os colaboradores apresentam certa resistência em documentá-los. Desta maneira, a área Portais de aprovação apresentou o menor ID dentre todas analisadas: 4,41. A empresa utiliza pontos de controle para aprovar e avaliar os projetos onde um comitê de produto se reúne para aprovar a alocação de recurso e discutir prioridades, mas não se tem uma preocupação com registro das decisões e lições aprendidas do projeto. A Empresa D não analisa o desempenho do projeto sistematicamente, o que geralmente é feito no final do desenvolvimento. Além disso, existe pouca utilização de métricas financeiras, de qualidade e de tempo para avaliar o projeto em desenvolvimento.

Em relação à área de gestão Suporte, a área de Pessoas apresentou um ID de 5,12. A Empresa D utiliza equipes de desenvolvimento com a identificação dos responsáveis pelo projeto. A empresa tem certa dificuldade em gerenciar estas equipes que contam com a participação da alta administração e de diversos setores, mas o setor de produção não apresenta um envolvimento, principalmente, nas fases de planejamento do projeto. A área de Organização e Estruturação para o PDP apresentou um ID de 5,37. A comunicação horizontal é realizada de maneira informal pela intranet da empresa onde os envolvidos trocam informações e documentos. A empresa utiliza reuniões para discutir as prioridades dos projetos e a alocação dos recursos, mas essa não é uma prática sistematizada, sendo direcionado a solução de eventuais problemas. A área Cultura e Clima para a Inovação apresentou um ID de 6,02, pois a empresa tem a preocupação com o desenvolvimento do pessoal e tem um ambiente aberto a novidades, embora não utilize prêmios para estimular inovação. Por fim, a área de Métricas e Avaliação de Desempenho apresentou um ID de 5,20. De fato, a empresa não utiliza um sistema formal de avaliação e acompanhamento dos projetos e não utiliza métricas para acompanhar o andamento do desenvolvimento. A monitoração é realizada nos portais pelo comitê, mas não se trata de um sub-processo sistematizado.

#### 4.2.3 Consolidação do conjunto de oportunidades de melhoria do PDP

A aplicação da **MIM** nas empresas serviu para avaliar o desenvolvimento de cada área da GPDP em função da ocorrência dos problemas típicos de PDP e permitiu distinguir a maturidade das empresas entrevistadas. As áreas críticas descritas no item anterior são aquelas apresentando maior relacionamento com os problemas de frequência elevada. Para reconhecer estas áreas, é realizada uma análise em um gráfico BoxPlot, apresentado na Figura 29 b, que

apresenta graficamente o comportamento dos IDs das áreas de conhecimento em relação ao grupo, explicitando os IDs com comportamento atípico ao grupo e determinando os 25% IDs menos desenvolvidos que constituem as áreas críticas. Esta análise é realizada utilizando as medidas apresentadas na Figura 29 a.

Conforme a figura 32 a, a mediana dos IDs das áreas do conhecimento da Empresa A apresentou o valor de 4,26, sendo a empresa classificada no nível 2 de desenvolvimento da GPDP. Analisando o gráfico da figura 32 b, percebemos a pequena amplitude descrita na seção anterior e não é possível constatar tendência positiva ou negativa, pois a média e a mediana apresentaram o mesmo valor, demonstrando uma distribuição homogênea dos IDs mais e menos desenvolvidos na Empresa A. Os IDs desta empresa não apresentaram nenhum comportamento estranho. Analisando a haste inferior do BoxPlot, ou seja, os 25% menores valores de IDs, percebe-se que as áreas de Cultura e Clima para a Inovação, Pessoas e Processo Sistematizado foram incluídas neste segmento. A análise das áreas críticas é coerente com o estado atual da empresa, visto que existe um método amplo e integrado de gestão do PDP, o qual encontra resistência quanto à sua utilização.

	Emp A	Emp B	Emp C	Emp D
Estratégia da Corporação	4,24	6,03	9,61	6,44
Estratégia do Projeto/Produto	4,45	6,21	9,68	6,16
Gestão de Portfólio	4,37	6,14	9,43	6,73
Pesquisa de Mercado e Consumidor	4,49	6,16	9,75	6,27
Processo Sistematizado	4,18	5,88	9,56	5,87
Portais de aprovação	4,28	6,20	8,75	4,41
Pessoas	4,07	6,00	9,56	5,12
Organiz. e estrutur. para o PDP	4,21	6,53	9,56	5,37
Cultura e clima para a inovação	4,02	5,72	9,79	6,02
Métricas e avaliação de desempenho	4,32	5,97	9,39	5,20
ID min	4,02	5,72	8,75	4,41
ID max	4,49	6,53	9,79	6,73
1º quartil	4,19	5,98	9,46	5,24
Mediana	4,26	6,08	9,56	5,94
3º quartil	4,35	6,19	9,66	6,24
Limite inf	3,94	5,67	9,17	3,75
Limite sup	4,60	6,50	9,96	7,74
Teste comportamento ID min	4,02	5,72	9,17	4,41
Teste comportamento ID max	4,49	6,50	9,79	6,73
Média	4,26	6,08	9,51	5,76

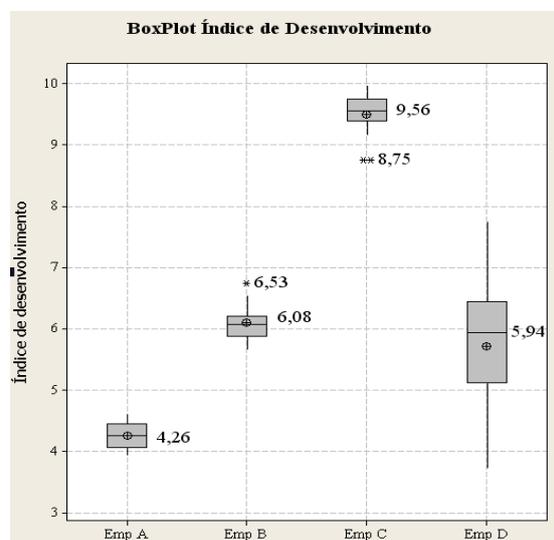


Figura 29 a: Análise dos índices de desempenho Figura 29 b: BoxPlot dos índices de desempenho

Analisando a Empresa B, percebe-se que a mediana dos IDs foi de 6,08, com uma amplitude de 0,81, sendo a empresa classificada no nível 3 de desenvolvimento. Conforme o BoxPlot, os IDs também se apresentam homogeneamente distribuídos não apresentando tendência. A área de Organização e Estruturação para o PDP apresentou um comportamento

atípico (ponto 6,53 no gráfico da Figura 29b) superior aos 25% IDs mais desenvolvidos. Isso se deve ao fato da empresa empregar um sistema de informação que utiliza a intranet e um software de gestão de projetos para promover a comunicação e a integração dos setores, principalmente entre marketing e engenharia o que deve reduzir os problemas desta área de gestão. Na haste inferior do mesmo gráfico, encontram-se a presença das áreas de Cultura e Clima para a Inovação, Processo Sistematizado e Métricas e Avaliação de Desempenho. Esta indicação é coerente com a situação atual da empresa, que apresenta um padrão de PDP, o qual não se revela plenamente compreendido pelos colaboradores, utiliza prêmios de incentivo financeiros, porém desvinculados com os resultados dos projetos e apresenta dificuldades de mensurar as atividades de pré-desenvolvimento do PDP.

Avaliando os ID da Empresa C, constata-se que se trata de uma empresa bem organizada com 9,56 de mediana dos índices de desenvolvimento e uma amplitude de 1,04 entre os IDs das áreas do conhecimento. Embora a Empresa A esteja classificada no nível de maturidade 4, percebe-se que 7 das 10 áreas apresentaram nível 5 de maturidade. Esta concentração é percebida na análise do BoxPlot, com uma tendência positiva da distribuição dos IDs, demonstrando que os índices mais desenvolvidos apresentaram valores próximos. O ID da área de conhecimento Portais de Aprovação apresentou um comportamento atípico ao grupo (ponto 8,75 no gráfico da Figura 29 b) se mostrando abaixo dos 25% menos desenvolvidos. Esse comportamento estranho se deve ao fato da empresa ter dificuldade de registrar as decisões tomadas e as lições aprendidas sistematicamente no decorrer do projeto elevando a ocorrência de problemas desta área. Analisando a haste inferior, percebemos que as áreas do conhecimento Métricas e avaliação de desempenho e Gestão de portfólio compõem os IDs 25% menos desenvolvidos. Essa indicação é coerente com a situação da empresa pois está num período de transição, adotando métricas quantitativas e qualitativas para avaliação dos projetos e dos produtos, e por apresentarem algumas vezes projetos economicamente inviáveis.

Para complementar a análise do gráfico, tomam-se os resultados obtidos para a Empresa D, que apresentou um nível de desenvolvimento 2, com uma mediana dos IDs de 5,94. Considerando exclusivamente a mediana a empresa deveria ser classificada no nível de maturidade 3, mas a variação dos IDs se mostrou grande, de 2,32 pontos, e algumas áreas apresentaram IDs mais baixo o que determinou a sua classificação. Voltando-se para o BoxPlot, é possível perceber uma leve assimetria positiva na distribuição dos IDs, com

valores mais elevados de ID mais próximos entre si. Os IDs não apresentaram nenhum comportamento fora do padrão do grupo. Analisando a haste inferior, percebe-se que as áreas do conhecimento Portais de aprovação, Pessoas e Métricas e avaliação de desempenho constituem as áreas críticas da GPDP. Esta indicação é coerente com o estado atual da gestão da empresa, pois os portais são constantemente negligenciados, sem a preocupação com o registro das decisões. A empresa tem uma preocupação com o desenvolvimento dos envolvidos, mas não gerencia o trabalho desenvolvido e o controle não é sistematizado. Além disso, as métricas não são largamente utilizadas para avaliar o desempenho dos projetos em desenvolvimento.

A seguir o caso da Empresa D é explorado para a priorização de sugestões de melhorias coma aplicação da Matriz Priorização.

#### 4.3 **Geração do portfólio de melhoria**

A primeira fase desta macro-etapa é a determinação dos pesos dos critérios e atributos de priorização das oportunidades de melhoria e foi realizada somente na Empresa D. Para isso, contou com a participação de uma equipe formada pelo superintendente de produtos, dois gerentes e dois analistas de produto. A aplicação teve início pela apresentação das melhores práticas (MPs) contidas nas áreas críticas levantadas pela **MIM**, na fase anterior, e analisadas no BoxPlot. Essas oportunidades de melhoria da gestão do PDP , devem ser ponderadas, a partir da percepção da equipe, em relação a um conjunto de atributos referentes à importância da melhoria e ao esforço da melhoria. Essa ponderação resulta em um novo ordenamento de prioridades para as alternativas de melhoria, estruturando um portfólio de sugestões de melhoria da gestão do PDP.

##### 4.3.1 Determinação dos pesos dos critérios e atributos de priorização das oportunidades de melhoria

Após a apresentação das alternativas de melhoria, a equipe foi solicitada a buscar um consenso sobre a importância dos atributos formando o perfil de decisão. A Figura 30 traz a estrutura de suporte à decisão utilizada e os resultados obtidos.

Perfil de decisão para priorização dos projetos de melhoria				
Objetivo	Critérios	Atributos	Peso	Pa <sub>j</sub>
Priorizar Sugestões de Melhoria	Importância da alternativa de melhoria	Realização das metas estratégicas	70	28%
		Eliminação dos pontos fracos do PDP	100	40%
		Impacto na estrutura organizacional	80	32%
	Importância do primeiro critério		250	61%
	Esforço da alternativa de melhoria	Risco técnico	30	19%
		Necessidade de RH qualificado	100	63%
		Necessidade de investimento	30	19%
	Importância do segundo critério		160	39%

Figura 30: Peso atribuído aos critérios de priorização

Com a importância dada aos atributos, o perfil de decisão adotado pelo grupo determinou que o critério Importância da Alternativa de Melhoria é responsável por 61% da decisão e o critério Esforço da Alternativa de Melhoria, por 39% da decisão. Para o primeiro critério, a contribuição do atributo Eliminação dos Pontos Fracos do Processo representa 40% da importância do critério. Com relação ao segundo critério, o atributo Necessidade de RH Qualificado corresponde ao peso de 63% da decisão, demonstrando a importância que a necessidade de treinamento e pessoas qualificadas têm no perfil de decisão do grupo.

#### 4.3.2 Priorização das oportunidades de melhoria

Com o perfil de decisão para a priorização das alternativas de melhoria determinado, os componentes da equipe foram convidados a explorar as alternativas de melhoria das áreas críticas Portais de Aprovação, Métricas e Avaliação de Desempenho e Pessoas na **MPr**. As áreas foram abordadas por ordem de criticidade, explorando todas as práticas. Primeiramente, foi realizada uma breve apresentação das MPs consideradas como alternativas de melhoria, com objetivo de nivelar o conhecimento das MPs trazidas pela referência de melhores práticas (RMP). Os componentes da equipe determinaram os pesos  $Pd_{ij}$  para as alternativas de melhorias  $i$  em relação aos atributos  $j$ . Essa ponderação é realizada utilizando uma escala geométrica com os valores 0, 1, 3 e 9. Conhecidos os pesos  $Pd_{ij}$ , é possível determinar a importância das alternativas de melhoria, considerando os pesos dos atributos da estrutura de tomada de decisão. A Figura 31 mostra a **MPr** resultante desta etapa.

Matriz de Priorização									
Critérios	Importância do empreendimento			Esforço do empreendimento			Criticidade	Pontuação da alternativa de melhoria	
	Atributos	Realização das metas estratégicas	Eliminação dos pontos fracos do PDP	Impacto na estrutura organizacional	Risco técnico	Necessidade de RH qualificado			Necessidade de investimento
Peso dos atributos	28%	40%	32%	19%	63%	19%			
Operacional	<b>Portais de aprovação</b>								
	Realizar Gates de aprovação								
	Realizar Gates gerenciais	3	9	3	0	9	0	2526,49	27855
	Realizar Gates técnicos	3	9	9	0	3	0	2478,11	22786
	Documentar as fases do DP								
	Fase: Planejamento estratégico do produto	9	9	3	1	0	0	2207,58	16044
	Fase: planejamento do projeto	9	9	9	3	9	0	2434,25	36970
	Fase: projeto informacional	9	9	9	3	9	0	1829,64	27788
	Fase: projeto conceitual	3	3	3	1	3	0	1634,52	8275
	Fase: projeto detalhado	9	9	9	9	9	0	1391,27	22695
	Fase: preparação para a produção	9	9	1	3	3	0	1023,65	9087
	Fase: lançamento do produto	9	3	9	0	9	9	935,09	13009
	Fase: acompanhar o produto	9	9	3	0	1	3	1342,4	11098
	Fase: descontinuar o produto	3	3	1	0	0	0	729,43	1721
Suporte	<b>Pessoas</b>								
	Gerenciamento dos recursos-humano								
	Planejar recursos-humano	9	9	9	3	9	1	1345,64	20689
	Desenvolver recursos-humanos	9	9	9	9	9	9	2303,12	41456
	Gerenciar equipe de projeto	9	9	9	3	9	9	2213,55	37354
	Determinar formalmente a participação no DP								
	Determinar formalmente os personagens do processo	9	9	9	1	3	0	1259,52	13933
	Comprometer recursos humanos								
	Comprometer recursos para do projeto de DP	9	3	9	1	3	9	1222,37	12652
	Responsabilizar os principais personagens com o DP	9	3	3	0	9	9	2187,13	26229
	Comprometer equipe multifuncional	9	9	9	3	9	3	1864,93	29373
	<b>Métricas e avaliação de desempenho</b>								
	Formalizar um sistema de avaliação de desempenho								
	Utilizar um sistema formal de avaliação de desempenho	9	9	3	9	9	3	2696,21	40322
Utilizar métricas claras e objetivas para avaliar projeto e produto	3	3	9	9	1	1	2208,37	16386	
Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto/produto									
Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto	9	9	9	3	3	0	2478,68	28350	
Avaliar/acompanhar o desempenho do produto	3	3	1	1	1	1	2326,68	7818	

Figura 31: Matriz de priorização

#### 4.3.3 Ranqueamento e definição do portfólio de oportunidades de melhoria

A **MPr** na Figura 31 favorece a organização das alternativas em categorias, o que dificulta a análise dos resultados finais. O histograma na Figura 32 organiza as alternativas em ordem decrescente de  $Pd_{ij}$ , permitindo uma análise imediata das alternativas de melhoria.

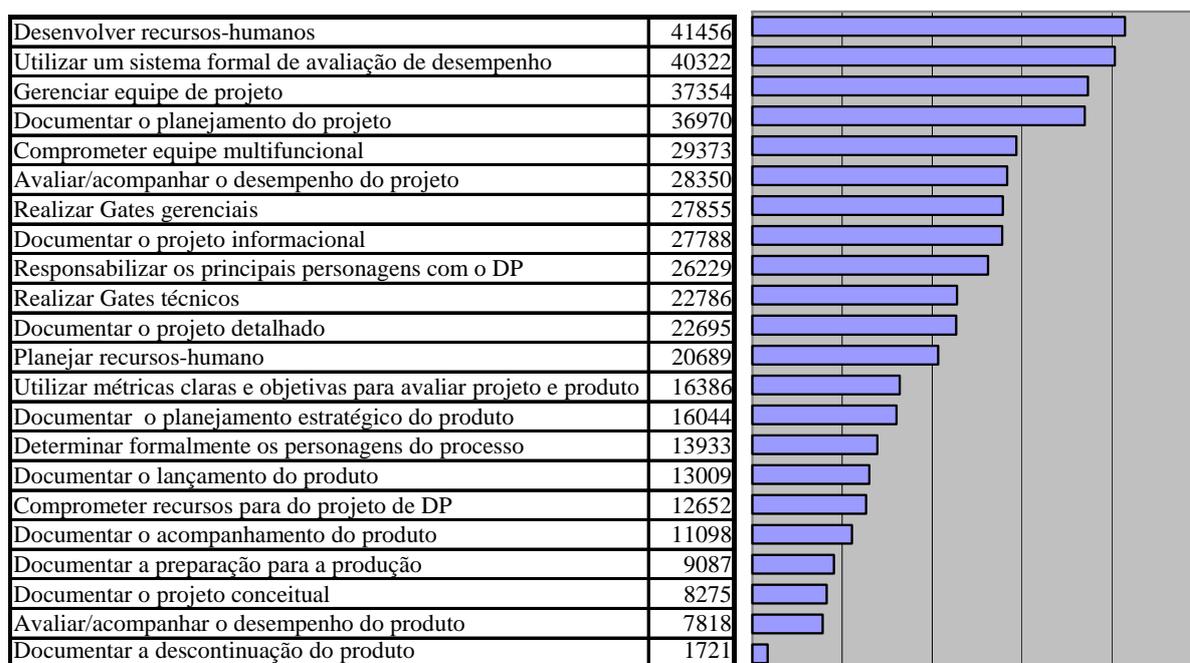


Figura 32: Ranking das alternativas de melhorias

O *ranking* na Figura 32 oferece uma ordem de priorização das alternativas de melhorias em relação aos atributos considerados nos critérios de importância e esforço da melhoria. Com essa sugestão de priorização, a empresa pode visualizar, dentre as alternativas de melhoria que compõem as áreas que mais se relacionam com os problemas de alta frequência, quais são mais importantes para melhoria da gestão do PDP.

A partir da ordem de priorização das alternativas de melhoria, a Empresa D apontou as dez primeiras oportunidades para compor um portfólio de oportunidades de melhorias. Analisando esse ponto de corte adotado pela Empresa D percebe-se a área Portais de Aprovação teve quatro oportunidades relacionadas no portfólio de melhorias, sendo duas relacionadas às fases iniciais do desenvolvimento e duas relacionadas à execução dos *gates* técnicos e gerenciais. A área de Pessoas teve quatro indicações, duas delas relacionadas ao gerenciamento dos recursos humanos e duas relacionadas com o comprometimento dos recursos. A área de Métricas e Avaliação de Desempenho teve duas alternativas elencadas no

portfólio, uma oportunidade relacionada com a formalização de um sistema de avaliação de desempenho e outra com a avaliação e o acompanhamento dos projetos e produtos.

#### 4.4 Análise dos estudos de caso

Esse capítulo apresentou, na forma de estudo de caso, a verificação do método proposto com suas ferramentas.

Durante a aplicação do questionário de problemas típicos o pesquisador ou entrevistador apreendeu aspectos qualitativos da GPDP, emitidos pelos respondentes do questionário. Esta informação está compilada na Figura 26, caracterização das empresas, e tais dados qualitativos se mostraram importantes para confirmar os resultados quantitativos da aplicação da **MIM**. A análise apresentada no item 4.2.2 confirma esta percepção. Por outro lado, observou-se que as empresas não têm o hábito de registrar formalmente aspectos falhos do PDP ou de projetos, na forma de lições aprendidas, conforme recomenda o PMBoK e as indicações de frequência de problemas se dão a partir da percepção subjetiva dos respondentes ao questionário de problemas típicos.

A RMP existente na estrutura da **MIM** garantiu a abrangência de análise da GPDP e o diagnóstico da maturidade das empresas de setores diferentes se mostrou alinhado com a situação real destas, confirmada pelos entrevistados da empresa D durante a aplicação da **MPr**. Os IDs serviram para uma análise detalhada das áreas críticas, levantando valores atípicos das áreas do conhecimento, verificando assimetrias entre elas e identificando as áreas críticas da GPDP. Na verdade, os IDs permitiram, por meio de uma medida numérica contínua, distinguir entre duas melhores práticas qual é mais crítica para a empresa. Os modelos de análise de maturidade encontrados na literatura, no máximo, permitem obter um número indicador do nível de maturidade e um conjunto de melhores práticas associadas, sem permitir distinção de qual MP é mais crítica para a empresa e qual área de gestão também é mais crítica.

A **MPr**, por sua vez, serviu para a Empresa D indicar o que ela considera importante para tomar a decisão do que melhorar. Os critérios e os atributos considerados se mostraram relevantes no auxílio à decisão, e promoveu interessantes discussões acerca do peso de cada um. A **MPr** se mostrou eficaz no ordenamento prioritário das oportunidades de melhoria.

Assim, a empresa avaliou positivamente a priorização e apontou um ponto de corte na décima oportunidade para formar o portfólio de sugestões de melhoria.

