

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

Carlos A. Cristofari Jr.
Istefani Carísio de Paula
Flávio Sanson Flgliatto

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 (GPDP). Este trabalho tem por objetivo apresentar um método gerencial aplicável ao diagnóstico da maturidade da GPDP e priorização de melhorias. O diagnóstico da maturidade é realizado através do relacionamento entre dez áreas do conhecimento da GPDP com problemas típicos do PDP. 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. O método foi aplicado em uma empresa de desenvolvimento de softwares da região sul do Brasil na forma de estudo de caso. O resultado desta aplicação foi análise da maturidade da GPDP com o reconhecimento das áreas críticas da GPDP e a priorização de oportunidades de melhorias proporcionando uma adequação da estratégia de melhoria com o seu perfil competitivo.

Palavras-chave: Gestão do PDP, Melhoria PDP, Modelos de Maturidade

1 Introdução

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 um diferencial chave para as empresas competirem. Dooley et al. (2001) asseguram que a alta sofisticação do PDP está associada com inúmeros benefícios para as organizações que enfocam a manufatura.

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. Várias destas pesquisas, como por exemplo, Cooper e Kleinschmidt (1986), Page (1993), Griffin (1997), Oakley (1997), Dooley et al. (2001), Kahn (2001), Cooper et al. (2004a), Cooper et al. (2004b), Cooper et al. (2004c), Adams-Bigelow (2005), Barckzak et al. (2006), por exemplo, indicam que empresas bem sucedidas, em termos de desenvolvimento de produtos, realizavam atividades similares entre si, denominadas de melhores práticas de desenvolvimento de produtos.

Desta maneira, as empresas vêm buscando institucionalizar as melhores práticas de desenvolvimento de produtos em seu cotidiano empenhando grandes expectativas no sentido de reduzir os problemas relacionados ao desenvolvimento de produto em curto prazo, o que nem sempre ocorre na prática. Em outras palavras, Salviano (2006) assegura que a

institucionalização de processos de gestão como a GPDP em uma empresa é um processo de mudança que deve ser planejado e implementado em etapas. A padronização de atividades não necessariamente resolverá todos os tipos de problema enfrentados no PDP, se aspectos estratégicos e de suporte não forem considerados conjuntamente.

Desta maneira, muitos trabalhos foram desenvolvidos visando tornar mais ágil, efetiva e/ou mensurável a tarefa de melhoria da gestão de processos como o PDP, incluindo os trabalhos de Crosby (1984), Caffyn (1998), Rentes (2000), CMMI (2002), Rozenfeld et al. (2005), Gusberti (2006), Kahn et al. (2006) e Moultrie et al. (2006). Agostinnetto 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.

Abordagens	Origens	Escopo
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: Agostinnetto e Amaral (2005)

Em especial, os modelos de maturidade vêm sendo uma importante ferramenta para avaliar a competência da empresa em relação a um processo de gestão. A importância destes modelos é reconhecida principalmente para avaliar a sofisticação de processos complexos que permeiam por toda a organização, onde vários setores dominam fragmentos deste processo. Essa característica torna complexo o trabalho de mensuração e proposição de melhorias em processos como, por exemplo, os processos de gestão da qualidade, de gestão de projetos, de desenvolvimento de produtos entre outros.

Em vista do exposto, este trabalho apresenta um método simples e abrangente que permita diagnosticar a maturidade da gestão do PDP a partir da ocorrência de problemas no cotidiano do PDP das empresas de maneira a explicitar as áreas menos desenvolvidas para que sejam exploradas no sentido de sugerir um ordenamento prioritário das oportunidades de melhoria. Assim, este trabalho discute rapidamente o conceito de maturidade, apresenta e analisa uma tipologia de modelos de maturidade, apresenta o modelo proposto, uma aplicação na forma de estudo de caso e conclui com algumas considerações finais e proposição de trabalhos futuros.

2 Referencial teórico

Nesta seção apresenta-se o referencial teórico que embasou este trabalho.