## 5 DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

### 5.1 Discussão

Analisando os modelos de maturidade em relação à sua tipologia, foi percebido um *trade-off* entre o grau de detalhamento e a complexidade de aplicação. Os modelos de capacidade, representados pelo CMMI (2002), apresentam um alto grau de detalhamento, com análise quantitativa e qualitativa da realização das práticas. No entanto, apresenta uma elevada complexidade de implantação, necessitando muitas vezes de pessoas proficientes na metodologia. Já as grades de maturidade e modelos mistos apresentam um grau de detalhamento pobre, com análises essencialmente qualitativas das descrições das características das áreas pelos níveis de maturidade. Neste trabalho, propõe-se uma estrutura próxima aos modelos de capacidade, pois permite um grau de detalhamento considerável, ao nível de MP. Em relação à utilização, esta proposta é mais simples do que as grades de maturidade, cuja coleta dos dados ocorre através de um questionário único, podendo ser aplicada a empresas de qualquer porte.

O objetivo dos métodos ou modelos de maturidade considerados neste trabalho é fornecer uma referência para as empresas orientarem os seus esforços de melhoria do PDP. Os modelos do CMMI (2002), Rozenfeld et al. (2006) e Kahn et al. (2006) focam na melhoria de todo o PDP; Moultrie et al. (2006), por sua vez, focam na melhoria do processo de projeto. O CMMI (2002) adotou áreas de processo de forma a acessar as características mais operacionais, com o suporte inserido nestas áreas, não acessando diretamente a parte estratégica. Rozenfeld et al. (2006) acessam tanto a parte operacional, a estratégica quanto o suporte, uma vez que o modelo proposto foi construído em função das fases do modelo referencial, que traz estas perspectivas bem detalhadas; as áreas adotadas, entretanto, têm características mais técnicas relacionadas com o PDP. Moultrie et al. (2006) preocuparam-se em acessar a parte operacional avaliando as fases do processo de projeto, acessando indiretamente as demais. Por fim, Kahn et al. (2006) adotaram uma estrutura que segrega a parte estratégica, a operacional e o suporte; porém, as MPs relacionadas com o suporte estão aglutinadas em uma única área do conhecimento.

Os objetivos deste método são: ser sensível o suficiente para indicar as melhores práticas que efetivamente contribuirão para o aumento da maturidade pela redução da ocorrência dos problemas típicos do PDP; e oferecer uma estrutura de suporte à decisão para priorização de melhorias.

Em relação à estrutura de maturidade, esta é analisada em cinco níveis, à semelhança dos demais modelos. Entretanto os modelos de maturidade considerados neste trabalho se valem de uma medida numérica discreta para determinar o nível de maturidade da empresa, avaliando a execução ou não de uma determinada prática. Neste trabalho, foi considerada essa medida discreta informando o nível de maturidade em três níveis de desagregação: nível de maturidade global ( $NM$ ), nível de maturidade das áreas de gestão ( $NM_E$ ,  $NM_{T-O}$  e  $NM_S$ ) e nível de maturidade das áreas do conhecimento ( $NM_k$ ). Além desta medida, para avaliar as áreas do conhecimento e cada uma das 95 MPs existentes na proposta foi criado os índices de desenvolvimento ( $ID_k$  e o  $ID_i$ ), que são uma medida contínua. Com esses indicadores é possível desdobrar a maturidade da empresa ao nível de MPs para avaliar o desenvolvimento da gestão do PDP da empresa quantitativamente e suportar decisões no sentido da melhoria da GPDP.

A referência de áreas do conhecimento que os modelos de maturidade considerados neste trabalho trazem serve para avaliar o que a empresa executa de melhores práticas, fornecendo uma melhoria orientada ao processo pelo que falta ser realizado para atingir um nível superior. Esta medida induz a empresa a sofisticar seu processo, mas não necessariamente implica na redução dos problemas e conflitos que ocorrem no cotidiano do processo. Neste trabalho, confirmou-se a hipótese de que é possível identificar com maior precisão as áreas de gestão críticas a partir da análise dos problemas recorrentes no PDP.

A construção da Referência de Melhores Práticas (RMP) neste trabalho resultou em um agrupamento natural das MPs em dez áreas do conhecimento, distribuídas em três áreas de gestão: estratégico, tático-operacional e suporte apoiando uma análise abrangente e detalhada da GPDP. O diferencial apresentado nesta estrutura foi a segregação das MPs relacionadas ao suporte em quatro áreas de conhecimento, quais sejam, (i) pessoas, (ii) organização e estruturação para o PDP, (iii) cultura e clima para inovação e (iv) métricas e avaliação de desempenho, fruto do agrupamento natural das MPs.

Em relação ao ordenamento das melhorias, os modelos de maturidade trazem em sua estrutura, um ordenamento macro, onde as empresas devem satisfazer requisitos específicos de cada nível para sofisticar o processo. Mas a um nível micro, não consideram e tampouco sugere um ordenamento para as práticas relacionadas ao nível. Neste trabalho preocupou-se com a priorização das MPs, propondo uma estrutura de suporte a decisão para ponderar as MPs em relação a critérios que medem a importância da oportunidade de melhoria e o esforço para realizar a oportunidade de melhoria. Esta estrutura de suporte à decisão provê

flexibilidade aos gestores do processo para determinar a estratégia de melhoria conforme a realidade da empresa.

A Figura 33 traz um gráfico radar com a situação atual <sup>1</sup> (ou criticidade) diagnosticada pela **MIM** e o ordenamento das oportunidades de melhorias das áreas críticas da Empresa D determinado na **MPr**. Com esse recurso pode-se perceber que as melhores práticas menos desenvolvidas (que são mais críticas) não receberam prioridade, pois o perfil de decisão e a importância atribuída pelos participantes em relação aos atributos impôs uma ordem de priorização que não obedeceu a ordem de "criticidade". Desta maneira, a ferramenta infere flexibilidade para os gestores alinharem as melhorias conforme a sua percepção do que é mais importante de uma forma quantitativa reduzindo o grau de subjetividade que os outros modelos tratam esta etapa da melhoria.

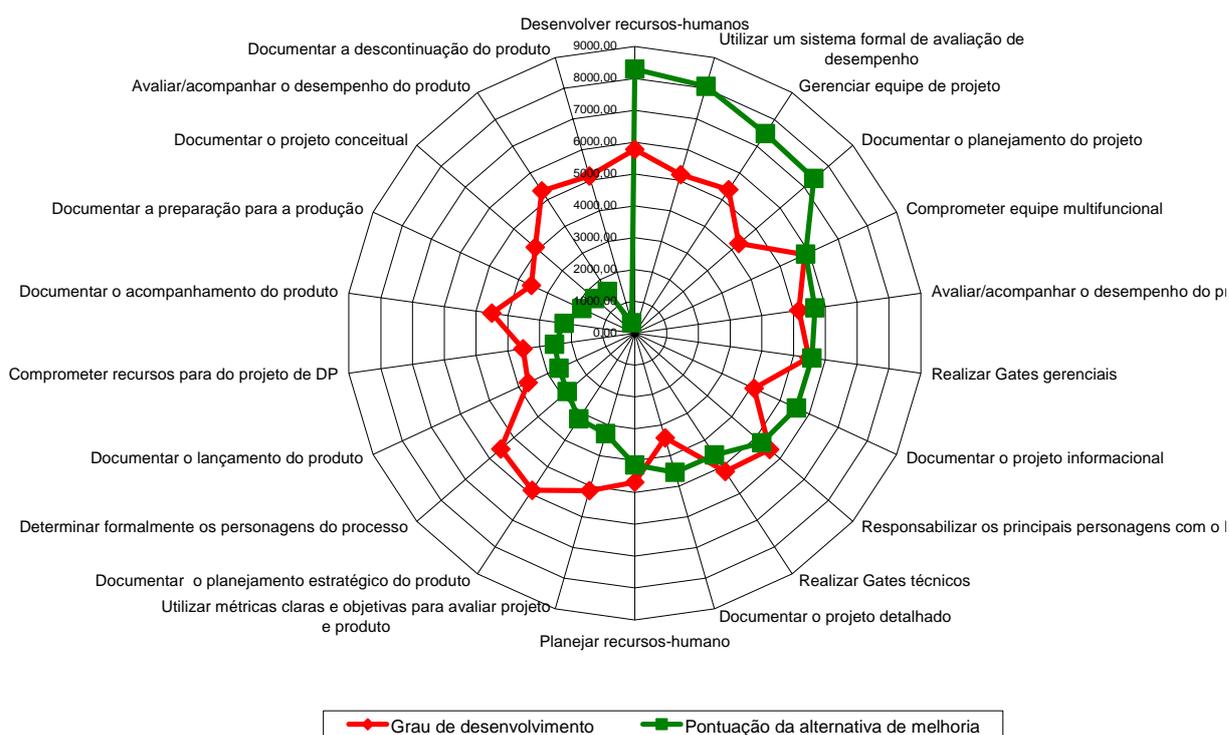


Figura 33: Comparação da situação atual das MPs críticas e a priorização das oportunidades de melhoria

Os modelos de maturidade trazem estruturas rígidas, salvo o modelo proposto por Rozenfeld et al. (2006), que permite a adaptação do modelo de maturidade pela adaptação do

<sup>1</sup> A situação atual foi multiplicada por 1000 para equiparar as grandezas para fins de comparação com o ranking de priorização

modelo de referência às condições da empresa. Neste trabalho a questão da adaptação foi considerada, podendo ser inseridos novos problemas típicos e melhores práticas, à medida que forem necessários. Em relação aos critérios e atributos de priorização, estes foram considerados neste trabalho com o intuito de demonstrar a aplicação da estrutura de suporte à decisão. A empresa deve adequá-los e considerar os que sentirem a vontade de manipular, pois o MAUT, apresentado na Figura 19, é capaz de tratar critérios e atributos quantitativos e qualitativos simultaneamente.

As oportunidades de melhorias priorizadas pela **MPr** não podem ser consideradas como projetos de melhoria. A empresa deve, após a priorização das oportunidades, adotar as ferramentas de gestão de projetos para realizar os processos envolvidos no, planejamento, execução, controle e encerramento do projeto para buscar as ferramentas e métodos que melhor se adaptem ao nível de maturidade da empresa.

## 5.2 Conclusão

Este trabalho teve por objetivo geral propor um método gerencial para avaliar o grau de desenvolvimento da gestão do PDP em empresas a partir da análise de problemas, permitindo ao gestor identificar melhores práticas que se configurem em oportunidades de melhoria do PDP. A partir da revisão da literatura foi possível atender esse objetivo propondo um grupo de ferramentas que constituíram as seis fases do método de análise apresentado na Figura 24 da seção 3.7.

Para propor essa ferramenta, o estudo do referencial teórico concentrou-se em caracterizar a GPDP por meio do reconhecimento dos principais sub-processos envolvidos no desenvolvimento dos produtos, levantar as MPs relacionadas a esse processo de negócio, reconhecer guias de MPs e modelos referenciais relacionados ao DP que serviram de repositório de MPs, verificar os modelos de maturidade relacionados ao DP e considerar um conjunto de problemas típicos de PDP reunidos por Echeveste (2003). Desta maneira, consideram-se atendidos o primeiro e o segundo objetivos específicos.

As melhores práticas consideradas serviram para estruturar uma referência de MP que por sua vez serviu para embasar a ferramenta de avaliação da maturidade da GPDP. O

diferencial desta referência, em relação às propostas pelos outros modelos, é a segregação das melhores práticas relacionadas à área de gestão Suporte em quatro áreas do conhecimento.

A proposta deveria analisar o nível de maturidade em função da frequência de ocorrência de problemas típicos de PDP. Essa análise só foi possível pelo esforço de Echeveste (2003) que propôs um questionário de problemas típicos abrangentes que foi adaptado, para que juntamente com a RMP, formar a matriz de relacionamento que constituiu na principal estrutura da **MIM**.

A partir dos relacionamentos, a frequência de ocorrência dos problemas apontada pela empresa é desdobrada em indicadores. O nível de maturidade global ( $NM$ ), os níveis de maturidade das áreas de gestão do PDP ( $NM_E$ ,  $NM_{T-O}$  e  $NM_S$ ) e os níveis de maturidade das áreas do conhecimento ( $NM_k$ ) utilizam uma escala discreta de 1 a 5 para avaliar sofisticação da gestão do PDP na empresa e perceber a existência de áreas mais e menos desenvolvidas em função da frequência dos problemas apontados por ela.

Os índices de desenvolvimento das áreas do conhecimento ( $ID_k$ ) e o índice de desenvolvimento das melhores práticas ( $ID_i$ ) servem para reconhecer o grau de desenvolvimento das áreas e das práticas promovendo a sensibilidade de perceber quais as áreas que mais se relacionam com os problemas de alta frequência. Assim, considera-se o atendimento do terceiro objetivo específico.

As áreas críticas levantadas por esses indicadores, são exploradas em outra matriz, a Matriz de Priorização (**MPr**), onde as melhores práticas contidas nestas áreas críticas, abordadas nesta etapa como oportunidades de melhoria, são ponderadas ( $Pd_{ij}$ ) a partir de critérios sugeridos para determinar a priorização ( $PT_i$ ) entre elas. Esses critérios têm por objetivo impor um ordenamento considerando características das empresas e reduzir a subjetividade com que as decisões são tomadas no sentido de melhoria da gestão do PDP. Com isso, considera-se atendido o último objetivo específico.

O método de trabalho e métodos de pesquisa escolhidos mostraram-se eficientes para a construção das ferramentas e verificação do método de análise de maturidade em empresas. Em relação à análise de conteúdo, esta permitiu sistematicamente a consolidação da RMP, que é a estrutura de análise da maturidade da GPDP. O método Delphi adaptado garantiu a elaboração da matriz de relacionamentos entre MP e problemas típicos do PDP, que é a base funcional da **MIM**. O estudo de caso permitiu experimentar o método em situações reais.

Em relação ao método de análise de maturidade, se mostrou um instrumento de avaliação abrangente considerando a RMP para reconhecer a maturidade da GPGP da empresa. O método explicita as áreas menos desenvolvidas, em relação à frequência de ocorrência dos problemas, para que sejam exploradas no sentido de sugerir de oportunidades de melhoria e que seja de fácil aplicação.

Para verificar a aplicação das três primeiras fases do método, foi realizado o estudo de quatro casos descritos na seção 4.2.2. Nestes casos, observou-se que as áreas do conhecimento relacionadas à área de gestão do PDP Estratégico apresentaram-se mais desenvolvidas que as áreas do conhecimento das áreas de gestão Tático-Operacional e Suporte. As áreas críticas reconhecidas nestes casos relacionaram fortemente com o estado atual percebido das mesmas.

Em relação às outras fases do método, tomou-se a Empresa D, onde a equipe ponderou sem maiores dificuldades as oportunidades de melhoria e classificou como satisfatória a sugestão das dez oportunidades prioritárias. A equipe afirmou que algumas destas oportunidades já tinham sido reconhecidas como importante, mas com a priorização foi possível perceber uma relação prioritária entre as oportunidades.

O método proposto com suas ferramentas contribui para trazer o conhecimento do nível tácito para o nível explícito, porque as pessoas envolvidas no PDP costumam perceber o que precisa ser melhorado, mas este conhecimento fica na mente dos administradores. Além de trazer do nível tácito para o explícito, o método e ferramentas conferem mais especificidade para a análise do que deve ser melhorado na empresa

A proposição de um método amigável que avalie a maturidade em função da ocorrência de problemas ao nível de melhores práticas e priorize as oportunidades de melhoria partiu da observação de uma lacuna existente nos modelos de maturidade estudados. Com isso, o esforço deste trabalho se concentrou no sentido de melhorar a condições de análise e tomada de decisão para que as ações de melhoria sejam sustentáveis e os recursos sejam utilizados racionalmente no que é realmente importante para o momento ou o que realmente vai agregar para a empresa.

### 5.3 Trabalhos futuros

A partir das considerações feitas em relação ao método, algumas sugestões de trabalhos futuros nesta linha de pesquisa são:

- Inserir o método proposto em abordagens de intervenção para a melhoria do PDP, como por exemplo, os trabalhos de Caffyn (1998), Rentes (2000) e Gusberti (2006), pois estes trabalhos enfocam todas as etapas do ciclo de melhoria. A contribuição deste método seria nas fases de diagnóstico e proposição de melhoria das abordagens de intervenção destes autores.
- Sugere-se geração de indicadores baseados na frequência de problemas típicos de PDP para mensuração e acompanhamento do esforço de melhoria.
- Sugere-se a inserção ferramentas aplicáveis a cada uma das 95 MPs presentes nesta proposta, criando um repositório de métodos e ferramentas utilizáveis na gestão do PDP.
- Criar descrições textuais para os cinco níveis de maturidade do modelo proposto semelhante às existentes nos modelos de capacidade e nas grades de maturidade.
- Testar outros modelos de priorização além do MAUT.
- Testar as correlações entre as práticas e entre os problemas a partir das respostas dos especialistas.
- Validar o questionário de problemas típicos.
- Validar o método de análise de maturidade proposto através de aplicações em empresas.

## REFERÊNCIAS

- ACAR FILHO, N. *O marketing no projeto e desenvolvimento de novos produtos*. São Paulo, Fiesp/Ciesp-Detec, 1997.
- ADANS-BIGELOW, M. *First results From the 2003 Comparative Performance Assessment Study*, 2005. In KAHN, B. K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*, Editora John Wiley and Sons, 2º ed., 2005.
- ADANS-BIGELOW, M.; BOIKE, D. *PDMA Foundation CPAS Study reveals new trends- While the "Best-Rest" gap in NPD widens*. Product Development and Management Association Vision Magazine, 2004 Disponível em <http://www.pdma.org/visions/july04/cpas-highlights.html> . Acessado em 1º de dez., 2006.
- AGOSTINETTO, J. S.; AMARAL, D. C. *Diagnóstico das atividades de melhoria contínua no processo de desenvolvimento de produtos*. In: 5º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Curitiba. Anais. Curitiba : CEFET-PR, 2005.
- AHN, B. S. *Multiattribute Decision aid with Extended ISMAUT*. IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics, 2006. No prelo.
- ALAM, I. *Interacting with Customers in the New Product Development*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.
- AMARAL, D. C.; ROZENFELD, H. *Integrating new product development process references with maturity and changes management*. ICED 07, Paris-FR, August 2007.
- ANDERSON, R. E. *Phase product development: friend or foe?* Business Horizons Nov./Dec., 1996.
- ARAÚJO, C.; ANDRADE, L. M.; AMARAL, D. C. *Diagnóstico da gestão do processo de desenvolvimento de produtos: um estudo de caso no setor de equipamentos e próteses dentárias*. XIII SIMPEP, Bauru-SP, novembro de 2007.
- AURÉLIO *Dicionário Aurélio do século XXI*, 2005. CD-ROM.

AUSURA, b.; GILL, B.; HAINES, S. *Overview and Context for Life-Cycle Management*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 2005.

BARCZAK, G.; KAHN, K.; MOSS, R. *An Exploratory Investigation of NPD Practices in Non-profit Organization*. The Journal of Product Innovation and Management, v. 23, p. 512-527, 2006.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa Edições, 1977.

BAXTER, M. *Projeto de produto: um guia prático para o design de novos produtos*. Editora Edgard Blücher Ltda, 2<sup>a</sup> ed., 1998.

BESSANT, J.; CAFFIN S.; GALLAGHER, M. *An evolutionary model of continuous improvement behaviors*. Technovation, v.21, p. 67-77, 2001.

BOIKE, D. G.; BONIFANT, B.; SIESFELD, T. *Marketing Analysis and Segmentation for New Products*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed, 2005.

CAFFYN, S. J. *The scope for the application of continuous improvement to the process to the new product development*. Tese de doutorado University of Brighton UK, 1998.

CASTELLION, G. *A new Product Development Strategy: Formulation and Implementation*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Makron Books, 4<sup>a</sup> ed., 1996.

COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. J. *An investigating into a New Product Process: Steps, Deficiencies and Impact*. The Journal of Product Innovation and Management. v.3, p. 71-85, 1986.

COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Third-Generation of New Product Process*. Journal of Product Innovation and Management. v.11, p. 3-14, 1994.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Portfolio Management in New Product Development: lessons from the leaders I*. Research – Technology Management, v. 40, n. 5, p. 16-28, 1997 a.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Portfolio Management in New Product Development: lessons from the leaders II*. Research – Technology Management, v. 40, n. 6, p. 43-52, 1997 b.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *New Product Portfolio Management: Practices and Performance*. The Journal of Product Innovation and Management. V.16, p. 333-351, 1999.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Benchmarking best NPD practices I*. Research – Technology Management V. 47, n. 1, p. 31 – 43, 2004 a.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Benchmarking best NPD practices II. Research – Technology Management* V. 47, n. 3, p. 50 – 59, 2004 b.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Benchmarking best NPD practices III. Research – Technology Management* V. 47, n. 6, p. 43 – 55, 2004 c.

COSTA, H. G. *Estrutura de suporte a decisão: métodos discretos tradicionais (monocritérios e multicritérios)*. UFF/EE/DEP, 2005.

COSTA, J. M. H.; ROZENFELD, H. *Proposal of the BPM Method for Improving NPD Process*. *Product Management & Development* V. 5, n. 1, p. 25-32, 2007.

CHAN, A. *Using an Effective Metrics Program to Support Business Objectives*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 2005.

CHENG, L. C. *Caracterização da gestão do desenvolvimento de produto: delineando o seu contorno e definições básicas*. II CBGDP, São Carlos, 2000.

CMMI *Capability Maturity Model Integration*, version 1.1, Carnegie Mellon Institute, march 2002.

CMMI *Capability Maturity Model Integration: general information*. Pittsburg: Carnegie Mellon, 2006. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/general.html>. Acessado em 18 de novembro de 2006.

CROSBY, B. P. *Qualidade é investimento: a arte de garantir a qualidade*. Editora José Olympo, Rio de Janeiro, 1984.

DOOLEY, K.; SUBRA, A.; ANDERSON, J. *Maturity and its impact on the new product development project performance*. *Research in Engineering Design* V. 13, p. 23-29, 2001.

ECHEVESTE, M. E. S. *Uma abordagem para a estruturação e controle do processo de desenvolvimento de produtos*. Tese de doutorado (PPGEP/UFRGS), 2003.

ECHEVESTE, M. E. S., PAULA, I. C., DANILEVICZ, Â. M. F. *Desenvolvimento de produtos*. Notas de aula (PPGEP/UFRGS), 2007.

EPPINGER, S. D. *Patters of Product Development Interactions*. International Conference on Engineering Design, Glasgow, 2001.

FREITAS, H.; CUNHA Jr., M. V. M.; MASCAROLA, J. *Pelo resgate de alguns princípios de análise de conteúdo: aplicação prática qualitativa em marketing*. Anais do XX ENANPAD, Angra dos Reis, RJ, 23-25 de setembro de 1996, p 467-487,1996.

FRASER, P.; MOULTRIE, J.; GREGORY, M. *The use of maturity models / grids as a tool in assessing product development capability*. IEEE, 2002.

GONÇALVES, J. E. L. *Processos: que processos?* Revista de Administração de Empresas. v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000.

GRIFFIN, A.; PAGE, A. L. *An interim Report on Measuring Product Development Success and Fail*. The Journal of Product Innovation and Management V. 10, p. 291-308, 1993.

GRIFFIN, A. *PDMA Research on the New Product Development Practices: Update Trends and Benchmarking Best Practices*. The Journal of Product Innovation and Management V. 14, p. 429-458, 1997.

GRIFFIN, A. *Obtaining Costumer Needs for Product Development*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed. , 2005.

GUSBERTI, T. D. H. *Modelo de intervenção para o processo de desenvolvimento de produto farmacêutico para pequenas e médias empresas*. Dissertação de mestrado, PPGE/UFGRS, 2006.

HOUAISS *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. 2007. Dicionário eletrônico disponível no site: < <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm>>.

JUCÁ JR, A. S.; AMARAL, D. C. *Estudos de caso de maturidade em gestão de projetos em empresas de base tecnológica*. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais. Porto Alegre - RS: ABEPRO, 2005.

KAHN K. *An Exploratory Investigation of New Product Development Forecasting Practices*. The Journal of Product Innovation and Management v. 19, p. 133-143, 2001.

KAHN, K.; BARZACK, G.; MOSS, R. *Establishing a NPD Best practice Framework*. The Journal of Product Innovation and Management. V. 23, p. 106-116, 2006.

KERZNER, H. *Gestão de projetos: as melhores práticas*. Porto Alegre, Editora Bookman, 2002.

KOEN, P. A. *Innovation in Large Companies: Approaches and organizational Architecture*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de marketing: a bíblia do marketing*. Editora Prentice Hall Brasil, 12ª ed., 2006.

KOUFTEROUS, X. A.; VONDEREMBSE, M. A.; DOLL, W. J. *Integrated Product Development Practices and Competitive Capabilities: the effects of Uncertainty, Equivocality, and Platform Strategy*. Journal of Operations Management, V. 20, p. 331-355, 2002.

LONADIER, B. *Winning Products Review Approval*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

MARODIN, F. A. *Estratégias de gestão do conhecimento e o uso de tecnologia de informação: um estudo de caso*. Dissertação de mestrado PPGA/UFGRS 2004.

MARKHAM, S. K.; HOLAHAN, P. J. *Influence and Politics in Product Development*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

MIN, H. *International Supplier Selection: a Multiattribute Utility Approach*. International Journal of Product Development and Logistic Management, v. 24, n. 5, p. 24-33, 1994.

MINDERHOUD, S. e FRASER, P. *Shifting paradigms in product development in fast and dynamics markets*. Reliability Engineering & System Safety, v.88 , p.127 – 135, 2005.

MOULTRIE, J.; CLARCKSON, P. J.; PROBERT, D. *A Tool to Evaluate Design Performance in SMEs*. International Journal of Productivity and Performance Management. V. 55, n. 3/4, p. 184-216, 2006.

MUNDIM, A. P. F.; ROZENFELD, H.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L.; GUERREIRO, V.; HORTA, L. C. *Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação Profissional*. Gestão & Produção, v. 9, n. 1, 2002.

NAGLE, S. *Managing New Product and Service Launch*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

NILSSON-WITELL, L.; ANTONI, M.; DAHLGAARD, J. J. *Continuous improvement in product development*. International Journal of Quality & Reliability Management. V.22, n. 8., p.753-768.

OAKLEY, P. *Hight-Tech NPD Success through Fasters Overseas Launch*. Journal of Product & Brand Management, V. 6, n. 4, p. 260-274, 1997.

O'CONNOR, P. *Implementing Product Development*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

OLSON, D. W. *Marketing test and Postlaunch Evaluation for Customers Goods*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

OTTUM, B. D. *Quantitative Marketing Research*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

PAGE, A. *Assessing New Product Development Practices and Performance: Establishing Crucial Norms*. The Journal of Product Innovation and Management v. 10, p. 273-290, 1993.

PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J; GROTE, K. *Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento de produtos, métodos e aplicações*. Editora Edgar Blücher Ltda, São Paulo. 1ª ed., 2005.

PATTERSON, M. L. *New Product Portfolio Planning and Management*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2ª ed., 2005.

PAULA, I. C. *Proposta de um modelo de referência para o processo desenvolvimento de produtos farmacêuticos*. Tese de doutorado (PPGEP/UFRGS), 2004.

PDMABoK *The Body of Knowledge of PDMA*, 2003. Disponível em <http://www.pdmabok.org/>, acessado em 11 de abril de 2007.

PDMA *What's the New Product Development Professional Certification Exam?* Disponível em [http://www.pdma.org/certification/what\\_is\\_certification\\_exam.php](http://www.pdma.org/certification/what_is_certification_exam.php), acessado em 21 de julho de 2007.

PMBok *Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos*. Project Management Institute (PMI) 3ª ed., 2004.

PRADO, D. *Gerenciamento de projetos nas organizações*. Ed. EDG, 2ª ed., 2003.

QUINTELLA, H. M. M.; ROCHA, H. M. *Avaliação de maturidade do processo de desenvolvimento de veículos automotivos*. *Gestão e Produção*, v.13, n.2, p. 297-310, mai.-ago, 2006.

REAME JR., E.; JUGEND, D.; LIMA, J. S.; ALBERTIN, E. V.; AMARAL, D. C. *Avaliação da maturidade com o modelo PDPnet: experiência n setor de bens de capital*. VI CBGDP, Belo Horizonte-MG, agosto de 2007.

RENTES, A. F. *TransMeth – proposta de uma metodologia para a condução do processo de transformação de empresas*. Tese de livre docência EESC/USP, 2000.

ROBBINS, S. P.; COULTER, M. *Administração*. Editora Prentice –Hall do Brasil, 5ª ed., 1998.

ROMANO, L. N. *Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas*. Tese de doutorado, PPGEM/UFSC, 2003.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; TOLEDO, J.C.; AMARAL, D.C.; ALLIPRANDINI, D.H.; MOSCONI, E.P.; FERREIRA, C.V.; BARBALHO, S.; ROMANO, L.N.; PEREZ, R.L.; SCALICE, R.K.; PENSO, C.C.; MENEGATTI, F.A. & AREND, L. *Integrando os Conhecimentos em um PDP de Três Grupos de Pesquisa: Proposta de um Modelo de Referência e suas Aplicações*. IVº CBGDP, Anais. Porto Alegre – RS, 2003.

ROZENFELD, H.; SCALICE, R.; AMARAL, D. C. *Proposta de um modelo de maturidade para o processo de desenvolvimento de produtos*. V CBGDP, Anais. Curitiba – PR 10-12 de ago 2005.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. *Gestão de desenvolvimento de produtos: Uma referencia para a melhoria do processo*. Editora Saraiva, 2006.

SALVIANO, C. F. *Uma proposta orientada a perfis de capacidade de processo para evolução de melhoria de processo de software*. Tese de doutorado FEEC/UNICAMP, 2006.

SALO, A. A. *An interactive Decision Aiding for Group Decision Support*. *European Journal of Operation Research*, V, 84, p. 134-149.

SANTOS, A. C. *Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos alimentícios – PDPA ênfase no projeto do processo*. Dissertação de mestrado PPGEM/UFSC, 2004.

SCHMIDT, J. B. *Gate Decision: the Key to Managing Risk during the new Product Development*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 2005.

SMITH, P. G. *Accelerated Product Development: Techniques and Traps*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 2005.

THANHAIN, H. J. *Managing Product Development Teams*, 2005. In KAHN, K. *The PDMA Hand Book of New Product Development*. Editora John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 2005.

THEVENOT, H. J.; STEVA, E. D.; OKUDAN, G. E.; SIMPSON, T. W. *A Multiattribute Utility Theory: Based Approach to Product Line Consolidation and Selection*. ASME 2006 International Design Engineering and Technical Conference & Computer and information Engineering Conference, Philadelphia, Pennsylvania, USA, Sep 10-13, 2006.

YIN, R. K. *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Editora Bookman, 2 ed., 2001.

# APÊNDICE A: LISTAGEM DAS MELHORES PRÁTICAS

## A primeira pesquisa da PDMA

### Organização para o desenvolvimento de novos produtos

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusões
Utilizar estrutura para o DNP	Analizou 6 tipos de estrutura para o DP (Equipes Multidisciplinares, Departamento de Novos Produtos, Gerentes de Produto, Gerentes de Novos Produtos, Comitê de Novos Produtos, Times de Iniciativa ( <i>venture team</i> )) comparou com estudos anteriores percebeu um aumento na utilização de estruturas combinadas de DP e redução da utilização de departamentos formais de desenvolvimento.	Equipes Multidisciplinares (76,2%), Departamento de Novos Produtos (30,2%), Gerentes de Produto (30,2%), Gerentes de Novos Produtos (25,9%) Comitê de Novos Produtos (16,9%), Times de Iniciativa ( <i>venture team</i> ) (6,9%).
Envolver áreas funcionais	Analizou como as diversas áreas são envolvidas no cotidiano do desenvolvimento e quanto essas áreas contribuem para o DP. Analisou sete áreas funcionais (MK, P&D, Engenharia, Produção, Novos Produtos, Vendas, Finanças e outros).	MK (82%), P&D (69,3%), Engenharia (57,1%), Produção (42,9%), Novos Produtos (36,5%), Vendas (24,3%), Finanças (21,2%) e outros (32,8%).
Envolver áreas funcionais	Analizou o tempo dispensado por função para desenvolver novos produtos	P&D (55,8%), Engenharia (34,1%), MK (28,4%), Gerente Geral (17,9%), Produção (13,6%), Vendas (10,3%), Gerente Corporativo (10%) e Finanças (21,2%).
Reconhecer o papel do "campeão do produto"	Esse tipo de profissional é importante no processo de inovação das empresas. Analisou como as empresas percebem esse profissional.	Em 43,4% das empresas estudadas encorajam esses profissionais a desenvolverem produtos. 31,7% reconhecem a existência e 18% são indiferentes a esses profissionais.

### Incentivo aos profissionais de DP

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusões
Utilizar planos de incentivo	O propósito destes planos é de motivar os profissionais de DP a perseguirem o risco inerente ao desenvolvimento de novos produtos. Analisou como as empresas utilizam planos e os tipos mais utilizados.	47% das empresas estudadas utilizam planos baseados diretamente em salários e 51% utilizam bônus financeiros. Quatro grupos de planos de incentivo: Lucratividade da empresa (20,1%), Desempenho individual (20,1%), Sucesso do projeto de DNP (15,9%), Desempenho do novo produto (7,4%), outros (13,2%).
Utilizar prêmios e reconhecimento	As premiações são reconhecidas como poderosas ferramentas para motivar os profissionais de DP. O estudo mostrou a utilização deste tipo de incentivo e agrupou os tipos mais frequentes de premiação.	Somente 20,6% das empresas pesquisadas utilizam prêmios e reconhecimento como forma de motivar os profissionais. Quatro grupos de Prêmios foram percebidos: Promoção/ Vantagem Profissional (12,7%), Incentivos Financeiros (7,9%), Prêmios Financeiros (7,9%), Reconhecimento e/ou Prêmios Não Financeiros (10%).

### Processo de desenvolvimento de novos produtos

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusões
Definir Estratégias e Estruturar Processos	Analizou a definição de estratégias e estruturação dos processos para o desenvolvimento de novos produtos.	56,4% das empresas estudadas têm uma estratégia específica para o DNP, 54,5% têm PDP estruturado, 43,4% afirmam ter os dois e 32,8% afirmam não ter nenhum.
Avaliar o tempo de Desenvolvimento	Analizou a percepção das empresas em relação ao tempo de desenvolvimento. As empresas entrevistadas afirmaram demorar 2,95 anos (em média) para desenvolver produtos inovadores.	41% das empresas entrevistadas afirmaram desenvolver mais rapidamente do que a cinco anos atrás, 36,8% afirmaram que consomem a mesma quantidade de tempo e 16,4% afirmaram consumir mais tempo para desenvolverem seus produtos.

Continua ...

... Continuação

**Estágios no Processo**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusões
Pesquisar Idéias	Nesta atividade inclui <i>brainstorming</i> e outras técnicas de estímulo da criatividade, discussão preliminar sobre o <i>design</i> do produto e identificação de novas oportunidades.	89,9 % das empresas pesquisadas utilizam e consomem 3,51 meses para realizá-las.
Classificar idéias	Nesta classificação inclui pontuação e ranqueamento das idéias de acordo com algum critério e eliminação de idéias de baixo potencial.	76,2% das empresas entrevistadas utilizam e consomem 2,96 meses para completá-las.
Testar idéias	Esta atividade engloba pesquisa de mercado preliminar para determinar as necessidades, nicho, e atratividades do mercado.	80,4% utilizam e gastam 3,63 meses
Analisar do negócio	Esta atividade refere-se a avaliação financeira da idéia do produto como uma proposta de negócio.	89,4% utilizam e consomem 2,58 meses
Desenvolver Produto	Esta atividade envolve todo o trabalho técnico para transformar a concepção de produto em um produto.	98,9% utilizam e consomem 14,37 meses
Testar Usabilidade e Mercado	Esta atividade envolve oferecer o produto a um grupo seletivo de potenciais consumidores para avaliar a qualidade e o potencial de comercialização	86,8% utilizam e consomem 6,04 meses
Comercializar o produto (lançamento e venda)	Esta atividade envolve o lançamento do produto no mercado e vendas	96,3% utilizam e consomem 6,49 meses
Outras Atividades do Processo	Inclui atividades regulatórias, aprovação e depósito de patentes	20,1 % utilizam e consomem 8,59 meses

**Medidas de desempenho do programa de DNP**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusões
Avaliar a curva de decaimento das idéias	Mostrar a porcentagem de idéias de novos produtos que sobrevivem através das fases do DP e avaliar a tomada de decisão para excluir idéias antes q entrem em desenvolvimento.	Em 1990 a cada 100 idéias de novos produtos, 26,6 entram na fase de teste, 12,4 são introduzidas no mercado e 9,4 são comercializadas com sucesso. Em 1968 (BAH) 58 idéias eram necessárias para gerar um produto de sucesso e em 1982 (BAH) 7 idéias para cada produto de sucesso.
Avaliar o número de novos produtos introduzidos no mercado	Avaliar o desempenho do DP das empresas nos últimos cinco anos através do número de produtos desenvolvidos e traçar uma curva de tendência.	Em 1982 (1976-81) 10 novos produtos forma introduzidos em média(5 de mediana). Em 1990, (1985-90) foram introduzidos 37,5 novos produtos em média (12 de mediana) aumento de 140%.
Avaliar a taxa de sucesso dos novos produtos	Avaliar a taxa de sucesso e falha dos novos produtos lançados no mercado.	Neste estudo, as empresas apresentaram 58% de índice de sucesso. Em 1968 (BAH) informaram uma taxa de 67% de sucesso, e em 1982 uma taxa de 65%.
Avaliar a parte do orçamento de novos produtos para desenvolver produtos de sucesso	Avaliar com os recursos são comprometidos para desenvolver novos produtos (eficiência) .	Nesta pesquisa as empresas declararam que 52,6% do orçamento de novos produtos são gastos em produtos de sucesso. Em 1982 (BAH) 54% do orçamento era gasto e em 1968 (BAH) eram gastos 30% do orçamento.
Avaliar o impacto dos novos produtos nas vendas e no lucro da empresa	Avaliar o impacto que os produtos introduzidos nos últimos cinco anos exercem nas vendas e no lucro das empresas.	Neste estudo os produtos introduzidos nos últimos cinco anos representaram 33,2% dos lucros das empresas, em 1982 (BAH) 23% dos lucros.

Continua ...

... Continuação

**Obstáculos para o sucesso do DNP**

Atividades do processo	28,6
Suporte da alta administração	25,4
Recursos financeiros para o suporte do trabalho de desenvolvimento	24,9
O papel do marketing no DNP	19,6
Risco do desenvolvimento (atitude)	16,9
Burocracia para o desenvolvimento	15,9
Recursos (pessoas) para o DNP	12,7
Visão de curto prazo nos objetivos	12,7
Comunicação	6,9
Alocação otimista de tempo para DNP	6,3

**A segunda pesquisa da PDMA****PDP impacta no desenvolvimento de novos produtos**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Utilizar processo formal	Analizou a utilização de um processo formal de DNP	38,5% das empresas pesquisadas não utilizam processo ou utilizam processo informal
Utilizar processo estruturado (sistematizado)	Analizou a utilização de abordagem por estágio ( <i>stage and gates</i> ) multifuncionais	69% das <i>the bests</i> utilizam e 52% das <i>the rest</i>
Tempo de desenvolvimento	Analizou o tempo de utilização do processo estruturado.	A maioria (58%) das <i>the best</i> utilizam entre 1-4anos e acima de 40% utilizam a mais de 5 anos.
Definição de estratégias para o DNP (nível de portfólio, programa)	Analizou a utilização de estratégia para o desenvolvimento de novos produtos.	62,7% de toda a amostra revelou utilizar estratégia para o desenvolvimento de produtos. Nos <i>the best practices</i> 75,9% tem estratégias para o DP e nos <i>the rest</i> 58,8%.
Definição de estratégias para o produto (projeto individual)	Analizou o desenvolvimento da estratégia de produto para cada projeto deve ser o primeiro passo do DNP.	55,6% da amostra iniciam o DP pela estratégia do projeto. Nos <i>the bests</i> 70% realizam a estratégia para cada projeto e nos <i>the rests</i> 51% realizam. No estudo de BAH (1982) a amostra apresentou 77% iniciam o DP pela estratégia do projeto.
Utilização de fases reconhecidas na literatura	Analizou a utilização de componentes do PDNP das empresas.	Planejamento (best 65%; rest 38%), Desenvolvimento da estratégia (70%;51%), Geração das idéias (68%; 52%), Seleção das idéias (65%; 50%), Análise de negócio (65%; 57%), Desenvolvimento (75%; 60%), Teste e validação (74%; 56%), Desenvolvimento da produção (65%; 57%) Comercialização (73%; 68%).

Continua ...

... Continuação

**Organização para o Desenvolvimento de Produtos**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Utilizar estruturas para o PDNP	Analizou seis estruturas organizacionais. As estruturas refletem a responsabilidade (de quem é a responsabilidade) de executar os projetos mais inovadores da empresa.	Organização por Função (38% da amostra), Departamento de Desenvolvimento de Novos Produtos (35%), Unidade Estratégica de Negócio - SBU (35%), "Donos do Processo" (32%), Comitê de Novos Produtos (30%), Times de Iniciativa (11%), Outros (15%). Para toda a amostra, os gerentes de projeto conduzem 61% dos projetos de desenvolvimento de novos produtos, os "campeões do produto" 42% dos projetos, os "donos do projeto" 12%, os líderes de projeto 3% dos projetos e os projetos sem liderança somam 1% da amostra.
Definir responsabilidade para conduzir o DNP	Analizou de quem é a responsabilidade de conduzir o processo de desenvolvimento de novos produtos	Para toda a amostra estudada, 70% das empresas utilizam a nomeação pelos gerentes, 29% são ordenados por função, 13% os líderes são voluntários, 7% são apontados pelo time, 3% escolha pelos semelhantes e 3% sem liderança.
Nomear líderes de projeto	Analizou a nomeação (a forma de alocar a responsabilidade do projeto) dos personagens que lideram os projetos de DNP	Jantares de fechamento (72% best e 29% rest), Carta de Reconhecimento (68%, 51%), Placas (52%, 42%), Jantares de Premiação (42%, 39%), Recompensa Financeira (23%, 27%), Concepção de tempo extra (23%, 13%) Recompensa Não Financeira Escolhida pelo Time (9%, 12%)
Utilização de recompensa para o pessoal de DNP	Analizou oito tipo de recompensa para o pessoal de DNP	Em projetos Novos Para o Mundo 87% best e 88% rest utilizam, em projetos Novos Para a Empresa, 89% e 84%, para projetos Adaptativos ( <i>major revision</i> ) 82% e 78%, projetos Melhoria Incremental 52% e 40%, projetos de Reposicionamento 58% 41% e projetos de Redução de Custos utilizam 50% e 43%.
Utilização de equipes multifuncionais	Analizou como as empresas utilizam equipes multifuncionais em função do grau de inovação dos projetos (e para quais projetos as empresas utilizam equipes multifuncional)	

**Medidas e expectativas de desenvolvimento de produtos**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Utilização de métricas financeiras (para programa - nível portfólio)	Analizou a utilização de métricas financeira para avaliar o desempenho do programa	75,6% da amostra avalia o projeto pelo desempenho financeiro, the best 83,9% e sem diferença estatística para os the rest.
Utilização de métricas por objetivos (programa e produto)	Analizou a utilização de métricas pelos objetivos do projeto (nível produto)	63,2% dos the best avaliam o desempenho do projeto pelos objetivos, e os the rest 48%
Utilização de métricas especiais (renda e venda do novos produtos)	Analizou como as empresas utilizam métricas de renda e venda dos seus produtos	As empresas best practices fixam objetivos de renda e venda para o produto em desenvolvimento (64,7% e 45%). As the rest somente 46,5% e 25% utilizam esses objetivos.

**Resultados do DP (Avaliação do resultado do processo e o desempenho do produto)**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Avaliar a taxa de sucesso do programa (nível de portfólio)	Analizou a taxa de sucesso do DNP (% de produtos com sucesso comercial introduzidos nos últimos cinco anos)	A amostra estudada apresentou uma taxa de sucesso de 59%. The best apresentaram 79,8% e os the rest 52,5%.

Continua ...

... Continuação

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Avaliar o desempenho do lucro dos produtos de sucesso	Analizou a % dos lucros das empresas provenientes de produtos com sucesso financeiro (% dos lucros provenientes de produtos de sucesso introduzidos nos últimos cinco anos)	The best 78% e the rest 47,1%
Avaliar a porcentagem de vendas	Analizou a % de Vendas de Novos Produtos (Número de novos produtos comercializados nos últimos cinco anos expressados como % do total de vendas)	The best 49,2% e the rest 25,2%
Avaliar a lucratividade dos novos produtos	Analizou a % do Lucro com os Novos Produtos (lucro oriundo da comercialização dos novos produtos introduzidos nos últimos cinco anos expressados como % do lucro total)	The best 49,2% e the rest 22%
Avaliar o tipo de inovação (nível do programa)	Analizou o tipo de inovação introduzida e comparou com o estudo realizado por Buz, Allen e Hamilton (1982).	Produtos Novos para a empresa apresentaram uma taxa de 10% dos produtos introduzidos nas duas pesquisas, Produtos Novos para a Empresa 20% nas duas pesquisas, Produtos adaptados ou desdobrados em linhas 26% em 1982 e 23% em 1995, Melhorias do produto, em 1982 26% e em 1995 35%, Reposicionamento em 1982 7% e em 1995 4% e redução de custo em 1982 11% e em 1995 8%.
Avaliar a curva de mortalidade (nível do programa)	Analizou a curva de mortalidade de idéias	Em BAH 1968 1.7% das idéias resultaram em produtos de sucesso, em BAH 1982 14.3%, em Page (PDMA 1993) 9,4%, e na amostra analisada 14%.
Avaliar o tempo de ciclo de desenvolvimento em função do tipo de inovação	Analizou o tempo de ciclo do desenvolvimento de produtos	Não verificou nenhuma diferença estatística entre best e rest em termos de velocidade e sucesso do DP.