2.1 A GESTÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

A gestão do processo de desenvolvimento de produtos (PDP) apresenta características semelhantes à gestão da qualidade no que tange a garantia da qualidade do projeto de produtos, porém, conforme lembra Cheng (2000), seu escopo é ampliado. Rozenfeld et al. (2006) lembram que a atuação da gestão do PDP (GPDP) é extensa e está em constante evolução, pois o próprio PDP assumiu recentemente aspectos de processo de negócio envolvendo a empresa como um todo. Essa visão contemporânea de gestão do negócio centrada no desenvolvimento de produtos ao invés de desenvolvimento de produtos centrado em engenharia trouxe vários benefícios para a empresa. Mundim et al. (2002) ressaltam que essa perspectiva permite visualizar de uma forma natural a cadeia de atividades ordenadas cronologicamente e a interseção dos sub-processos envolvidos por todo o ciclo de vida do produto.

Romano (2003) afirma que o PDP é um processo que lida com informações do mercado e da empresa para materializar as necessidades dos consumidores em forma de um produto ou serviço. Esse processo passa pelo domínio de vários setores funcionais necessitando da interação de quase todos os processos empresariais. Por apresentar essa característica multifuncional, Thevenot et al. (2006) afirmam que o trabalho de desenvolver produtos apresenta grades riscos e incertezas intrínsecos, envolvendo constantemente a tomada de decisão com potencial impacto em situações futuras.

A qualidade da GPDP está intimamente ligada à padronização deste processo. Existem modelos de referência, como por exemplo, Pahl e Beitz (1996), Baxter (2000), Romano (2003), Paula (2004) e Rozenfeld et al. (2006), e guias de melhores práticas, como por exemplo o PDMABoK (2003)¹ e o PMBoK² (2004), que são excelentes suporte para esta padronização. Ambos têm o objetivo de institucionalizar as melhores práticas relacionadas à gestão do PDP contribuindo para o amadurecimento das empresas.

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), PDMABoK (2003), Paula (2004), Romano (2003), entre outros. Estas três macro-fases auxiliam as empresas a se organizarem e difundirem as melhores práticas que são chaves para a sofisticação da GPDP na empresa.

O PDMABoK (2003) referencia que estas fases são cíclicas e normalmente estão ocorrendo simultaneamente na empresa, uma vez que vários projetos são desenvolvidos concomitantemente em fases diferentes. Desta maneira, Rozenfeld et al. (2006) lembram que existem sub-processos que permeiam todas as fases e são vitais para o bom encadeamento das atividades, pois são responsáveis pela disponibilização dos recursos, comunicação, entre outros, provendo o suporte a execução do projeto.

¹ O PDMABoK é um guia de melhores práticas da Product Development and Management Association (PDMA) que serve como um repositório de conhecimentos relacionados ao desenvolvimento de produtos.

² O PMBoK é um guia de melhores práticas do Project Management Institute (PMI) que serve como um repositório de conhecimentos relacionados à gestão de projetos.

Embora esses sub-processos estejam bem delineados na literatura e na academia, Agostinetto e Amaral (2005) lembram que os profissionais de PDP encontram muitas dificuldades em atuar no sentido de sofisticar a gestão deste processo. Essas dificuldades podem ter várias causas sofrendo influência da cultura da empresa, do tipo de produto desenvolvido e até mesmo da capacidade dos profissionais que gerenciam os sub-processos envolvidos no PDP. Nilsson-Witell et al. (2005) afirmam que essas barreiras interferem na sustentabilidade das melhorias propostas, principalmente quando os gestores tentam realizar mudanças abrangentes em uma única intervenção.

2.2 MODELOS DE MATURIDADE

Os modelos de maturidade são estruturas que são utilizadas como ferramentas de melhoria de processo. Esses modelos descrevem o processo em patamares de sofisticação com o intuito de orientar o esforço de melhoria. Na seqüência são apresentado o conceito de maturidade, uma tipologia proposta por Fraser et al. (2002) e por fim é realizada uma análise comparativa entre os tipos de modelos de maturidade.

2.2.1 Conceito de maturidade

A origem do conceito de maturidade é atribuída por Moultrie et al. (2006) e Quintella e Rocha (2006) como resultado do esforço de um profissional da área qualidade, Phillip Crosby (1984), que no final da década de 70 desenvolveu um instrumento que permite avaliar a institucionalização da gestão da qualidade na empresa. Esta iniciativa desencadeou o mesmo tipo de raciocínio para outros setores funcionais, originando Modelos de Maturidade para medir a evolução da empresa em relação à gestão de outras áreas de negócio, como o PDP, e indicar a melhoria orientada destas áreas.