## A terceira pesquisa da PDMA

### Resultados do produto

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Taxa de sucesso de produtos introduzidos no mercado nos últimos cinco anos	Analizou a porcentagem dos produtos novos introduzidos com sucesso no mercado nos últimos cinco anos	A amostra estudada apresentou uma taxa de sucesso de 56,8%, quase três-terços dos produtos lançados pelos <i>best</i> atingem sucesso e menos da metade dos <i>rest</i>
Taxa de vendas dos novos produtos introduzidos nos últimos cinco anos	Analizou a porcentagem de vendas de novos produtos em relação ao total de produtos vendidos no período (cinco anos)	A amostra estudada apresentou uma taxa de sucesso de 30,1%. Os <i>best</i> apresentaram mais de metade dos produtos vendidos são novos e os <i>rest</i> menos de um quarto das vendas
O tipo de projetos que são incluídos no portfólio	Analizou o esforço de investimento para o desenvolvimento de novos produtos pelo grau de inovação dos projetos do portfólio	Os projetos mais inovativos tiveram uma retração em comparação com o estudo de Griffin (1997) e os projetos menos inovativos apresentaram aumento

### PDNP

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Utilização de um processo formal	Analizou se as empresas utilizam um processo formal de desenvolvimento de novos produtos	A amostra estudada apresentou que 80% das empresas utilizam um processo formal sem diferença significativa entre os <i>best</i> e os <i>rest</i>
Process owner	Analizou se as empresas utilizam process owner como facilitador do processo e assistente (suporte) para a equipe de projeto	A amostra estudada apresentou que em 65% das empresas utilizam um facilitador para dar suporte à equipe de projeto
Continua ...		

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Tomada de decisão	Analizou a porcentagem das empresas que utilizam um sistema de tomada de decisões condicionada (para cada condição é instaurada uma decisão do tipo go/nogo)	A amostra estudada apresentou que em 50% das empresas utilizam um controle do projeto com decisões do tipo go/nogo
Saltar ou aglutinar gates	Analizou se as empresas utilizam falhar ou aglutinar fases (mediante critérios previamente e cuidadosamente definidos)	A amostra estudada apresentou que em 45% das empresas estão preparadas para saltar ou aglutinar fases através de critérios cuidadosamente selecionados
Overlapping gates	Analizou se as empresas utilizam overlap gates (sobrepôr portais de decisão) para agilizar o PDNP	A amostra estudada apresentou que em 40% das empresas estão preparadas para sobrepôr através de critérios cuidadosamente selecionados
Parceiros para o desenvolvimento do produto	Analizou se as empresas se valem de parcerias para desenvolver os produtos e verificou se o grau de inovação influencia da utilização desta prática	O estudo apresentou que em 50% das inovações radicais, 42% dos projetos mais inovativos e 25% dos projetos incrementais as empresas utilizam parceiros de desenvolvimento
Utilização de acordos formais para o desenvolvimento colaborativo	Analizou se as empresas utilizam firmar acordos formais com os parceiros de desenvolvimento para desenvolver os produtos e verificou se o grau de inovação influencia da utilização desta prática	A pesquisa apresentou que em 54% dos projetos de inovação radical, em 42% dos projetos mais inovativos e em 34% dos projetos incrementais as empresas utilizam acordos formais de desenvolvimento colaborativo
Redesign do PDNP	Analizou com que frequência as empresas redesenham (redefinem) o seu PDNP	O estudo não apresentou nenhuma diferença significativa entre os <i>best</i> e os <i>rest</i> . Apenas 29% das empresas responderam que o redesign do PDP é um processo contínuo, 18 % responderam que revisam a cada dois anos, 17% a cada 5 anos e 14% não revisam o seu PDP
Análise da curva de mortalidade de idéias	Radiografia de como as empresas avaliam seus projetos (comparou com o estudo de 1995 e entre as <i>best</i> e <i>worst practices</i> )	A pesquisa apresentou que são necessários 7,8 idéias para gerar um produto de sucesso. Os <i>best</i> necessitando apenas 4 idéias e os <i>rest</i> de 10,3

#### As primeiras fases do desenvolvimento e gestão do portfólio

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Estratégias específicas para unidades de negócio	Analizou se as empresa definem estratégias para as unidades de negócio e utilizam como balizadores do desenvolvimento	A pesquisa apresentou que 77% das empresas amostradas definem estratégias específicas para a unidade de negócio. Já os entre os <i>best</i> , 83% definem e entre os <i>rest</i> 73%
Processo para gerenciamento do portfólio	Analizou se as empresas utilizam um processo estruturado e definido para gerenciar seu portfólio	Os autores não verificaram nenhuma diferença estatística entre os <i>best</i> e <i>rest performance</i> , mas observaram que 53% das empresas amostradas utilizam um processo estruturado de gestão de portfólio
Utilização de técnicas consagradas para priorizar projetos	Analizou se as empresas adotam oito técnicas consagradas de priorização de projetos (técnicas de gestão de portfólio)	O estudo mostrou que a prática mais utilizada pelas empresas é o fluxo de caixa descontado (72%) para avaliar os projetos seguido de ranqueamento de projetos (65%), análise de período (61%), <i>strategic buckets</i> (52%), <i>checklist</i> (51%), <i>scoring models</i> (49%), diagrama de bolhas (42%) e VPL (31%)

Continua ...

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Processo de geração de idéias (concepções)	Analizou se as empresas utilizam um processo formal de geração de idéias: baseado em lacunas no portfólio de produtos ou na observação de necessidades de novas idéias	O estudo verificou que esta prática não é explorada pelas empresas, apenas 33% das idéias são geradas em um processo formal de geração de idéias baseado na observação do mercado e 18% através da observação de lacunas no portfólio
Processo de seleção de idéias (concepções), peneira	Analizou se as empresas utilizam um processo formal de seleção de idéias e de alocação do orçamento (diretamente, indiretamente ou não utiliza)	A pesquisa verificou que dois terços das empresas afirmaram utilizar um processo seleção de idéias e pouco mais da metade alocam recursos para esse processo diretamente ou indiretamente

#### Organização para o PDNP

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
A estrutura para o desenvolvimento de produtos	Analizou a dominância de um setor (MK, P&D, ENG) para os tipos de projeto (inovação),	55% Utilizam um departamento de desenvolvimento de novos produtos, 40% estrutura seqüencial multifuncional, 35% comitê de novos produtos (estrutura multifuncional integrada), 25% utilizam escritório de projetos
Liderança para o projeto	Analizou os tipos de líderes de projeto que são utilizados (part-time, fulltime, profession management, self-direction teams) e vinculou como tipos de inovação	43% utilizam líderes de projetos para conduzi-los, 31% gerente de projetos, 26% equipe auto gerenciável, 25% campeão do produto, 21% líder de projeto dedicado (full-time)
Equipes de desenvolvimento	Analizou sete práticas consagradas para a organização da equipe de desenvolvimento	
	1) Treinamento para o trabalho multifuncional (crossfunctional team training)	32%
	2) Os membros da equipe trazem suas experiências para o projeto	61%
	3) Os membros da equipe entendem a importância do envolvimento de outras funções	55%
	4) As lições aprendidas são trocadas entre as equipes de projeto	42%
	5) Objetivos e metas claras são estabelecidas para a equipe	64%
	6) Os objetivos da equipe de projeto refletem a estratégia da unidade de negócio	64%
	7) Formação rápida da equipe de projeto	46%
Líderes de projeto	Analizou sete práticas consagradas para os líderes de projeto	
	1) Treinamento acerca de liderança em gerenciamento de projetos	37%
	2) Gerentes de tecnologia apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal	60%
	3) Gerentes de produção apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem	49%
	4) Gerentes de marketing apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal	62%
	5) A gerência sênior da unidade de negócio apóia a inovação garantindo que a estrutura,	54%
	6) A gerência sênior apóia a inovação certificando que os recursos disponibilizados	52%
	7) A gerência sênior realiza investimento de longo prazo para suportar a inovação de	52%

Continua ...

... Continuação

**Ferramentas, metodologias para apoiar o trabalho de desenvolvimento**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Ferramentas de Marketing	Analizou a utilização e ferramentas consagradas de pesquisa de mercado e verificou que as empresas estão utilizam amplamente estas ferramentas (ranqueou 15 ferramentas)	Teste beta Visita a sites de clientes Voz do consumidor Teste alfa Grupo focado Testes de concepção Lead users Testes gama Etnografia (observação do consumidor) Testes de mercado Engenharia de idéias Análise de trade-off (análise conjunta) Pré-teste de mercado Sessões criativas
Ferramentas de Engenharia, P&D e Projeto	Analizou a utilização e ferramentas consagradas Eng, P&D E Proj (ranqueou 6 ferramentas)	FMEA Engenharia simultânea DFX Análise de valor QFD Análise seis sigma
Ferramentas de Tecnologias	Analizou a utilização e ferramentas consagradas de tecnologia (ranqueou 14 ferramentas)	Sistema de gerenciamento e projetos CAD/CAE/CAM Sistema de gestão de documentos Sistema de prototipagem rápida Sistema de simulação e modelagem de desempenho Sistema de gerenciamento de dados Sistema de gerenciamento de recurso Sistema de gerenciamento de configuração Sistema de gerenciamento do conhecimento Software de gestão de requisitos Software de gestão de portfólio Sistema remoto de projeto colaborativo Web-based sourcing desing management Realidade virtual

**O primeiro artigo da APQC****Cultura e clima para a inovação no DP**

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Promover/suportar o empreendedorismo e inovação no DNP	Analizou a promoção/suporte ao clima de empreender e inovar no DNP	Best 62,1% e worst 7,7% em média 37,1%
Recompensar os campeões	Analizou o reconhecimento e incentivo à esses profissionais (Líderes de projeto, empreendedores de produto e inovadores de produto)	Os best 58,6%; mas continua sendo um tópico pouco explorado com uma média de utilização de 28,8%.
Recompensar o time de projeto	Analizou o reconhecimento e incentivo ao time de projeto	Os best utilizam 55,2%, os worst 34,6% e média 30,1% (pouco explorada)
Entender o Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos	Analizou como os colaboradores entendem e participam do processo	Os best 41,4%, os worst os colaboradores não compreendem o PDNP e em média 27,9 % (Baixa utilização)

Continua ...

... Continuação	Objetivo da métrica	Conclusão
Melhor prática		
Promover canais de comunicação	Analizou como as empresas promovem a comunicação entre os envolvidos dentro dos setores funcionais da empresa	Os best 72,4%, os worst 34,6%
Incentivar aversão ao risco	Analizou a disposição para investir em projetos mais inovadores.	Os best responderam que 33% dos projetos tem uma risco alto, os worst informaram que em 61,5% afirmam que somente investem em projetos com baixo risco. Em média, 20,4% dos respondentes aceitam projetos com alto risco.
Não punir as falhas	Avaliou como as empresas tratam a falha de um projeto	55,2% dos best não utilizam punição ou repreensão pela falha no DNP. 33,4% dos worst afirmam ter grande medo de falhas no DNP
Disponibilizar recursos para trabalhos criativos	Avaliou como as empresas disponibilizam recursos para os colaboradores executem o projeto de DNP	32,1% dos best promovem apoio ao trabalho e somente 11,8% dos worst
Incentivar projetos não oficiais	Analizou se as empresas pesquisadas incentivam os projetos não oficiais	24,1% dos best incentivam os colaboradores a realizarem projetos não oficiais e apenas 3,8% dos worst
Disponibilizar tempo para procurar inovações	Analizou a disponibilidade de tempo para promover o trabalho criativo (visitar feiras e eventos, tempo para trabalhar nos projetos pessoais)	Esse construto da pesquisa não se mostrou muito utilizado pelas empresas, em média 13,7% das empresas providenciam
Recompensar por idéias de novos produtos	Analizou como as empresas reconhece ou recompensa as idéias de Novos Produtos	44,8% dos best reconhecem ou recompensam idéias de NP e 23,1% dos worst considerados neste estudo utilizam esta prática.
Instaurar esquema de sugestão de idéias para o DNP	Analizou se as empresas tem estruturado um esquema de sugestão de idéias para seus empregados e colaboradores participem do desenvolvimento de novos produtos	34,5% dos best e 7,7% dos worst apresentam um esquema estruturado

#### Gerente Sênior: práticas, papel e responsabilidades no DNP

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Fornecer suporte, por parte da alta administração (gerente sênior) o empowerment e autoridade para o trabalho do DNP	Analizou a participação dos gerentes superiores no suporte e <i>empowerment</i> dos envolvidos no projeto	65,5% dos best, 7,7% dos worst e 40% da amostra utilizam esta prática.
Aproximar as métricas do DNP com os objetivos anuais do gerente sênior (alta adm)	Analizou a proximidade das métricas do DNP e dos objetivos (metas) do trabalho dos gerentes superiores	best 50%, worst 14,3% e 34,3% da amostra utilizam esta prática
Compreender o processo de desenvolvimento de novos produtos da empresa (por parte da alta adm)	Analizou a compreensão do gerente sênior em relação ao PDNP da empresa	best 72,4%, worst 48% afirmam que seus gerentes compreendem seu PDNP
Comprometer a alta adm (gerente sênior) com o desenvolvimento do novo produtos	Analizou o engajamento (compromisso) do gerente sênior com o DNP	best 62,1%, os worst 7,7%
Responsabilizar a alta adm por mensurar o desempenho do DNP anualmente (ou por período)	Analizou se os gerentes estão envolvidos na mensuração dos resultados dos novos produtos (% vendas ou lucro, % sucesso ou falha, se o desenvolvimento esta no tempo ou no orçamento acordado)	best 62,1%, os worst 7,7%

Continua ...

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Comprometer a alta adm (Gerente Sênior) na definição do negócio (áreas estratégicas do produto)	Analizou o envolvimento do Gerente Sênior no planejamento do produtos	Best 79,3%, worst 26,9%
Responsabilizar a alta adm (gerente sênior) pelo macrogerenciamento do DNP	Analizou o envolvimento do gerente sênior a um nível macro, não interferir no trabalho do líder do projeto	Best 89,7%, worst 42,3%
Envolver a alta adm nas decisões do tipo Go/NoGo	Avaliou o controle dos gerentes sênior sobre o processo de DNP	Best 79,3%, worst 42,3%

#### A organização da equipe de projeto

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Alocar a responsabilidade do início ao fim do projeto à equipe de projeto	Analizou a responsabilidade da equipe de projeto por todo o projeto e não somente por uma fase de desenvolvimento	Best 72,4% e Worst 23,1%
Nomear de forma clara os profissionais que irão trabalhar no projeto	Analizou a participação e as responsabilidades do pessoal do DNP dentro da equipe	Best 79,3% e Worst 38,6%
Identificar o líder da equipe de projeto	Analizou a identificação do líder de projeto encarregado por conduzir o projeto	Best 79,6% e Worst 50%
Alocar a responsabilidade de todo o projeto (da idéia ao lançamento) ao líder do projeto	Avaliou se as empresas consideram a responsabilidade de liderar o projeto por toda a sua duração e não somente por poucas fases	Best 69% e Worst 34,6%
Alocar a responsabilidade dos resultados do projeto à equipe de projeto	Analizou se as empresas vinculam resultados (se o projeto alcançou os objetivos, número de vendas a lucratividade pretendida) à equipe	Best 56,2% Worst 7,7%
Facilitar as decisões fora do ambiente de projetos	Avaliou se decisões como aprovar os recursos necessários para cada fase do projeto, permitir o auto-gerenciamento dos gates, as decisões dos gates, são facilitadas para agilizar o trabalho de DNP	Best 44% e Worst 7,7%
Compartilhar informações entre os envolvidos na equipe de projeto	Avaliou a existência de uma sistema de compartilhamento de informações do projeto entre o pessoal da equipe	Best 65,5% e Worst 19,2%
Envolver os setores (cooperação multifuncional)	Analizou o envolvimento de setores e se existe perda de tempo por questões burocráticas internas ou setoriais	Best 65,5% e Worst 24% existe uma boa cooperação entre setores
Incentivar a participação de vários setores na equipe de projeto	Avaliou como as empresas integram os setores (MK, Eng, Vendas, etc.) no trabalho de DNP.	Best 79,3% e Worst 53,6% utilizam equipes multifuncionais para realizarem o DNP

## O segundo artigo da APQC

#### Estratégia para novos produtos

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Definir o papel do projeto de DNP em atender os objetivos do mercado (programa)	Analizou se as empresas aproximam os objetivos do programa com os objetivos do projeto DNP	58,6% das empresas Best Performers definem o papel do DNP no mercado. As empresas Worst performers 30,8%.
Definir áreas estratégicas	Avaliou se as empresas definem áreas estratégicas para concentrarem esforços de desenvolvimento	Este construto mostrou-se bem explorado pelas empresas. Best 69% e Worst 53,6%. Em média, 64,8% das empresas analisadas definem áreas estratégicas
Definir objetivos claros para o DNP	Avaliou se as empresas definem objetivos claros, de longo prazo para os novos produtos	Best 51,7% e Worst 34,6%

Continua ...

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Traçar planos de longo prazo (compromisso de longo prazo)	Analisa se as empresas têm uma visão de longo prazo para o DNP	As empresas, em média, 38,1% definem estratégia de longo prazo para o DNP. Best 58,6% e Worst 23,1%.
Utilizar carteira de projetos	Avaliou se as empresas utilizam carteira de projetos, uma vez que ela auxilia na diferenciação das áreas estratégicas e no alinhamento com o objetivo global da empresa	Mostrou um construto pouco explorado pelas empresas. Em média 26,9% da amostra utilizam e as Best 41,4% e Worst 15,4%
Utilizar mapa de produto (product roadmap)	Analisa se as empresas desenvolvem mapas de produtos. Esses mapas auxiliam na verificação das habilidades (capacidades) necessárias para alcançar os objetivos dos produtos.	Se mostrou um construto pouco explorado pelas empresas. Em média 27,6% da amostra utilizam e as Best 37,9% e Worst 19,2%

#### Tipos de produtos desenvolvidos

	Best %
Desenvolvimento promocional e pequenas mudanças	5,9
Mudanças/Melhorias incrementais	28,21
Revisão do Produto	52
Produto novo para a empresa	24,11
Produto novo para o mundo	15,89

#### Gerenciamento de portfólio

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Priorizar projetos de maior valor (portfólio deve conter os projetos de maior valor por mercado considerado)	Analisa se as empresas têm habilidade de priorizar projetos lucrativos, com alto retorno e boas perspectivas comerciais	Em média, 21,2% das empresas analisadas têm projetos de alto valor em seu portfólio. 37,9% dos Bests responderam positivamente e 0% dos Worst
Balancear o portfólio em termos de prazo, risco, tecnologia.	Analisa se as empresas têm um portfólio balanceado	As empresas analisadas mostraram que 19,4% delas tem um portfólio balanceado. Best 31% e 0% Worst
Disponibilizar recursos com empreendimentos alinhados com a estratégia da empresa	Analisa se os recursos consumidos nos projetos do portfólio refletem a estratégia da empresa	Em média 30,7%, Best 65,5% e Worst 8%
Ranquear e priorizar projetos	Avaliou se as empresas têm um sistema de ranqueamento/priorização de projeto para tomada de decisão.	A média da amostra 30,7 % das empresas utilizam critérios de seleção, as Best 41,4% e Worst 12%
Balancear o portfólio em relação ao número de novos empreendimentos e os recursos disponíveis	Analisa se as empresas tentam equilibrar os recursos (tempo e pessoas) com a demanda (quantidade de empreendimentos)	Em média 24% das empresas amostradas fazem o balanceamento, as Best 37,9% e as Worst 4%.
Alinhar os objetivos dos projetos com os objetivos da empresa	Analisa se as empresas amostradas realizam o alinhamento dos empreendimentos do portfólio com os objetivos estratégicos da empresa	Esse construto se mostrou fortemente utilizado. Em média 57,2% das empresas realizam o alinhamento, as Best 65,5% e as Worst 46,2%.
Implementar uma sistema formal de gerenciamento de portfólio	Analisa se as empresas pesquisadas utilizam um sistema formal de gerenciamento de portfólio que favoreça escolha do empreendimento correto para a empresa.	21,2% das empresas amostradas utilizam um sistema formal, 31% das best e apenas 3,8% das Worst utilizam um sistema formal.

#### Disponibilidade de recursos

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Vendas	Analisa se as empresa alocam recursos (pessoas e tempo) do setor de vendas para as atividades de DNP	Em média 25,3% das empresas disponibilizam, e as Best 60,7% as Worst não disponibilizam pessoal de vendas

Continua ...

... Continuação		
Objetivo da métrica	Objetivo da métrica	Conclusão
Melhor prática		
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Marketing	Analizou se as empresa alocam recursos (pessoas e tempo) do setor de marketing para as atividades de DNP	Em média 15,2% das empresas disponibilizam, e as Best 20,7% as Worst 3,8% disponibilizam pessoal de marketing
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Produção / Operações	Analizou se as empresa alocam recursos (pessoas e tempo) do setor de produção e operações para as atividades de DNP	Em média 24,3% das empresas disponibilizam, e as Best 34,5% as Worst 12,5% disponibilizam pessoal de produção e operações
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de P&D/Técnicos	Analizou se as empresa alocam recursos (pessoas e tempo) do setor de P&D e técnicos para as atividades de DNP	Em média 31,4% das empresas disponibilizam, e as Best 44,8% as Worst 23,1% disponibilizam pessoal de P&D e técnicos

#### Foco da equipe de projetos e recursos dedicados as atividades de projetos

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Alocar recursos baseados no mérito do empreendimento	Analizou se a alocação/disponibilização dos recursos (pessoas) é baseado no mérito do projeto	Em média 38,2% das empresas alocam, as Bests 58,6 e as Worst não informado (mas os autores dizem que existe uma grande disparidade entre as best e worst)
Comprometer tempo e outros recursos para o DNP adequadamente	O estudo analisou a disponibilização adequada de tempo e outros recursos	Apenas 10% das empresas afirmaram que disponibilizam tempo adequado para as atividades de DNP, as Bests 20,7% e nenhuma das Worst afirmaram conceder tempo adequado para o DNP, e em média 69,2% das empresas reconheceram q o tempo par DNP é inadequado.
Focar a equipe de projetos em um projeto de DP	Analizou se a equipe de projeto tem atenção a um projeto ou tem o objetivo de realizar vários trabalhos no mesmo período	O estudo mostrou que o foco do time não é uma pratica muito explorada, apenas 11,4% das empresas focam suas equipes em projetos unicamente
Focar a equipe de projetos no trabalho de DNP	Analizou se os membros da equipe de projetos tem mais responsabilidades além do empreendimento	21,9% das empresas afirmaram que focam as pessoas nos trabalhos de DNP, 43,8% das best e 7,7% das worst
Disponibilizar grupo de inovação	Analizou se as empresas têm um grupo exclusivo para realizar trabalhos de inovação	37,9% de toda a amostra afirmam ter times dedicados de inovação, 51,7% das best e 28% das worst

## O terceiro artigo da APQC

#### Processo sistematizado

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
PDNP	Analizou se as empresas têm um PDNP estruturado/sistematizado	73,7% da amostra afirmaram ter algum tipo de processo para DNP e 66,7% responderam que o processo é bem documentado
Estágios para o PDNP	Analizou se as empresas organizam o PDNP em estágios com atividades definidas em cada estágio	72,4% das empresas amostradas afirmam possuir um processo faseado com atividades definidas
Portais de aprovação	Analizou se as empresas possuem portais de aprovação de fase para todo o PDNP com critérios de provação/reprovação	73,8% da amostra tem portal de aprovação e 46,7% das empresas amostradas têm critérios GO/KILL
Entregas definidas por portal de aprovação	Analizou a existência de um menu de entregas definidas em cada fase	71% das empresas amostradas responderam que possuem um menu definido
Utilização do PDNP	Analizou se as empresas realmente utilizam o PDNP e como elas o avaliam	52,4% da amostra afirmaram realmente utilizar o PDNP e 43,8% afirmam que o processo está capacitado para o DNP
Continua ...		

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
A percepção dos profissionais de DP do PDNP	Analisou como os profissionais percebem o PDNP	65,2% da amostra reconhecem q o PDNP é um processo flexível, adaptado e "utilizável".

<b>Qualidade na execução</b>		Para avaliar a aqualidade da execução do PDNP, o estudo		
<b>Front end</b>				
Criar da idéia	Amostra (em média) 19%		Best 37,9%	Worst 11,5%
Classificar idéias		31,10%	53,60%	15,40%
Avaliar preliminarmente o mercado		36,30%	55,20%	34,60%
Avaliar tecnicamente o preliminar		43,70%	64,30%	23,10%
Avaliar operacionalmente aspéctos técnicos		21,30%	29,30%	12%
Pesquisar mercado		18,30%	37,90%	7,70%
Testar idéia (concepção)		27%	32,10%	15,40%
Testar valor oferecido pelo produto		16,50%	37,9	4%
Análisar financeiramente o negócio		26,30%	57,10%	23,10%
<b>Back end</b>				
Desenvolvimento/ desing do produto		59%	70,40%	24%
Testar o produto dentro da empresa		55,80%	76,90%	29,20%
Testar o produto com os consumidores		51,20%	70,40%	24%
Testar o mercado (teste de vendas)		26,70%	41,70%	9,50%
Testar a produção (exploração dos limites)		44,30%	52%	20%
Analisar o mercado pré-lançamento		23,40%	51,90%	16%
Validar a produção (star up)		57,10%	66,70%	35%
Lançar o mercado		35,60%	65,50%	24%
Revisar pós-lançamento		22,10%	44,80%	7,70%

<b>As práticas internas ao PDNP</b>		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Ênfase no pré-desenvolvimento	O estudo analisou a existência de fases pré-desenvolvimento (onde é levantada a idéia de produto, é avaliada a magnitude da oportunidades de mercado e é mapeado plano de ação para o projeto) Os autores chamam esta fase de "dever de casa".	A amostra apresenta 44,8% dão ênfase ao dever de casa, 62,1% das Best e 38,5% da Worst.
Mensuração do desempenho	Analisou se as empresas têm métricas que acompanham o desempenho do projeto (sucesso, lucratividade e outros).	Em média 30% da amostra utiliza algum tipo de métricas para acompanhar o desempenho do projeto, 44,8% das Best e 15,4% das Worst.
Medidas para saber como o DNP está trabalhando	Analisou se as empresas possuem medidas de desempenho focadas em avaliar como o processo está evoluindo, se o projeto está seguindo o processo, se efetivamente passa pelos gates.	Em média 29,9% da amostra utiliza algum tipo de métricas para avaliar a evolução do projeto no processo de DNP, 48,3% das Best e 15,4% das Worst.
Continua ...		

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Pontos de decisão definidos	Analizou se as empresas realmente utilizam os gates de aprovação do projeto efetivamente ou esses pontos são somente um <i>check list</i> de alguns requisitos do projeto	Em média 33,3% da amostra utilizam efetivamente os gates de projeto e tomam decisões do tipo go/no-go, 51,7% das Best e 23,1% das Worst.

#### Gasto com os deveres de casa (*up front homework*)

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Quanto as empresas gastam com as primeiras etapas do PDNP	A empresas com médio desempenho gastam em média 12,1% do orçamento do projeto com os deveres de casa. As empresas Best gastam em média 13,4% e as Worst 10,7%.	O estudo revela que as melhores em desempenho não são melhores porque gastam mais nas fases de avaliação e seleção das idéias de produto, mas porque elas realizam melhor este trabalho. Ambas, Best e Worst, investem pouco, a diferença está na execução destas atividades.

#### Informações da voz do consumidor

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Estudo de mercado e de comportamento do consumidor	Analizou a utilização de informações destes estudos para planejar o lançamento do produto no mercado	Em média 17,3% da amostra utiliza esses estudos para planejar ao lançamento do produto, 41,1% das Best e 0% das Worst.
Pesquisa de mercado como ferramenta de auxílio na definição de produto	Analizou se as empresas baseiam-se em pesquisas de mercado para definir requisitos dos clientes, formas, funções do produto.	Em média 11,4% da amostra utiliza pesquisas de mercado para definir requisitos, formas e funções dos produtos, 34,5% das Best e 0% das Worst.
Integração do usuário ou consumidor no PDNP	Analizou a integração do usuário final no DNP na fases de teste do produto	Em média 26,3% da amostra utiliza uma interface para integrar os usuários finais no DNP, 44,8% das Best e 7,7% das Worst.
Identificação das necessidades dos usuários/consumidores	Analizou se as empresas realizam a identificação dos problemas dos consumidores aproximando o DNP dos consumidores	Em média 33,5% da amostra utiliza identificam as necessidades dos consumidores e aproximam o DNP deles, 69% das Best e 15,4% das Worst.
Relaciona com os consumidores mais inovativos	Analizou se as empresas dão preferência para tratar com os consumidores mais inovativos.	Em média 33,4% da amostra dão preferência em trabalhar com consumidores mais inovativos, 55,2% das Best e 11,5% das Worst.

#### Qualidade das informações do mercado para todo o desenvolvimento

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Necessidades, desejos e problemas dos consumidores	Analizou se as empresas adquirem boas informações dos desejos dos consumidores	Em média 33,4% da amostra, 58,6% das Best e 15,4% das Worst
Concorrência (competidores)	Analizou se as empresas adquirem boas informações sobre preço, produtos e estratégias dos concorrentes	Em média 38,1% da amostra, 72,4% das Best e 26,9% das Worst
Reação dos consumidores à proposta de produto	Analizou se as empresas utilizam as informações referentes ao grau de adesão à proposta de novo produto, intenção de compra, etc. (reação do consumidor à proposta de NP)	Em média 23,8% da amostra, 41,4% das Best e 11,5% das Worst
Sensibilidade do consumidor ao preço do novo produto	Analizou se as empresas verificam a sensibilidade do consumidor em relação ao preço antes que o produto seja lançado	Em média 20% da amostra, 37,9% das Best e 11,5% das Worst
Expectativa de não-venda dos produtos	Analizou a utilização de dados de expectativa de não-venda dos NP	Em média 16,2% da amostra, 37,9% das Best e 7,7% das Worst
Tamanho e potencial de mercado	Analizou a utilização de dados sobre o tamanho e potencial do mercado a ser explorado	Em média 37,5% da amostra, 58,6% das Best e 26,9% das Worst
Continua ...		

... Continuação		
Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Expectativa de venda dos novos produtos	Analizou a utilização de dados de expectativa de venda dos NP	Em média 36,6% da amostra, 55,2% das Best e 26,9% das Worst

#### Definição precisa e mais cedo possível do produto

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Definir os benefícios a serem entregues aos consumidores	Analizou se as empresas procuram propor os valores a serem entregues pelo produto antes do desenvolvimento propriamente dito iniciar	Em média 37,1% da amostra, 65,5% das Best e 15,4% das Worst
Definir o mercado alvo	Analizou se as empresas definem o segmento de mercado que pretendem focar	Em média 40% da amostra, 58,8% das Best e 19,2% das Worst
Definir o posicionamento estratégico	Analizou se as empresas realizam a diferenciação dos produtos em relação aos concorrentes e aos clientes	Em média 36,5% da amostra, 65,5% das Best e 23,1% das Worst
Definir a idéia do produto	Analizou se as empresas definem o que o produto vai ser ou/e fazer nas primeiras etapas do DNP	Em média 30,5% da amostra, 51,7% das Best e 15,4% das Worst
Manter estável as definições de produtos através dos estágios de desenvolvimento	Analizou se as empresas mantêm estáveis as definições de produto ou se modificam através do processo	Em média 30% da amostra, 46,3% das Best e 15,4% das Worst
Definir a forma, característica, requisitos e especificação do produto	Analizou se as empresas realizam bem o lado técnico da definição dos novos produtos	Em média 48,6% da amostra, 65,5% das Best e 43,2% das Worst
Utilizar um "contrato de equipe" para definir a relação entre a equipe e o gerente de projeto	Analizou se as empresas utilizam um contrato para definir e firmar responsabilidades para o DNP assim que o desenvolvimento comece	Em média 30,8% da amostra, 44,8% das Best e 15,4% das Worst

#### Vantagens competitivas do produto

Melhor prática	Objetivo da métrica	Conclusão
Oferecer os principais benefícios para os consumidores (os que são realmente importantes para eles)	Analizou se as empresas realizam as necessidades reais dos consumidores	Em média 52,4% da amostra, 86,2% das Best e 40,6% das Worst
Oferecer para os consumidores benefícios únicos	Analizou se as empresas oferecem benefícios únicos, diferentes dos oferecidos pelos competidores	Em média 34,3% da amostra, 62,1% das Best e 7,7% das Worst
Oferecer melhor valor custo-benefício nos produtos	Analizou se as empresas são proficientes em oferecer melhores custo-benefícios que os concorrentes	Em média 44,1% da amostra, 65,5% das Best e 19,2% das Worst
Oferecer produtos que realizem melhor que os concorrentes as necessidades dos clientes	Analizou se as empresas oferecem produtos que melhor realizam a necessidade dos clientes	Em média 38,8% da amostra, 58,6% das Best e 15,4% das Worst
Oferecer produtos com qualidade superior ao concorrente	Analizou se as empresas oferecem melhor qualidade em produtos competitivos (qualidade perceptível pelo consumidor)	Em média 40,6% da amostra, 58,6% das Best e 28% das Worst

## APÊNDICE B: CONTAGEM DAS MPS EM RELÇÃO ÀS ÁREAS DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DA PDMA

Áreas do processo de certificação da PDMA			
Estratégia	A	Ferramentas e métricas	D
Gestão de portfólio	B	Pesquisa de mercado	E
Processo DNP	C	Equipes, pessoas e questões organizacionais	F

PDMA 1 - Page, A. L. (1993) Assessing New Product Development Practices and Performance:						
	A	B	C	D	E	F
<b>Organização para o desenvolvimento de novos produtos</b>						
Utilizar estrutura para o DNP	X					
Envolver áreas funcionais		X			X	X
Envolver áreas funcionais						X
Reconhecer o papel do "campeão do produto"		X			X	X
<b>Incentivo aos profissionais de DP</b>						
Utilizar planos de incentivo						X
Utilizar prêmios e reconhecimento						X
<b>Processo de desenvolvimento de novos produtos</b>						
Definir Estratégias e Estruturar Processos	X	X				
Avaliar o tempo de Desenvolvimento		X	X	X		
<b>Estágios no Processo</b>						
Pesquisar Idéias		X	X		X	
Classificar idéias		X	X		X	
Testar idéias		X	X		X	
Analisar do negócio	X	X	X			
Desenvolver Produto			X			
Testar Usabilidade e Mercado			X		X	
Comercializar o produto (lançamento e venda)			X			
Outras Atividades do Processo			X			
<b>Medidas de desempenho do programa de DNP</b>						
Avaliar a curva de decaimento das idéias		X		X		X
Avaliar o número de novos produtos introduzidos no mercado		X		X	X	
Avaliar a taxa de sucesso dos novos produtos		X		X	X	
Avaliar a parte do orçamento de novos produtos para desenvolver produtos de sucesso	X	X			X	
Avaliar o impacto dos novos produtos nas vendas e no lucro da empresa	X	X			X	
<b>Obstáculos para o sucesso do DNP</b>						
Suporte da alta administração			X			X
Recursos financeiros para o suporte do trabalho de desenvolvimento	X	X	X	X		X
O papel do marketing no DNP	X	X	X		X	
Risco do desenvolvimento (atitude)		X	X			
Burocracia para o desenvolvimento	X		X			X
Recursos (pessoas) para o DNP			X			X
Visão de curto prazo nos objetivos	X	X				
Comunicação			X	X		X
Alocação otimista de tempo para DNP	X	X		X		X

Continua ...

Continuação...

Áreas do processo de certificação da PDMA						
Estratégia	A	Ferramentas e métricas				D
Gestão de portfólio	B	Pesquisa de mercado				E
Processo DNP	C	Equipes, pessoas e questões organizacionais				F
<b>PDMA 2 - Griffin, A. (1997) PDMA Reseach on New Product Development Practices: Update trends and</b>						
	A	B	C	D	E	F
<b>PDP impacta no desenvolvimento de novos produtos</b>						
Utilizar processo formal			X			
Utilizar processo estruturado (sistemizado)			X	X		
Tempo de desenvolvimento		X	X	X		X
Definição de estratégias para o DNP (nível de portfólio, programa)	X	X				
Definição de estratégias para o produto (projeto individual)	X	X				
Utilização de fases reconhecidas na literatura			X			
<b>Organização para o Desenvolvimento de Produtos</b>						
Utilizar estruturas para o PDNP			X			X
Definir responsabilidade para conduzir o DNP			X	X		X
Nomear líderes de projeto			X			X
Utilização de recompensa para o pessoal de DNP						X
Utilização de equipes multifuncionais		X	X			X
<b>Medidas e expectativas de desenvolvimento de produtos</b>						
Utilização de métricas financeiras (para programa - nível portfólio)	X		X	X		
Utilização de métricas por objetivos (programa e produto)	X		X	X		
Utilização de métricas especiais (renda e venda do novos produtos)	X			X		
<b>Resultados do DP (Avaliação do resultado do processo e o desempenho do produto)</b>						
Avaliar a taxa de sucesso do programa (nível de portfólio)		X		X	X	
Avaliar o desempenho do lucro dos produtos de sucesso		X		X	X	
Avaliar a porcentagem de vendas				X	X	
Avaliar a lucratividade dos novos produtos				X	X	
Avaliar o tipo de inovação (nível do programa)		X		X	X	
Avaliar a curva de mortalidade (nível do programa)		X		X	X	
Avaliar o tempo de ciclo de desenvolvimento em função do tipo de inovação		X		X	X	

Áreas do processo de certificação da PDMA						
Estratégia	A	Ferramentas e métricas				D
Gestão de portfólio	B	Pesquisa de mercado				E
Processo DNP	C	Equipes, pessoas e questões organizacionais				F
<b>PDMA 3 - Adams-Bigelow, M. (2005) ;in Kahn, K. (2005) PDMA Hand Book,</b>						
	A	B	C	D	E	F
<b>Resultados do produto</b>						
Taxa de sucesso de produtos introduzidos no mercado nos últimos cinco anos		X		X	X	
Taxa de vendas dos novos produtos introduzidos nos últimos cinco anos		X		X	X	
O tipo de projetos que são incluídos no portfólio		X		X	X	

Continua...

...Continuação

<b>PDNP</b>						
Utilização de um processo formal			X			
Process owner			X			X
Tomada de decisão			X			X
Saltar ou aglutinar gates			X			X
Overlapping gates			X			X
Parceiros para o desenvolvimento do produto	X		X			
Utilização de acordos formais para o desenvolvimento colaborativo			X			X
Redesign do PDNP						X
Analisou a curva de mortalidade de idéias		X		X	X	
<b>As primeiras fases do desenvolvimento e gestão do portfólio</b>						
Estratégias específicas para unidades de negócio	X	X				
Processo para gerenciamento do portfólio	X	X				
Utilização de técnicas consagradas para priorizar projetos		X				
Processo de geração de idéias (concepções)		X				
Processo de seleção de idéias (concepções), peneira	X	X	X			
<b>Organização para o PDNP</b>						
A estrutura para o desenvolvimento de produtos			X			X
Liderança para o projeto			X			X
Equipes de desenvolvimento						X
Treinamento para o trabalho multifuncional (crossfunctional team training)						X
Os membros da equipe trazem suas experiencias para o projeto						X
Os membros da equipe entendem a importancia do envolvimento de outras funções						X
As lições aprendidas são trocadas entre as equipes de projeto			X	X		X
Objetivos e metas claras são estabelecidas para a equipe	X					X
Os objetivos da equipe de projeto refletem a estratégia da unidade de negócio	X					
Formação rápida da equipe de projeto						X
Treinamento acerca de liderança em gerenciamento de projetos						X
Gerentes de tecnologia apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem ativamente e afetivamente da equipe de projeto						X
Gerentes de produção apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem ativamente e afetivamente da equipe de projeto						X
Gerentes de Marketing apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem ativamente e afetivamente da equipe de projeto						X
A gerência sênior da unidade de negócio apóia a inovação garantindo que a estrutura, o processo e outros mecanismos organizacionais apoiaram o trabalho da equipe de projeto						X

Continua ...

Continuação...

A gerência sênior apoia a inovação certificando que os recursos disponibilizados serão suficiente e não faltarão para realizar o trabalho de desenvolvimento						X
A gerência sênior realiza investimento de longo prazo para suportar a inovação de longo prazo						X
<b>Ferramentas, metodologias para apoiar o trabalho de desenvolvimento</b>						
Ferramentas de Marketing					X	X
Ferramentas de Engenharia, P&D e Projeto			X			X
Ferramentas de Tecnologias			X			X

Áreas do processo de certificação da PDMA						
Estratégia	A	Ferramentas e métricas			D	
Gestão de portfólio	B	Pesquisa de mercado			E	
Processo DNP	C	Equipes, pessoas e questões organizacionais			F	
<b>APQC 1 - Cooper , R.; Edgett, S.; Kleinschmidt, E. (2004 a) Benchmarking Best NPD Practices I: Culture,</b>						
	A	B	C	D	E	F
<b>Cultura e clima para a inovação no DP</b>						
Promover/suportar o empreendedorismo e inovação no DNP						X
Recompensar os campeões						X
Recompensar o time de projeto						X
Entender o Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos			X			X
Promover canais de comunicação			X			X
Incentivar aversão ao risco						X
Não punir as falhas						X
Disponibilizar recursos para trabalhos criativos		X				X
Encorajar projetos não oficiais						X
Disponibilizar tempo para procurar inovações						X
Recompensar por idéias de novos produtos						X
Instaurar esquema de sugestão de idéias para o DNP	X		X			X
<b>Gerente Sênior: práticas, papel e responsabilidades no DNP</b>						
Fornecer suporte, por parte da alta administração (gerente sênior) o empowerment e autoridade para o trabalho do DNP						X
Aproximar as métricas do DNP com os objetivos anuais do gerente sênior (alta adm)				X		X
Compreender o processo de desenvolvimento de novos produtos da empresa (por parte da alta adm)			X			X
Comprometer a alta adm (gerente sênior) com o desenvolvimento do novo produtos			X			X
Responsabilizar a alta adm por mensurar o desempenho do DNP anualmente (ou por período)			X			X
Comprometer a alta adm (Gerente Sênior) na definição do negócio (áreas estratégicas do produto)	X		X			X
Responsabilizar a alta adm (gerente sênior) pelo macro-gerenciamento do DNP			X	X		X
Envolver a alta adm nas decisões do tipo Go/NoGo			X	X		

Continua ...

... Continuação

<b>A organização da equipe de projeto</b>						
Alocar a responsabilidade do início ao fim do projeto à equipe de projeto			X			X
Nomear de forma clara os profissionais que irão trabalhar no projeto			X			X
Identificar o líder da equipe de projeto						X
Alocar a responsabilidade de todo o projeto (da idéia ao lançamento) ao líder do projeto			X			X
Alocar a responsabilidade dos resultados do projeto à equipe de projeto				X		X
Facilitar as decisões fora do ambiente de projetos						X
Compartilhar informações ente os envolvidos na equipe de projeto			X			X
Envolver os setores (cooperação multifuncional)						X
Incentivar a participação de vários setores na equipe de projeto						X
<b>APQC 2 - Cooper, R.; Edgett, S.; Kleinschmidt, E (2004 b) Benchmarking best NPD practices - II :</b>						
	A	B	C	D	E	F
<b>Estratégia para novos produtos</b>						
Definir o papel do projeto de DNP em atender os objetivos do mercado (programa)	X	X				
Definir áreas estratégicas	X					
Definir objetivos claros para o DNP	X					
Traçar planos de longo prazo (compromisso de longo prazo)	X	X	X			
Utilizar carteira de projetos	X	X				
Utilizar mapa de produto (product roadmap)	X	X				
<b>Tipos de produtos desenvolvidos</b>						
Desenvolvimento promocional e pequenas mudanças	x	x			X	
Mudanças/Melhorias incrementais	X	X			X	
Revisão do Produto	X	X			X	
Produto novo para a empresa	X	X			X	
Produto novo para o mundo	X	X			X	
<b>Gerenciamento de portfólio</b>						
Priorizar projetos de maior valor (portfólio deve conter os projetos de maior valor por mercado considerado)		X				
Balancear o portfólio em termos de prazo, risco, tecnologia.		X				
Disponibilizar recursos com empreendimentos alinhados com a estratégia da empresa		X				X
Ranquear e priorizar projetos		X				
Balancear o portfólio em relação ao número de novos empreendimentos e os recursos disponíveis		X				
Alinhar os objetivos dos projetos com os objetivos da empresa	X	X				
Implementar uma sistema formal de gerenciamento de portfólio		X				
<b>Disponibilidade de recursos</b>						
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Vendas						X
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Marketing						X
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Produção / Operações						X
Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de P&D/Técnicos						X
<b>Foco da equipe de projetos e recursos dedicados as atividades de projetos</b>						
Alocar recursos baseados no mérito do empreendimento				X		X

Continua ...

...Continuação

Comprometer tempo e outros recursos para o DNP adequadamente						X
Focar a equipe de projetos em um projeto de DP		X	X			X
Focar a equipe de projetos no trabalho de DNP			X			X
Disponibilizar grupo de inovação						X

APQC 3- Cooper, R.; Edgett, S.; Kleinschmidt, E (2004 c) Benchmarking best NPD practices - III						
	A	B	C	D	E	F
<b>Processo sistematizado</b>						
PDNP			X			
Estágios para o PDNP			X			
Portais de aprovação			X			
Entregas definidas por portal de aprovação	X		X			X
Utilização do PDNP			X			X
A percepção dos profissionais de DP do PDNP						X
<b>Qualidade na execução (front end)</b>						
Criar da idéia	X	X	X			
Classificar idéias		X	X			
Avaliar preliminarmente o mercado		X	X		X	X
Avaliar tecnicamente o preliminar			X			X
Avaliar operacionalmente aspectos técnicos			X		X	X
Pesquisar mercado			X		X	X
Testar idéia (concepção)			X		X	X
Testar valor oferecido pelo produto			X		X	X
Analisar financeiramente o negócio			X			X
<b>Qualidade na execução (back end)</b>						
Desenvolvimento/ desing do produto			X			
Testar o produto dentro da empresa			X			X
Testar o produto com os consumidores			X		X	
Testar o mercado (teste de vendas)			X		X	
Testar a produção (exploração dos limites)			X			X
Analisar o mercado pré-lançamento			X		X	
Validar a produção (star up)			X			X
Lançar o mercado			X		X	
Revisar pós-lançamento			X			X
<b>As práticas internas ao PDNP</b>						
Ênfase no pré-desenvolvimento	X		X			X
Mensuração do desempenho				X		X
Medidas para saber como o DNP está trabalhando				X		
Pontos de decisão definidos			X	X		
<b>Gasto com os deveres de casa (up front homework)</b>						
O estudo analisou o quanto as empresas gastam com as primeiras etapas do PDNP		X		X	X	
Estudo de mercado e de comportamento do consumidor					X	
Pesquisa de mercado como ferramenta de auxílio na definição de produto					X	
Integração do usuário ou consumidor no PDNP		X	X		X	X
Identificação das necessidades dos usuários/consumidores	X	X			X	
Relaciona com os consumidores mais inovativos					X	X
<b>Qualidade das informações do mercado para todo o desenvolvimento</b>						
Necessidades, desejos e problemas dos consumidores					X	
Concorrência (competidores)					X	

Continua ...

...Continuação

Reação dos consumidores à proposta de produto				X	X	X
Sensibilidade do consumidor ao preço do novo produto				X	X	X
Expectativa de não-venda dos produtos				X	X	X
Tamanho e potencial de mercado					X	X
Expectativa de venda dos novos produtos				X	X	X
<b>Definição precisa e mais cedo possível do produto</b>						
Definir os benefícios a serem entregues aos consumidores	X	X	X		X	X
Definir o mercado alvo	X	X			X	
Definir o posicionamento estratégico	X	X			X	
Definir a idéia do produto	X	X			X	
Manter estável as definições de produtos através dos estágios de desenvolvimento	X	X	X	X	X	
Definir a forma, característica, requisitos e especificação do produto	X	X	X	X	X	
Utilizar um "contrato de equipe" para definir a relação entre a equipe e o gerente de projeto			X			X
<b>Vantagens competitivas do produto</b>						
Oferecer os principais benefícios para os consumidores (os que são realmente importantes para eles)	X	X			X	
Oferecer para os consumidores benefícios únicos	X	X			X	
Oferecer melhor valor custo-benefício nos produtos	X	X			X	
Oferecer produtos que realizem melhor que os concorrentes as necessidades dos clientes	X	X			X	
Oferecer produtos com qualidade superior ao concorrente	X	X	X			

## APÊNDICE C: AGRUPAMENTO DAS MELHORES PRÁTICAS EM FUNÇÃO DAS TRES ÁREAS DE GESTÃO (ESTRATÉGICO, TÁTICO-OPERACIONAL E SUPORTE)

APQC 3	Expectativa de venda dos novos produtos	
APQC 2	Disponibilizar recursos para os empreendimentos alinhados com a estratégia da empresa	Realizar análises ambientais (inovação, desenvolvimento e crescimento)
APQC 1	Comprometer a alta adm (Gerente Sênior) na definição do negócio (áreas estratégicas do produto)	
PDMA 1	Definir Estratégias e Estruturar Processos	
PDMA 2	Definição de estratégias para o DNP (nível de portfólio, programa)	
PDMA 3	Estratégias específicas para unidades de negócio	
APQC 2	Definir áreas estratégicas	
APQC 3	Definição do mercado alvo	
APQC 2	Definir objetivos claros para o DNP	
APQC 2	Traçar planos de longo prazo (compromisso de longo prazo)	Definir e implantar estratégias
PDMA 2	Utilização de métricas financeiras (para programa - nível portfólio)	
PDMA 2	Utilização de métricas especiais (renda e venda dos novos produtos)	Definir métricas para controle e acompanhamento para o negócio
<b>Estratégia da corporação</b>		

APQC 3	Expectativa de venda dos novos produtos	
APQC 3	Definição da idéia do produto	
APQC 3	Definição clara dos benefícios a serem entregues aos consumidores	
APQC 3	Oferecer os principais benefícios para os consumidores (os que são realmente importantes para eles)	
APQC 3	Oferecer para os consumidores benefícios únicos	Clarificar as necessidades/benefícios a serem entregues pelo produto
PDMA 1	Analisar o negócio	
APQC 3	Oferecer melhor valor custo-benefício nos produtos	
APQC 3	Oferecer produtos que realizem melhor que os concorrentes as necessidades dos clientes	
APQC 3	Oferecer produtos com qualidade superior ao concorrente	Analisar competências internas para atender a necessidade do projeto/produto
APQC 2	Alinhar os objetivos dos projetos com os objetivos da empresa	
PDMA 2	Definição de estratégias para o produto (projeto individual)	
PDMA 3	Estratégias específicas para produtos	
APQC 2	Definir objetivos claros para o DNP	
APQC 2	Definir o papel do projeto de DNP em atender os objetivos do mercado (programa)	
APQC 2	Traçar planos de longo prazo (compromisso de longo prazo)	Estabelecer metas para o projeto/produto para realizar os a estratégia da organização
PDMA 2	Utilização de métricas por objetivos (programa e produto)	
PDMA 2	Utilização de métricas especiais (renda e venda do novos produtos)	Definir métricas de controle e acompanhamento do projeto/produto
APQC 1	Comprometer a alta adm (Gerente Sênior) na definição do negócio (áreas estratégicas do produto)	Comprometer a alta administração na definição das estratégias do produto
<b>Estratégia do projeto/produto</b>		

PDMA 3	Processo para gerenciamento do portfólio	
PDMA 3	Utilização de técnicas consagradas para priorizar projetos	
APQC 2	Implementar uma sistema formal de gerenciamento de portfólio	
APQC 3	Ênfase no pré-desenvolvimento	
APQC 3	O estudo analisou o quanto as empresas gastam com as primeiras etapas do PDNP	
APQC 1	Instaurar esquema de Sugestão de idéias para o DNP	Formalizar a gestão de portfólio
APQC 2	Utilizar carteira de projetos	
PDMA 2	Avaliar o tipo de inovação (nível do programa)	
PDMA 3	O tipo de projetos que são incluídos no portfólio	
APQC 2	Balacear o portfólio em termos de prazo, risco, tecnologia.	
APQC 2	Balacear o portfólio em relação ao número de novos empreendimentos e os recursos disponíveis	
APQC 2	Utilizar mapa de produto (roadmap product)	
PDMA 1	Classificar das idéias	
APQC 2	Priorizar projetos de maior valor (portfólio deve conter os projetos de maior valor por mercado considerado)	
APQC 2	Raquear e priorizar projetos	
APQC 2	Alinhar os objetivos dos projetos com os objetivos da empresa	
PDMA 3	Processo de seleção de idéias (concepções), peneira	
APQC 2	Disponibilizar recursos para os empreendimentos alinhados com a estratégia da empresa	
PDMA 1	Avaliar o Número de Novos Produtos Introduzidos no Mercado	
PDMA 2	Avaliar o desempenho do Lucro dos produtos de sucesso	
PDMA 2	Avaliar a porcentagem de vendas	
PDMA 2	Avaliar o lucros como novos produtos	
PDMA 3	Taxa de vendas dos novos produtos introduzidos nos últimos cinco anos	
PDMA 3	Selecionar idéias (concepções), peneira	Operacionalizar a seleção e priorização dos projetos

Gestão de portfólio

PDMA 1	Pesquisar Idéias	
APQC 3	Adquirir informações sobre as necessidades, desejos e problemas dos consumidores	
APQC 3	Identificar das necessidades dos usuários/consumidores	
APQC 3	Estudar o mercado e o comportamento do consumidor	
APQC 3	Adquirir informações sobre a concorrência (competidores)	Adquirir informações do mercado
APQC 3	Definir o tamanho e potencial de mercado	
PDMA 1	Classificar das idéias	
PDMA 3	Selecionar idéias (concepções), peneira	Analisar as informações do mercado
APQC 3	Definição clara dos benefícios a serem entregues aos consumidores	
APQC 3	Definição da idéia do produto	
APQC 3	Oferecer os principais benefícios para os consumidores (os que são realmente importantes para eles)	
APQC 3	Oferecer para os consumidores benefícios únicos	
APQC 3	Oferecer melhor valor custo-benefício nos produtos	
APQC 3	Oferecer produtos que realizem melhor que os concorrentes as necessidades dos clientes	
APQC 3	Oferecer produtos com qualidade superior ao concorrente	Determinar as variáveis do produto
PDMA 3	Utilizar um processo formal de geração de idéias (concepções)	
PDMA 3	Utilizar ferramentas de Marketing	
APQC 3	Utilizar pesquisa de mercado como ferramenta de auxílio na definição de produto	
PDMA 1	Testar das idéias	
PDMA 1	Testar Usabilidade e Mercado	
PDMA 1	Avaliar a Taxa de sucesso dos novos produtos	
PDMA 2	Avaliar a taxa de sucesso do programa (nível de portfólio)	
APQC 3	Avaliar a expectativa de não-venda dos produtos	
APQC 3	Avaliar a expectativa de venda dos novos produtos	
APQC 3	Reação dos consumidores à proposta de produto	
APQC 3	Sensibilidade do consumidor ao preço do novo produto	Realizar teste de mercado
Pesquisa de mercado e consumidor		

PDMA 2	Utilizar Processo Formal	
PDMA 2	Utilizar Processo estruturado (sistematizado)	
PDMA 3	Utilização de um processo formal	
APQC 3	PDNP	
APQC 3	Utilização do PDNP	
PDMA 3	Ferramentas de Engenharia, P&D e Projeto	
PDMA 3	Ferramentas de Tecnologias	Sistematizar um processo de desenvolvimento de produtos
PDMA 2	Utilização de fases reconhecidas na literatura	
PDMA 3	Utilização de estágios para gerenciar o PDNP	
APQC 3	Estágios para o PDNP	
PDMA 3	Estratégias específicas para unidades de negócio	
PDMA 3	Estratégias específicas para produtos	
PDMA 3	Processo de geração de idéias (concepções)	
PDMA 3	Processo de seleção de idéias (concepções), peneira	
PDMA 1	Análise de negócio	
PDMA 1	Desenvolver Produto	
PDMA 1	Testar Usabilidade e Mercado	
PDMA 1	Comercializar o produto (lançamento e venda)	
PDMA 1	Outras Atividades do Processo	Executar as fases do DP
APQC 3	Ênfase no pré-desenvolvimento	
APQC 1	Responsabilizar a alta adm (gerente sênior) pelo macro-gerenciamento do DNP	
APQC 3	Utilizam um "contrato de equipe" para definir a relação entre a equipe e o gerente de projeto	
APQC 1	Compartilhar informações entre os envolvidos na equipe de projeto	
APQC 1	Promover Canais de Comunicação	Envolver setores

Processo sistematizado

PDMA 2	Utilização de fases reconhecidas na literatura	
PDMA 1	Análisis de negócio	
PDMA 1	Desenvolver Produto	
PDMA 1	Testar Usabilidade e Mercado	
PDMA 1	Comercializar o produto (lançamento e venda)	
PDMA 1	Testar das idéias	
PDMA 1	Testar Usabilidade e Mercado	
APQC 3	Portais de aprovação	
APQC 3	Pontos de decisão definidos	
APQC 3	Mantem estável as definições de produtos através dos estágios de desenvolvimento	
APQC 3	Entregas de definidas por portal de aprovação	
PDMA 3	Saltar ou aglutinar gates	
PDMA 3	Overlapping gates	
APQC 3	Mantem estável as definições de produtos através dos estágios de desenvolvimento	Realizar Gates de aprovação
PDMA 3	Tomada de decisão	
APQC 1	Envolver a alta adm nas decisões do tipo Go/NoGo	
PDMA 2	Utilização de fases reconhecidas na literatura	
APQC 3	Pontos de decisão definidos	
APQC 3	Entregas de definidas por portal de aprovação	
PDMA 3	As lições aprendidas são trocadas entre as equipes de projeto	Documentar as decisões nas fases do DP

**Portais de aprovação**

APQC 1	Alocar a responsabilidade dos resultados do projeto à equipe de projeto
PDMA 3	Treinamento para o trabalho multifuncional (crossfunctional team training)
PDMA 3	Os membros da equipe trazem suas experiências para o projeto
PDMA 3	Os membros da equipe entendem a importância do envolvimento de outras funções
PDMA 3	As lições aprendidas são trocadas entre as equipes de projeto
PDMA 3	Objetivos e metas claras são estabelecidas para a equipe
PDMA 3	Os objetivos da equipe de projeto refletem a estratégia da unidade de negócio
PDMA 3	Formação rápida da equipe de projeto
PDMA 2	Utilizar de estruturas para o PDNP
APQC 1	Responsabilizar a alta adm por mensurar o desempenho doDNP anualmente (ou por período)
APQC 1	Responsabilizar a alta adm (gerente sênior) pelo macro-gerenciamento do DNP
APQC 1	Envolver a alta adm nas decisões do tipo Go/NoGo

Gerenciamento dos recursos-humano

Continua...

...Continuação

APQC 1	Identificar o líder da equipe de projeto
PDMA 3	Process owner
PDMA 3	Liderança para o projeto
PDMA 3	Parceiros para o desenvolvimento do produto
APQC 3	Integração do usuário ou consumidor no PDNP
PDMA 2	Utilizar de equipes multifuncionais
APQC 3	Utilizam um "contrato de equipe" para definir a realação entre a equipe e o gerente de projeto
APQC 2	Disponibilizar grupo de inovação
APQC 1	Fornecer suporte, por parte da alta administração (gerente sênior), o <i>empowerment</i> e autoridade para o trabalho do DNP

Determinar formalmente a participação no DP

APQC 1	Incentivar a participação de vários setores na equipe de projeto
APQC 1	Envolver os setores (cooperação multifuncional)
PDMA 1	Envolver áreas funcionais
APQC 2	Comprometer tempo e outros recursos para o DNP adequadamente
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Vendas
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Marketing
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Produção / Operações
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de P&D/Técnicos
APQC 2	Focar a equipe de projetos em um projeto de DP
APQC 2	Focar a equipe de projetos no trabalho de DNP
APQC 1	Comprometer a alta adm (Gerente Sênior) na definição do negócio (áreas estratégicas do produto)
APQC 1	Comprometer a alta adm (gerente sênior) com o desenvolvimento do novo produtos

Comprometer recursos humanos

Pessoas

APQC 1	Disponibilizar recursos para trabalhos criativos	
APQC 2	Disponibilizar recursos para os empreendimentos alinhados com a estratégia da empresa	
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Vendas	
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Marketing	
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de Produção / Operações	
APQC 2	Alocar recursos (tempo e pessoal) do setor de P&D/Técnicos	
APQC 2	Alocar recursos baseados no mérito do empreendimento	
APQC 2	Comprometer tempo e outros recursos para o DNP adequadamente	
APQC 2	Focar a equipe de projetos em um projeto de DP	
APQC 2	Focar a equipe de projetos no trabalho de DNP	Comprometer recursos para o trabalho de DP
APQC 1	Compartilhar informações ente os envolvidos na equipe de projeto	
APQC 1	Promover Canais de Comunicação	
APQC 1	Envolver os setores (cooperação multifuncional)	
PDMA 1	Envolver áreas funcionais	
PDMA 2	Utilizar equipes multifuncionais	Formalizar sistema de suporte ao DP

Continua...

... Continuação

PDMA 3	Treinamento acerca de liderança em gerenciamento de projetos
PDMA 3	Treinamento para o trabalho multifuncional (crossfunctional team training)
APQC 1	Fornecer suporte, por parte da alta administração (gerente sênior) o <i>empowerment</i> e autoridade para o trabalho do DNP
APQC 1	Responsabilizar a alta adm (gerente sênior) pelo macro-gerenciamento do DNP
APQC 1	Facilitar as decisões fora do ambiente de projetos
PDMA 3	Os membros da equipe trazem suas experiências para o projeto
PDMA 3	Os membros da equipe entendem a importância do envolvimento de outras funções
PDMA 3	Objetivos e metas claras são estabelecidas para a equipe
PDMA 3	Os objetivos da equipe de projeto refletem a estratégia da unidade de negócio
PDMA 3	Formação rápida da equipe de projeto

Organizar o trabalho do DP

Organização e estruturação para o PDP

PDMA 1	Utilizar planos de incentivo
PDMA 1	Utilizar prêmios e reconhecimento
PDMA 2	Recompensar o pessoal de DNP
APQC 1	Recompensar os campeões
APQC 1	Recompensar para o time de projeto
APQC 1	Recompensar por idéias de novos produtos
PDMA 1	Reconhecer o papel do "campeão do produto"
PDMA 1	Avaliar a Taxa de sucesso dos novos produtos
APQC 1	Instaurar esquema de Sugestão de idéias para o DNP
APQC 1	Disponibilizar recursos para trabalhos criativos
APQC 1	Encorajar projetos não oficiais
APQC 1	Disponibilizar tempo para procurar inovações
APQC 1	Facilitar as decisões fora do ambiente de projetos

Incentivar o trabalho de DP

Continua....

... Continuação

APQC 3	Ênfase no pré-desenvolvimento
PDMA 3	Treinamento para o trabalho multifuncional (crossfunctional team training)
PDMA 3	Os membros da equipe trazem suas experiências para o projeto
PDMA 3	Os membros da equipe entendem a importância do envolvimento de outras funções
PDMA 3	As lições aprendidas são trocadas entre as equipes de projeto
PDMA 3	Objetivos e metas claras são estabelecidas para a equipe
PDMA 3	Os objetivos da equipe de projeto refletem a estratégia da unidade de negócio
PDMA 3	Formação rápida da equipe de projeto
PDMA 3	Treinamento acerca de liderança em gerenciamento de projetos
PDMA 3	Gerentes de tecnologia apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem ativamente e afetivamente da equipe de projeto
PDMA 3	Gerentes de produção apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem ativamente e afetivamente da equipe de projeto
PDMA 3	Gerentes de Marketing apóiam a inovação assegurando-se que o seu pessoal participem ativamente e afetivamente da equipe de projeto
PDMA 3	A gerência sênior da unidade de negócio apóia a inovação garantindo que a estrutura, o processo e outros mecanismos organizacionais apoiaram o trabalho da equipe de projeto
PDMA 3	A gerência sênior apoia a inovação certificando que os recursos disponibilizados serão suficiente e não faltarão para realizar o trabalho de desenvolvimento
PDMA 3	A gerência sênior realiza investimento de longo prazo para suportar a inovação de longo prazo
PDMA 3	Ferramentas de Engenharia, P&D e Projeto
PDMA 3	Ferramentas de Tecnologias
APQC 1	Entender do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos

Treinar / conscientizar RH

Cultura e clima para a inovação

APQC 3	Mensuração do desempenho	
PDMA 2	Utilização de métricas por objetivos (programa e produto)	
PDMA 2	Utilização de métricas especiais (renda e venda do novos produtos)	
PDMA 2	Avaliar a porcentagem de vendas	
PDMA 3	Taxa de vendas dos novos produtos introduzidos nos últimos cinco anos	
PDMA 1	Avaliar o Impacto dos Novos Produtos nas Vendas e no Lucro da Empresa	
PDMA 1	Avaliar a Parte do Orçamento de Novos Produtos Gasta para Desenvolver Produtos de Sucesso	
APQC 1	Responsabilizar a alta adm por mensurar o desempenho doDNP anualmente (ou por período)	
APQC 1	Envolver a alta adm nas decisões do tipo Go/NoGo	
APQC 1	Aproximar as métricas do DNP com os objetivos anuais do gerente sênior (alta adm)	
APQC 3	Entregas de definidas por portal de aprovação	Formalizar um sistema de avaliação de desempenho
APQC 3	Medidas para saber como o DNP está trabalhando	
PDMA 2	Tempo de desenvolvimento	
PDMA 1	Avaliar o tempo de Desenvolvimento	
PDMA 2	Avaliar o tempo de ciclo de desenvolvimento em função do tipo de inovação	
PDMA 3	Redesign o PDNP	
PDMA 2	Utilização de métricas financeiras (para programa - nível portfólio)	
PDMA 2	Avaliar o desempenho do Lucro dos produtos de sucesso	
PDMA 2	Avaliar o lucros como novos produtos	
PDMA 1	Avaliar a Curva de Decaimento de Idéias	
PDMA 3	Analisou a curva de mortalidade de idéias	
PDMA 2	Avaliar a curva de mortalidade (nível do programa)	
PDMA 2	Avaliar a taxa de sucesso do programa (nível de portfólio)	
PDMA 1	Avaliar a Taxa de sucesso dos novos produtos	
PDMA 3	Taxa de sucesso de produtos introduzidos no mercado nos últimos cinco anos	
PDMA 1	Avaliar o Número de Novos Produtos Introduzidos no Mercado	
APQC 3	O estudo analisou o quanto as empresas gastam com as primeiras etapas do PDNP	
APQC 3	Reação dos consumidores à proposta de produto	
APQC 3	Sensibilidade do consumidor ao preço do novo produto	
APQC 3	Expectativa de não-venda dos produtos	
APQC 3	Definição clara dos benefícios a serem entregues aos consumidores	Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto/produto

Métricas e avaliação de desempenho

## APÊNDICE D: ESTRUTURA DE MELHORES PRÁTICAS (EMP)

<b>Estratégico</b>	<b>Estratégia da Corporação</b>
	Realizar análises externas para detalhar a oportunidade (inovação, desenvolvimento e crescimento)
	Analisar as forças macro-ambientais
	Realizar análise econômico-financeira da oportunidade
	Realizar análise tecnológica da oportunidade
	Realizar análise demográfica da oportunidade
	Realizar análise política da oportunidade
	Realizar análise sociocultural da oportunidade
	Realizar análise ambiental-ecológica da oportunidade
	Analisar as forças micro-ambientais
	Analisar os clientes potenciais
	Analisar os fornecedores
	Analisar os concorrentes
	Analisar os distribuidores (logística)
	<b>Realizar análises internas para detalhar da oportunidade</b>
	Analisar competência econômico-financeira da empresa
	Analisar o investimento quanto a lucratividade (critérios econômicos)
	Analisar a disponibilidade de recursos (critérios financeiros)
	Analisar competência produtiva da empresa
	Analisar a competência das instalações
	Analisar a capacidade tecnológica
	Analisar a competência da força de trabalho
	Analisar competência organizacional
	Analisar a existência de liderança capacitada para o empreendimento
	Analisar a existência de mão-de-obra
	Analisar a flexibilidade dos recursos (multifuncionalidade da mão de obra e equipamentos)
	<b>Estabelecer metas para o negócio que espelhem a missão e valores da organização</b>
	Definir objetivos para a corporação
	Definir objetivos de lucratividade
	Definir objetivos de crescimento
	Definir mercados alvo
	Definir objetivos de participação de mercado (penetração)
	Definir critérios de vendas (previsão)
	Definir critérios de diferenciação (custo, qualidade e flexibilidade)
	Definir critérios de marca (reputação)
	Definir potenciais parceiros de desenvolvimento
	Comprometer a alta administração na definição dos objetivos estratégicos
	Planejar o atendimento dos objetivos estratégicos
	Desdobrar ações para realizar objetivos de lucratividade
	Desdobrar ações para realizar objetivos de crescimento
	Desdobrar ações para realizar objetivos de participação de mercado
	Desdobrar ações para realizar objetivos de vendas
	Desdobrar ações para realizar objetivos de diferenciação
	Planejar o relacionamento com parceiros de desenvolvimento
	<b>Implementar as estratégias</b>
	Organizar-se para realizar os objetivos estratégicos
	Rever a organização das funções da empresa
	Repensar horizontal e verticalmente a divisão do trabalho para realizar os objetivos estratégicos
	Gerenciar RH para realizar os objetivos estratégicos
	Disponibilizar recursos (humanos, tecnológicos, equipamentos, infraestrutura e outros) suficientemente
Comunicar os objetivos estratégicos da organização	
Disseminar a missão, visão e valores da empresa	
Esclarecer os objetivos estratégicos a todos os níveis da organização	
Focar o trabalho de desenvolvimento para atender os objetivos estratégicos	
Continua ...	

<b>Estratégico</b>	... Continuação
	<b>Definir métricas</b>
	Definir métricas para gestão do negócio
	Definir métricas para gerenciamento econômico-financeiro do negócio
	Definir métricas para o gerenciamento do cronograma do negócio
	Definir métricas para gerenciar o volume de vendas do negócio
	Definir métricas para o gerenciamento da impacto no mercado do negócio
	Definir métricas para gerenciamento de recursos do negócio
	<b>Estratégia do Projeto/Produto</b>
	<b>Clarificar as necessidades/benefícios a serem atendidos através do produto</b>
	Levantar de informações do novo produto
	Levantar informações econômico-financeiras da idéia
	Reconhecer informações tecnológicas da idéia
	Levantar informações demográficas da idéia
	Levantar informações normas regulatórias da idéia
	Levantar informações socioculturais da idéia
	Levantar informações ambientais da idéia
	Considerar informações dos envolvidos
	Considerar informações dos clientes potenciais
	Considerar informações dos patrocinadores
	Considerar informações dos fornecedores
	Considerar informações dos concorrentes
	Considerar informações dos distribuidores (logística)
	<b>Analisar competências internas para atender a necessidade do projeto/produto</b>
	Analisar competência econômico-financeiras da empresa para o projeto
	Analisar a necessidade de investimentos (critérios econômicos)
	Analisar a disponibilidade de recursos (critérios financeiros)
	Analisar competência produtiva da empresa para o projeto
	Analisar a competência das instalações para realizar o projeto
	Analisar a capacidade tecnológica para realizar o projeto
	Analisar a competência da força de trabalho para realizar o projeto
	Analisar competência organizacional da empresa para realizar o projeto
	Analisar a existência de liderança capacitada para o projeto
	Analisar a existência de mão-de-obra
	Analisar a flexibilidade dos recursos
	<b>Estabelecer metas para o projeto/produto</b>
	Definir objetivos para o projeto
	Definir objetivos de lucratividade
	Definir o retorno do investimento do projeto
	Definir preço-meta
	Definir custos (valor meta)
	Definir objetivos de qualidade
	Definir participação de mercado (penetração)
	Definir critérios de diferenciação (custo, qualidade e flexibilidade)
	Definir objetivos de vendas (previsão)
	<b>Planejar o empreendimento do projeto/produto</b>
	Elaborar plano de gerenciamento de escopo do projeto
Elaborar plano de gerenciamento do cronograma do projeto	
Elaborar plano de gerenciamento de custo do projeto	
Elaborar plano de gerenciamento de recursos do projeto	
Elaborar plano de gerenciamento da comunicação do projeto	
Elaborar plano de gerenciamento de riscos do projeto	
Elaborar plano de gerenciamento da integração do projeto	
Elaborar plano de gerenciamento de aquisições do projeto	
Detalhar o ciclo de vida do projeto	
Organizar uma estrutura analítica do projeto	
Determinar as entregas de cada etapa do projeto	
Continua ...	

<b>Estratégico</b>	... Continuação
	Determinar as responsabilidades de dos pacotes detrabalho identificado (matris de responsabilidades)
	<b>Definir métricas de controle e acompanhamento do projeto/produto</b>
	Definir métricas de controle do projeto
	Definir métricas para o controle econômico-financeiro do projeto
	Definir métricas para o controle do cronograma do projeto
	Definir métricas para o controle da qualidade (requisitos do produto) do projeto
	Definir métricas para acompanhamento do produto
	Definir métricas para acompanhar o volume de vendas do produto
	Definir métricas para acompanhar o desempenho econômico-financeiro do produto
	Definir métricas para acompanhar a participação no mercado do produto
	<b>Identificar personagens</b>
	Identificar os principais interessados no projeto/produto
	Identificar os stakeholders
	Identificar os shareholders
	Definir os responsáveis pelo projeto/produto
	Definir o gerente de projeto
	Definir a equipe principal do projeto
	Definir o sponsor (caso necessário)
	<b>Gestão de Portfólio</b>
	<b>Formalizar a gestão de portfólio</b>
	Utilizar uma metodologia formal de gestão de portfólio
	Atualizar/revisar a carteira de projetos periodicamente a partir da estratégia da corporação
	Atualizar/revisar a carteira de projetos visando maximizar o retorno do investimento
	Atualizar/revisar a carteira de projetos visando balancear os recursos (humanos, tecnológicos, equipamentos, infraestrutura e outros) disponíveis entre os projetos
	Definir carteira de projetos (project mix)
	Reconhecer os projetos em relação ao grau de inovação
	Reconhecer os projetos por grau de risco
	Reconhecer os projetos por tipo de tecnologia
	Reconhecer os projetos por horizonte estratégico (curto e longo prazo)
	Reconhecer os projetos por família de produto
	Considerar informações ambientais para selecionar/priorizar projetos
	Utilizar informações externas para seleção/priorização dos projetos (mercado, concorrentes e regulamentação)
	Utilizar informações internas para seleção/priorização dos projetos (capacidade de execução e disponibilidade de recursos)
	Acompanhar o programa de desenvolvimento dos projetos
	Acompanhar o desempenho de todos os projetos em de desenvolvimento (informações dos gates de aprovação)
	Utilizar os portais de aprovação para suspender, abortar ou despriorizar projetos
	Acompanhar o desempenho dos produtos em fase de comercialização
	<b>Operacionalizar a seleção e priorização dos projetos</b>
	Utilizar critérios claros para seleção e priorização do projeto
	Utilizar critérios para avaliar o alinhamento estratégico projeto
	Utilizar critérios para avaliar a exequibilidade do projeto
	Utilizar critérios para avaliar econômico-financeiramente o projeto
	Utilizar critérios para avaliar tecnologicamente o projeto
	Utilizar critérios para avaliar demograficamente o projeto
	Utilizar critérios para avaliar politicamente o projeto
	Utilizar critérios para avaliar socioculturalmente o projeto
Utilizar critérios para avaliar ambiental-ecológica mente o projeto	
Utilizar critérios para avaliar a capacidade financeira da empresa em realizar o projeto	
Utilizar critérios para avaliar a capacidade de RH da empresa para realizar o projeto	
Utilizar critérios para avaliar a capacidade tecnológica da empresa para realizar o projeto	
Balancear os projetos do portfólio	
Continua ...	

... Continuação
Balancear os projetos em relação à tecnologia/inação
Balancear os projetos em relação aos recursos disponíveis
Balancear os projetos em relação à capacidade instalada
Balancear os projetos em relação à facilidade/riscos de desenvolvimento
<b>Pesquisa de Mercado e Consumidor</b>
<b>Adquirir informações do mercado</b>
Vigilância tecnológica e mercadológica
Adquirir informações sobre segmento do mercado pró-ativamente
Adquirir informações de inovações tecnológicas de produtos pró-ativamente
Adquirir informações de concorrentes pró-ativamente
Adquirir informações de potenciais consumidores pró-ativamente
<b>Analisar as informações do mercado</b>
Identificar oportunidades
Levantar informações econômico-financeiras (segmento de mercado, concorrentes e tendências)
Reconhecer informações tecnológicas (segmento de mercado, concorrentes e tendências)
Levantar informações demográficas (segmento de mercado, concorrentes e tendências)
Levantar informações normas regulatórias (segmento de mercado, concorrentes e tendências)
Levantar informações socioculturais (segmento de mercado, concorrentes e tendências)
Levantar informações ambientais (segmento de mercado, concorrentes e tendências)
Entender a oportunidade
Identificar a necessidade
Identificar o benefício
Identificar as funções do produto
Gerenciar banco de idéias
Documentar as idéias de concepções (documento formal para registros da idéias)
Atualizar constantemente o banco de idéias
<b>Determinar o marketing mix</b>
Determinar variáveis relativas ao produto
Determinar segmentação (o posicionamento do produto)
Realizar benchmarking de produtos concorrentes e dos demais produtos da empresa
Determinar a qualidade/acabamento/embalagens demandada pelos consumidores
Determinar variáveis relativas ao preço
Determinar o preço dos produtos (observação do mercado)
Considerar taxas e impostos
Determinar a política de distribuição
Avaliar as restrições em relação à distribuição do produtos (percebibilidade do produto, nº, dispersão e heterogeneidade dos consumidores, etc.)
Avaliar os canais de distribuição (logística)
Avaliar a força de venda
<b>Realizar teste de mercado</b>
Validar requisitos
Validar os requisitos dos produtos juntos aos potenciais consumidores
Validar requisitos junto aos fornecedores
Verificar a aceitação dos consumidores (fase de prototipação)
Verificar a aceitação do conceito por parte dos consumidores
Verificar a sensibilidade em relação ao preço
Verificar a sensibilidade em relação à qualidade
Verificar a sensibilidade em relação aos requisitos atendidos através do produto
Monitorar produto no mercado
Verificar o desempenho de vendas do produto
Verificar o desempenho financeiro do produto
Monitorar o tempo de retorno do investimento (time to breakeven)
Monitorar a sensibilidade dos consumidores ao preço do produto
Continua ...

	... Continuação
<b>Operacional</b>	<b>Processo Sistematizado</b>
	<b>Sistematizar um PDP</b>
	Elaborar um processo formal de PDP
	Elaborar um método formal de Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Produtos
	Documentar as atividades de projeto
	Disseminar as etapas do processo de desenvolvimento de produtos
	Gerenciar vários projetos simultaneamente
	Utilizar ferramentas de auxílio ao projeto
	Utilizar ferramentas de engenharia (CAD, CAE, QFD, FMEA, e outros)
	Utilizar ferramentas de gestão de projetos (gestão de custos, tempo, escopo, qualidade, e outros)
	Utilizar ferramentas de P&D (Banco de idéas, mapeamentos do mercado, de tecnologias, e outros)
	Utilizar ferramentas de gestão de documentos (flowchart, GED e outros)
	<b>Executar as fases do PDP</b>
	Planejamento estratégico do produto
	Consolidar Informações sobre tecnologia e mercado
	Revisar o PEN
	Analisar o Portfólio de Produtos da Empresa
	Verificar viabilidade do portfólio de produtos
	Decidir início do planejamento de um produto do portfólio
	<b>Planejamento do projeto</b>
	Definir escopo do produto
	Definir escopo do projeto
	Preparar declaração de escopo
	Definir atividades e seqüência
	Preparar cronograma
	Avaliar riscos
	Preparar estimativa de orçamento do projeto com custos
	Analisar a viabilidade econômica do projeto
	Definir plano de comunicação
	Planejar e preparar aquisições
	Preparar Plano de Projeto
	<b>Projeto informacional</b>
	Revisar e Atualizar o Escopo do Produto
	Detalhar ciclo de vida do produto e definir seus clientes
	Identificar os requisitos dos clientes do produto
	Definir requisitos do produto
	Definir especificações meta do produto
	Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto
	<b>Projeto conceitual</b>
	Modelar funcionalmente o produto
Desenvolver princípios de solução para as funções	
Desenvolver as alternativas de solução para o produto	
Definir arquitetura para o produto	
Definir fornecedores e parcerias de co-desenvolvimento	
Selecionar a concepção do produto	
Planejar o processo de manufatura macro/Definir plano macro de processo	
<b>Projeto detalhado</b>	
Criar e detalhar SSCs, documentação e configuração	
Decidir por fazer ou comprar SSC	
Desenvolver fornecedores	
Planejar o processo de fabricação e montagem	
Otimizar Produto e Processo	
Criar material de suporte do produto	
Projetar embalagem	
Planejar fim de vida do produto	
Continua ...	

## Operacional

... Continuação
Testar e Homologar produto
Preparação para a produção
Planejar Produção Piloto
Produzir Lote Piloto
Homologar processo
Otimizar produção
Certificar produto
Desenvolver processo de produção
Desenvolver processo de manutenção
Ensinar pessoal
Lançamento do produto
Desenvolver processo de vendas
Desenvolver processo de distribuição
Desenvolver processo de atendimento ao cliente
Promover marketing de lançamento
Lançar produto
Gerenciar lançamento
Atualizar plano de fim de vida
Acompanhar o produto
Avaliar Satisfação do Cliente
Monitorar desempenho do produto (técnico, econômico, de produção e de serviços)
Realizar auditoria pós-projeto
Descontinuar o produto
Analisar e aprovar descontinuidade do produto
Planejar a descontinuidade do produto
Preparar o recebimento do produto
Acompanhar o recebimento do produto
Descontinuar a produção
Finalizar suporte ao produto
Avaliação geral e encerramento do projeto
<b>Envolver setores</b>
Definir a participação dos setores
Definir as atribuições de cada setor por etapa
Reconhecer a contribuição nas atividades do DP
Informar aos setores as suas responsabilidades
Formalizar as ações entre os envolvidos
Informar formalmente as responsabilidades
Utilizar contratos de colaboração/comprometimento
Comprometer os setores envolvidos
Comprometer pessoal de Marketing
Comprometer pessoal de Engenharia
Comprometer pessoal de Financeiro
Comprometer pessoal de Produção
Comprometer pessoal de Vendas
Comprometer pessoal de Alta Administração
Comprometer pessoal de Suporte
Comprometer pessoal de Supply-chain
<b>Portais de aprovação</b>
Realizar Gates de aprovação
Realizar Gates gerenciais
Definir claramente os critérios (os requisitos críticos) para serem avaliados em cada etapa
Avaliar a completude da etapa
Avaliar a viabilidade econômico-financeira em cada etapa
Avaliar a qualidade (realizar certo da primeira vez)
Avaliar a viabilidade do projeto em cada etapa
Envolver a alta administração na tomada de decisão
Utilizar equipe multidisciplinar para aprovar o projeto nos portais
Continua ...

<b>Operacional</b>	... Continuação
	Permitir o processamento das atividades em paralelo (simultâneo)
	Documentar as decisões tomadas
	Registrar as lições aprendidas
	Realizar Gates técnicos
	Definir claramente os requisitos técnicos críticos para serem avaliados (em relação ao escopo do produto, tempo e qualidade)
	Envolver corpo técnico especializado na tomada de decisão
	Documentar as decisões tomadas
	Registrar as lições aprendidas
	Documentar as fases do DP
	Documentar o planejamento estratégico do produto
	Documentar portfólio de produtos aprovado
	Documentar a minuta do projeto aprovada
	Documentar o planejamento do projeto
	Documentar o plano do projeto do produto
	Documentar o projeto informacional
	Documentar o escopo do produto
	Documentar o projeto conceitual
	Documentar a estrutura funcional do produto
	Documentar o projeto detalhado
	Documentar o planejamento dos recursos (contato com fornecedores)
	Documentar a homologação do produto
	Documentar o ciclo de vida do produto detalhado
	Documentar a preparação para a produção
	Documentar a homologação do processo
	Documentar o lançamento do produto
	Documentar o processo de vendas
	Documentar o processo de suporte técnico
	Documentar o marketing de lançamento
	Documentar o acompanhamento do produto
	Documentar a satisfação do cliente (relatórios formais)
	Documentar o desempenho do produto no mercado
	Documentar a descontinuação do produto
Documentar a avaliação geral do encerramento do projeto	
<b>Suporte</b>	<b>Pessoas</b>
	Gerenciamento dos recursos-humanos
	Planejar recursos-humanos
	Determinar as funções necessárias ao projeto
	Definir perfil dos profissionais necessários ao projeto
	Definir equipes multifuncionais
	Determinar as responsabilidades
	Determinar as relações hierárquicas do projeto
	Desenvolver recursos-humanos
	Formalizar um sistema de treinamento pró-ativo em relação às necessidades dos projetos e de processo de desenvolvimento de produtos
	Desenvolver habilidades técnicas necessárias à conclusão do projeto
	Desenvolver habilidades gerenciais necessárias à conclusão do projeto
	Gerenciar equipe de projeto
	Acompanhar o desempenho do projeto
	Acompanhar o desempenho dos responsáveis pelo projeto
	Fornecer um feedback do desempenho do projeto
	Coordenar as mudanças para melhorar o desempenho do projeto
	Fornecer autonomia à equipe para gerenciar conflitos
Determinar formalmente a participação no DP	
Determinar formalmente os personagens do processo	
Utilizar contratos de colaboração/comprometimento	
Continua ...	

<b>Suporte</b>	... Continuação
	Identificar o gerente de projeto
	Identificar a equipe principal de projeto (aquela que participa desde o planejamento estratégico do projeto até a comercialização)
	Identificar o Sponsor do projeto
	Identificar os Stakeholders, Shareholders e outros
	<b>Comprometer recursos humanos</b>
	Comprometer recursos para do projeto de DP
	Comprometer suficientemente tempo (horas de trabalho) para o projeto de desenvolvimento
	Comprometer suficientemente recursos (humanos, tecnológicos, equipamentos, infraestrutura e outros) para o projeto de desenvolvimento
	Minimizar as responsabilidades extra-projeto dos envolvidos
	Responsabilizar os principais personagens com o DP
	Comprometer a alta administração no macro-gerenciamento do projeto
	Envolver a alta administração na facilitação do trabalho de DP
	Comprometer a liderança no gerenciamento cotidiano do projeto
	Comprometer a equipe a participar desde o planejamento do projeto
	<b>Comprometer equipe multifuncional</b>
	Comprometer RH do setor de Suporte/Vendas
	Comprometer RH do setor de Marketing
	Comprometer RH do setor de Produção/Operações
	Comprometer RH do setor de P&D
	Comprometer RH do setor de Engenharia
	<b>Organização e estruturação para o PDP</b>
	<b>Comprometer recursos para o trabalho de DP</b>
	Garantir a suficiência de recursos (humanos, tecnológicos, equipamentos, infraestrutura e outros)
	Garantir a suficiência de recursos para as atividades do pré desenvolvimento (front end)
	Garantir a suficiência de recursos para as atividades do desenvolvimento
	Garantir a suficiência de recursos para as atividades do pós desenvolvimento
	<b>Formalizar sistema de suporte ao DP</b>
	Utilizar canais de comunicação
	Instaurar sistemas de gerenciamento de informação para suportar o trabalho de desenvolvimento (CSCW, workflow, PLM, Portais, CMS)
	Utilizar sistema de gerenciamento multiprojetos (PDM e PLM)
	Utilizar banco de dados comum entre os setores (sistema integrado de gestão ERP e GED)
	Unificar a linguagem entre setores de Vendas, Contabilidade, Compras, Engenharia, P&D, Marketing, etc.
	Utilizar veículos de informação (impresso ou eletrônico) para disseminar os valores organizacionais e resultado dos produtos no mercado
	<b>Organizar o trabalho do DP</b>
	Adotar práticas de organização da equipe de projeto
Os participantes da equipe são envolvidos na definição do projeto	
E equipe é responsável por todo o ciclo de vida do projeto	
O processo de desenvolvimento de produto é entendido por todos os membros	
Grande compartilhamento de informações	
Utilização de canais de comunicação internos	
Redução de burocracia, procedimentos e políticas	
Redução da hierarquia dentro da equipe de projeto	
Utilização de metas claras para o acompanhamento do trabalho da equipe	
Os membros da equipe trazem suas experiências para o projeto	
Os membros da equipe entendem a importância do envolvimento de outras funções	
As lições aprendidas são trocadas entre as equipes de projeto	
Objetivos e metas claras são estabelecidas para a equipe	
Os objetivos da equipe de projeto refletem a estratégia da unidade de negócio	
Formação rápida da equipe de projeto	
Continua ...	

<b>Suporte</b>	... Continuação
	Facilitar o trabalho extra DP para agilizar as atividades de desenvolvimento (atividades informais)
	Empowerment dos gerentes de projetos para resolver conflitos e tomada de decisão
	Utilizar pessoas-chave para negociar recursos
	Incentivar atividades informais (redes de relacionamento, visitar feiras e eventos)
	<b>Cultura e clima para a inovação</b>
	<b>Incentivar o trabalho de DP</b>
	Prêmios de incentivo
	Utilizar planos de incentivo financeiros (participação nos lucros, prêmios relativos aos salários)
	Utilizar planos de incentivo não financeiros (cursos de desenvolvimento profissional, promoção)
	Reconhecer o trabalho/esforço de desenvolvimento (através de informativo periódico, jantares e festas)
	<b>Incentivar o trabalho pré-projeto</b>
	Fortificar o trabalho multidisciplinar na definições da estratégia da empresa
	Definir/entender precocemente (mais cedo possível) a oportunidade
	Definir precocemente (mais cedo possível) a concepção do produto
	<b>Encorajar a inovação</b>
	Utilizar uma estrutura multifuncional para pesquisar/desenvolver tecnologias
	Disponibilizar tempo livre para desenvolver projetos não oficiais
	Incentivar os projetos de maior risco (mais inovadores)
	Utilizar programas de aquisição de idéias
	<b>Treinar / conscientizar RH</b>
	Reconhecer a importância das fases iniciais
	Reconhecer a importância do papel da alta administração na definição estratégicas do negócio
	Reconhecer a importância do papel do marketing na prospecção de informações
	Reconhecer a importância da gestão do portfólio de projetos
	Reconhecer a importância do papel dos tecnólogos na definição precoce do conceito
	Gerentes de tecnologia apóiam a inovação assegurando que o seu pessoal participe ativamente e afetivamente da equipe de projeto
	Gerentes de produção apóiam a inovação assegurando que o seu pessoal participe ativamente e afetivamente da equipe de projeto
	Gerentes de Marketing apóiam a inovação assegurando que o seu pessoal participe ativamente e afetivamente da equipe de projeto
	A gerência sênior da unidade de negócio apóia a inovação garantindo que a estrutura, o processo e outros mecanismos organizacionais apoiaram o trabalho da equipe de projeto
	A gerência sênior apóia a inovação certificando que os recursos disponibilizados serão suficiente e não faltarão para realizar o trabalho de desenvolvimento
	A gerência sênior (alta adm) realiza investimento de longo prazo para suportar a inovação de longo prazo
	<b>Instaurar um sistema de aperfeiçoamento contínuo</b>
	Realizar treinamento imediatamente constatada necessidade
	Realizar treinamento para aumentar habilidades em gerenciamento do negócio
	Realizar treinamento para aumentar habilidades em gerenciamento de projetos
	Realizar treinamento para aumentar habilidades técnicas
	Realizar treinamento para aumentar habilidades nos processos de negócio
	<b>Disseminar informações de caráter organizacional</b>
	Disseminar a missão, visão e valores da empresa para adotar uma identidade organizacional
	Informar a todos os colaboradores os valores organizacionais
	Organizar eventos para os colaboradores para reafirmar a cultura organizacional
Informar seus colaboradores a situação dos produtos no mercado e dos projetos em andamento	
<b>Métricas e avaliação de desempenho</b>	
Continua ...	

<b>Suporte</b>	... Continuação
	Formalizar um sistema de avaliação de desempenho
	Utilizar um sistema formal de avaliação de desempenho
	Sistematizar a avaliação de desempenho
	Avaliar o desempenho das atividades de DP
	Acompanhar o trabalho dos setores
	Envolver a alta administração com a avaliação do desempenho do projeto
	Responsabilizar a equipe de desenvolvimento pelo desempenho do projeto
	Utilizar métricas claras e objetivas para avaliar projeto e produto
	Definir métricas econômico-financeiras
	Definir métricas de cronograma
	Definir métricas de vendas
	Definir métricas de participação do mercado
	Definir métricas de qualidade (requisitos do produto)
	Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto/produto
	Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto
	Avaliar o tempo de desenvolvimento
	Acompanhar os prazos das atividades
	Avaliar o dispêndio como desenvolvimento
	Acompanhar o desenvolvimento de características técnicas e funcionais
	Avaliar adequação às leis regulatórias do mercado
	Avaliar a propriedade industrial do conceito
	Avaliar/acompanhar o desempenho do produto
	Avaliar a maturidade dos produtos no mercado
	Avaliar o desempenho de vendas dos produtos
	Avaliar o desempenho financeiro dos produtos

## APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO DE OCORRÊNCIA DE PROBLEMAS EM PDP

Questionário de avaliação de ocorrência de problemas em PDP		
<b>Problemas relacionados ao PDP</b>		<b>Freq. de Ocorrência</b>
P1	Falta de definições estratégicas no início do processo de desenvolvimento de produto (PDP)	
P2	Falta de foco no negócio	
P3	Não há envolvimento e comprometimento da alta administração e dos investidores nas fases de planejamento tornando as decisões tardias	
P4	Desconhecimento das estratégias da empresa por parte da equipe de desenvolvimento	
P5	Falta a percepção de que o PDP é um processo de negócio	
P6	O produto do concorrente é lançado primeiro	
P7	O período para retorno do investimento é grande	
P8	Falta de cumprimento dos prazos das etapas do projeto (eficiência) tornando o tempo de desenvolvimento elevado	
P9	Os projetos não são viáveis economicamente	
P10	Falta de uma metodologia formal de desenvolvimento de produtos (seqüência lógica de etapas e de atividades documentadas, disseminadas e entendidas por todos membros da empresa)	
P11	Falta de um planejamento estratégico do produto	
P12	Falta de uma política definida de pesquisa de mercado pró-ativa que oriente as fases iniciais do PDP (verificação de tendências de mercado)	
P13	Não há uma preocupação sistemática em estabelecer contato com os clientes	
P14	O projeto não atende as necessidades dos clientes	
P15	Os produtos são ultrapassados (tecnologia e qualidade)	
P16	O produto não é competitivo (preço, custo e qualidade)	
P17	Falta orientação para o mercado nas fases iniciais do PDP (sem identificação das tendências de mercado)	
P18	Falta disseminação de informações sobre os produtos (em desenvolvimento e em comercialização) entre os colaboradores da empresa	
P19	Falta de uma matriz de responsabilidades que distribua as tarefas e as responsabilidades dos envolvidos no PDP	
P20	Há excesso de níveis hierárquicos nos setores funcionais, burocratizando a tomada de decisão e restringindo a comunicação vertical entre os diferentes níveis da estrutura do PDP	
P21	O projeto é incompatível com as capacidades de produção	
P22	Existe um excesso de centralização do trabalho de desenvolvimento em algum setor ou área	
P23	Falta definição e detalhamento (uma formalização mínima) das atividades em cada fase do Pré-desenvolvimento	
P24	Falta um gerenciamento da mudança de escopo do projeto que avalie o impacto das alterações de escopo do projeto (tempo, custo e qualidade)	
P25	O processo depende essencialmente da capacidade pessoal e da memória dos envolvidos	
P26	O processo de pré-desenvolvimento não se inicia pelo setor mais adequado	
P27	Não há definição clara das diretrizes estratégicas e prioridades no projeto	
P28	Falta uma sistemática formal para o armazenamento do conhecimento gerado nas fases (registro das decisões tomadas e das lições aprendidas)	

Continua ...

... Continuação

P29	Falta uma forma consistente e sistemática para orientar a tomada de decisão acarretando em atraso no projeto	
P30	A aprovação de capital para investimentos não é realizada no tempo requerido	
P31	Falta de autonomia por parte da equipe (consequência de cultura na organização)	
P32	Há desmotivação nos trabalhos em equipe	
P33	Falta de preparação do coordenador do projeto e dos envolvidos no PDP para executar suas funções (gerando improvisação)	
P34	A transferência de informações entre Marketing e engenharia não é sistemática e organizada	
P35	Não há uma estrutura formalizada para a permuta, o controle e o armazenamento de conhecimento inter e intraprojeto que suporte a utilização de experiências de projetos anteriores	
P36	Falta de gerenciamento de equipes entre funções e intrafuncional	
P37	A busca de informação não é suficiente	
P38	Há atrasos ou inadequada circulação de informação durante a execução do projeto (os colaboradores trabalham com informações desatualizadas)	
P39	Falta integração no sistema de informação (não atende as necessidades do projeto)	
P40	Falta análise de desempenho cumprimento das etapas e nos resultados finais	
P41	O trabalho em equipe não é eficaz	
P42	Perda de tempo devido a falta de sincronização no fluxo de trabalho	
P43	Pouca utilização de ferramentas aplicadas ao DP;	
P44	Falta de conhecimentos de ferramentas aplicadas ao desenvolvimento das atividades do PDP	
P45	Falta de equipamentos adequados (os computadores utilizados precisam ser atualizados em termos de hardware e software)	
P46	Não há acompanhamento sistemático do desempenho dos produtos (em relação ao mercado e à concorrência)	
P47	Controle baseado exclusivo no cronograma	
P48	Falta um procedimento sistemático para avaliação das falhas e soluções adotadas em produtos	
P49	Falta de rigor na busca (individual ou em grupo) das causas das falhas que ocorrem em produtos	
P50	Falta uma sistemática para avaliar o desempenho do projeto através de métricas (somente no final do projeto)	
P51	Falta uma suficiente geração de idéias	
P52	Falta uma adequada seleção das melhores idéias de produto	

## APÊNDICE F: QUESTIONÁRIO APLICADO

Identificação				
Nome:		Formação:		
Esse questionário tem por objetivo conhecer o domínio de tópicos relacionados com a gestão do processo de desenvolvimento de produtos				
(1) Quanto a <b>atuação</b> em <b>DP</b> , indique o <b>tempo</b> (meses, semestres, anos, etc.) de experiência que você possui nas áreas consideradas				
		Profissional	Acadêmica	
1	Planejamento do produto			
2	Orientação para o mercado			
3	Gerenciamento do PDP			
4	Metodologia de DP			
5	Processo de gerenciamento			
6	Processo de tomada de decisão			
7	Sistemas de comunicação interna			
8	Integração funcional			
9	Técnicas e ferramentas aplicáveis ao DP			
10	Avaliação do desempenho dos produtos no mercado			
11	Controle do pré desenvolvimento			
12	Aplicação de melhores práticas do pré desenvolvimento			
(2) Quanto ao <b>setor</b> industrial, indique o(s) <b>setor(es)</b> e o(s) <b>porte(s)</b> das empresa(s) que você atuou (A) ou interagiu (I) nos últimos anos				
Setor		Porte da empresa		
		Pequeno (até 20 funcionários)	Médio (20 a 100 funcionários)	Grande (maior que 100 funcionários)
1	Metal-mecânico			
2	Farmacêutico			
3	Biotecnologia			
4	Coureiro-calçadista			
5	Alimentício			
6	Florestal			
7	Chás e ervas			
8	Petroquímicos			
9	Químicos			
10	Software			
11	Outros: especifique			
Escala de nível de conhecimento para responder as questões 3 e 4		0 (nenhum)	Não conheço	
		1 (superficial)	Ouvi falar	
		3 (pouco)	Já li e conheço as etapas (questão 3) ou o domínio da função (questão 4) superficialmente	
		9 (grande )	Consigo descrever as principais atividades das etapas (questão 3) ou dos domínios das funções (questão 4)	

Continua ...

... Continuação

(3) Quanto ao <b>conhecimento do processo de desenvolvimento do produtos</b> , utilize a escala para descrever o nível de conhecimento que tem a respeito dos modelos de PDP		
1	Rozenfeld et al. (2006) Gestão do desenvolvimento de produtos	
2	Pahl e Beitz (1996) Engineering Design	
3	Roozenburg e Eelckels (1995) Product Design	
4	Paula (2004) Proposta de um modelo de referencia para o processo de desenvolvimento de produtos farmaceuticos	
5	Baxter (2001) Projeto de produto	
	Crawford e Benedetto (2000) New Product Management	
6	Cooper et al. (2003) Stage-Gates Process for the New Products	
7	Romano (2003) Proposta de um modelo referencial para o desenvolvimento de máquinas agrícolas	

(4) Quanto ao <b>conhecimento da gestão do PDP</b> , utilize a escala para indicar o nível de conhecimento que tem a respeito das atividades exercidas pelos setores funcionais ou atores ao longo das etapas do PDP		
1	Marketing	
2	Engenharia do produto	
3	Suprimentos	
4	Engenharia do processo	
5	Vendas	
6	Qualidade (meio ambiente)	
7	Manufatura	
8	Logística	
9	Produção	
10	Custos	
11	Financeiro	
12	Time de projetos	
13	Gerente de projeto	
14	Stakeholders	
15	TI e sistemas	

(5) Indique a disponibilidade de participar de entrevistas para discutir a influencia das áreas do conhecimento da gestão do PDP em problemas típicos de PDP?	
Sim ( )	Não ( )

Muito obrigado por contribuir com a pesquisa!

## APÊNDICE G: MATRIZ DE RELACIONAMENTO

**APÊNDICE G: MATRIZ DE RELACIONAMENTO  
(CONTINUAÇÃO)**

## ANEXO A: MODELO DE MATURIDADE PROPOSTO POR ROZENFELD et al. (2006)

Nível	Área de conhecimento	Sub Nível	Pré-desenvolvimento		Desenvolvimento				Pós-desenvolvimento		Processos de apoio		Transformação do PDP
			Planejamento estratégico do produto	Planejamento do projeto	Projeto informacional	Projeto conceitual	Projeto detalhado	Preparação da produção	Lançamento do produto	Acompanhar produto e processo	Descontinuar produto	Gerenciar mudanças de engenharia	
Básico: realiza as atividades	Engenharia produto	1.1		escopo, atividades macro e tempos	define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens			compra recursos					
	Marketing e qualidade	1.2	conversa com alta cúpula		desdobra requisitos, analisa ciclo de vida	considera requisitos na homologação do produto		libera produção	atende à legislação				
	Engenharia processos, produção e suprimentos	1.3			planeja processo macro, acordos com fornecedores	produz lote piloto e homologa processo	integra ações						
	Gestão de projetos e custos	1.4			pensa em portfólio	realiza estudo viabilidade, utiliza sistema	realiza aprovação simples de fases (gates)			planeja lançar			
Intermediário: utiliza padrões, métodos; gerencia atividades; é repetitivo	Engenharia produto	2.1	planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	realiza análise de riscos, qualidade	modelagem funcional, define princípios de solução, concepções alternativas, aplica matriz morfológica, DFx e QFD		aplica FMEA, utiliza CAE, GED						
	Marketing e qualidade	2.2	realiza gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa				os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente	integrado ao PDP, existe time de acompanhamento		realizado de maneira informal	ciclo de melhoria ocorre sem monitoramento de indicadores ou integração		
	Engenharia processos, produção e suprimentos	2.3		integra parceiros da cadeia de suprimentos	detalha o processo de fabricação e montagem, utiliza CSM, CAPP e PDM								
	Gestão de projetos, custos e meio ambiente	2.4	realiza todas atividades de gestão de projeto; existe integração entre planos; realiza gates de projeto com critérios pré definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; desenvolvimento sustentável é considerado					planos de reutilização, reciclagem e descarte integrados e realizados		processo formalizado, controlado, usa sistema			
	Resultados são mensuráveis	3	possui indicadores de desempenho para todas atividades.										
Existe controle e correções	4	ocorre controle de todas atividades com base nos indicadores e são tomadas 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 de melhoria incremental, ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto											

## ANEXO B: QUESTIONÁRIOS DE PROBLEMAS TÍPICOS DE PDP

Fonte: Echeveste et al. (2007)

Este questionário é uma avaliação da intensidade de ocorrência de problemas comuns as empresas em relação ao processo de desenvolvimento de produto.  
Recomenda-se que ele seja preenchido pelo entrevistado, se possível em concordância com seus colaboradores próximos.

### PRIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS

<b>Instruções:</b>	<p>Marque na coluna da esquerda da tabela a frequência com que ocorrem os problemas descritos na maioria dos projetos de novos produtos ou melhorias de acordo com a escala sugerida ao lado da tabela.</p> <p>Voce deve preecher de acordo com a sua percepção sobre as situações de conflito.</p>	
<b>Item</b>	<b>Situação de Conflito</b>	<b>Avaliação</b>
Planejamento do produto	Falta de definições estratégicas no início do processo de desenvolvimento de produto (PDP)	
	Falta de foco no negócio	
	Falta a presença de investidores, acionistas e da alta gerência nas fases de planejamento, onde decisões estratégicas são tomadas somente por técnicos;	
	A maioria dos integrantes da equipe de PDP desconhece as estratégias da empresa	
	Falta visão de processo no desenvolvimento de produto	
	O produto do concorrente é lançado primeiro	
	O período para retorno do investimento é pequeno	
	Os tempos de desenvolvimento do produto são elevados	
Orientação para o mercado	Os projetos não são viáveis economicamente	
	Falta de uma metodologia de desenvolvimento de produtos	
	Não há uma política definida de pesquisa de mercado junto ao consumidor;	
	Falta melhor organização para se relacionar com os clientes	
	Não há uma preocupação sistemática em estabelecer contato com os clientes	
	O projeto não atende as necessidades dos clientes	
Gerenciamento do PDP	Os produtos são ultrapassados	
	O produto não é competitivo	
	A orientação para o mercado é vista somente como a habilidade nas transações comerciais	
	Falta disseminação entre os colaboradores da EMPRESA sobre seus produtos	
	Sabe-se da aceitação dos produtos apenas de forma indireta e intuitiva	
	Falta ou inadequada definição das responsabilidades de cada setor nas atividades do PDP	
	Há excesso de níveis hierárquicos nas seções	
	Os níveis hierárquicos burocratizam a tomada de decisão	
Os prazos das atividades não são cumpridos		
O tempo disponível para desenvolvimento é insuficiente para realizar eficientemente as tarefas e todas as verificações necessárias		
O projeto é incompatível com as capacidades de produção		
Desenvolvimento é muito centralizado em algum setor ou área		

Continua...

...Continuação

Metodologia referencial de DP	O processo de desenvolvimento não é definido na forma de uma seqüência lógica de etapas e de atividades, que devem ser documentadas, disseminadas e entendidas por todos membros da empresa	
	Falta definição e detalhamento das atividades em cada fase do Pré-desenvolvimento	
	Não há uma formalização mínima da terminologia usadas no pré-desenvolvimento	
Processo de gerenciamento	O processo depende essencialmente da capacidade pessoal e da memória dos envolvidos	
	Os objetivos do projeto mudam durante o seu desenvolvimento	
	O impacto de alterações no projeto nem sempre é avaliado	
	O processo de pré-desenvolvimento não se inicia pelo setor mais adequado	
	Mudam os objetivos, mas a data final de conclusão do projeto permanece a mesma	
	As especificações mudam durante o projeto, mas o prazo permanece	
	As regras do processo de desenvolvimento às vezes não são bem entendidas	
Processo de estrutura de decisão	Não há definição clara das diretrizes estratégicas e prioridades no projeto	
	As decisões são tomadas de maneira informal, não há documentação comprobatória	
	Excessivo atraso decorrente dos momentos em que é exigido uma tomada de decisão	
	Falta uma forma consistente e sistemática para orientar a tomada de decisão	
	A aprovação de capital para investimentos não é realizada no tempo requerido	
	Não há envolvimento da alta administração e as decisões são tardias.	
	A equipe precisa ser preparada para assumir maior autonomia	
	Há improvisação e desmotivação nos trabalhos em equipe	
Falta de preparação do coordenador do projeto		
Mecanismos de comunicação interna e sistema de informações	A transferência de informações entre Marketing e engenharia não é sistemática e organizada	
	Não há uma estrutura formalizada de transmissão, controle e armazenamento de informação inter e intradepartamental	
	Falta de gerenciamento de equipes entre funções e intrafuncional	
	A busca de informação não é suficiente	
	Há atrasos na circulação da informação	
	Há uma utilização inadequada ou insatisfatória do sistema de circulação de informações	
	O sistema de informações não é integrado e não atende às necessidades do PDP	
	Há problemas tanto na infraestrutura de comunicação que prejudicam a comunicação	
	Perde-se muito tempo com busca de informação	
	As pessoas trabalham com informações desatualizadas	
O potencial da tecnologia de informação para o PDP não é conhecido		
Pessoas não estão devidamente preparadas para executar suas funções		
Integração Interfuncional	Falta análise de desempenho dos responsáveis no cumprimento das etapas e nos resultados finais	
	Alguns elementos-chave não comparecem às reuniões	
	Existem restrições na comunicação vertical entre os diferentes níveis da estrutura do PDP	
	O trabalho em equipe não é eficaz	

Continua...

		...Continuação
Integração Interfuncional	Perda de tempo devido a falta de sincronização no fluxo de trabalho	
	Falta de uma matriz de responsabilidades que distribua as tarefas e responsabilidades dos envolvidos no PDP	
Técnicas e ferramentas aplicáveis ao PDP	Pouca utilização de QFD e FMEA de projeto;	
	Falta de conhecimentos de ferramentas aplicadas ao desenvolvimento das atividades do PDP	
	Os equipamentos (computadores) utilizados precisam ser atualizados (em termos de hardware e software)	
Desempenho dos produtos no mercado	Não há acompanhamento sistemático da posição do desempenho do produto em relação a concorrência	
	Não há acompanhamento sistemático da posição do desempenho de produtos	
Controle do Pré-DP	Falta de registro das melhores práticas de projetos já realizados	
	Controle baseado no cronograma	
	Não há procedimento sistemático para avaliação das falhas e soluções adotadas em produtos	
	Nas avaliações (gates) durante o projeto, não há registro adequado de ocorrências	
	Não se busca (individual ou em grupo) as causas das falhas que ocorrem em produtos	
	Controle das informações e das alterações do projeto é ineficiente	
Conhecimento e melhores práticas no Pré-desenvolvimento	Controle através de métricas somente no final do projeto	
	Não há uma suficiente geração de idéias	
	Não há uma adequada seleção das melhores idéias de produto	
	Não há ou desconhece-se um sistema de informação que suporta o mapeamento do conhecimento disponível	
	O conhecimento dessa fase não é armazenado formalmente	
	Não há uma eficaz identificação das tendências de mercado	
Não há ou desconhece-se experiências do conhecimento resultante de projetos anteriores		