Muitos autores vêm trabalhando e refinando o conceito de maturidade para adequá-lo às necessidades de melhoria. Para Rozenfeld et al. (2006) a maturidade de processo é um indicador de quanto a empresa aplica as melhores práticas e, por conseqüência, em um melhor desempenho do processo. Já para Dooley et al. (2001) e o CMMI (2002), a maturidade é o grau com que um processo ou atividade é institucionalizado e efetivado por toda a organização. Desta forma, o nível de maturidade é um indicativo do grau de sofisticação, de estabilidade e de utilização de práticas, técnicas e procedimentos padrão relacionados a uma área específica (JUCÁ JR. e AMARAL, 2005).

2.2.2 Tipologia de modelos de maturidade

Partindo do trabalho de Crosby, recentemente, muitas estruturas para avaliar a maturidade de vários processos vêm sendo desenvolvidas e refinadas através da aplicação em empresas, como por exemplo, as versões adaptadas do CMM (1993), como o 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. No entanto, os autores identificaram estruturas

semelhantes e 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 ou área do conhecimento. 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”. A Figura 2 esquematiza a estrutura das grades de maturidade.

Grades de maturidade		
Níveis de maturidade		
N 1		
N 2		
N 3		
N 4		
...		
N n		
Áreas de processo ou áreas do conhecimento	A 1	Descrição qualitativa do domínio e/ou características das áreas quanto ao nível de utilização da mesma
	A 2	
	A 3	
	A 4	
	...	
	A n	

Figura 2: 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. A Figura 3 esquematiza a estrutura dos modelos de capacidade.

Modelos de capacidade de processo						
Nível de maturidade 1		Nível de maturidade 2		...	Nível de maturidade n	
Áreas de processo 1.1		Áreas de processo 2.1			Áreas de processo n.1	
Objetivos	Práticas	Objetivos	Práticas		Objetivos	Práticas
Áreas de processo 1.2		Áreas de processo 2.2			Áreas de processo n.2	
Objetivos	Práticas	Objetivos	Práticas		Objetivos	Práticas
Áreas de processo 1.m		Áreas de processo 2.m			Áreas de processo n.m	
Objetivos	Práticas	Objetivos	Práticas		Objetivos	Práticas

Figura 3: 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. Seria como se as práticas referentes ao nível mais evoluído fossem descritas na forma de questionamento no qual 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.

2.2.3 Análise dos tipos de modelos de maturidade

Segundo a tipologia apresentada por Fraser et al. (2002), a Figura 4 apresenta em síntese, uma análise dos tipos de modelos de maturidade. Tais modelos, de maneira geral, têm por objetivo verificar como as empresas realizam algumas práticas que consideram importante para a boa execução do processo de gestão e orientar o esforço de melhoria. Essas práticas são apontadas por pesquisas que, ao longo das últimas décadas, tentam relacionar o bom desempenho de algumas empresas de destaque em áreas de negócio específicas com a maneira com que realizam os processos de gestão deste negócio.

	Grades de maturidade	Modelos de capacidade	Modelos mistos
Estrutura	Desdobram o processo em áreas do conhecimento e as descrevem qualitativamente em função de níveis de sofisticação	Desdobram o processo em áreas do conhecimento e determinam um conjunto de objetivos e práticas a serem realizados para cada nível de maturidade	Desdobram o processo em áreas do conhecimento, podendo desdobrar ao nível de melhores práticas para avaliar o grau de utilização em uma escala simples
Grau de detalhamento da melhoria recomendada	Detalhamento pobre das melhorias a serem realizadas. 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	Detalhamento mais minucioso do processo. A análise é realizada em função de objetivos e práticas para cada área de conhecimento. Com isso é possível perceber quais as práticas que necessitam ser implementadas para galgar um nível mais sofisticado de maturidade	Detalhamento intermediário das melhorias a serem realizadas. Ofereçam uma avaliação mais quantitativa de utilização de práticas ou áreas consideradas. Com isso é possível perceber as práticas ou áreas menos desenvolvidas que servirão para focar o esforço de melhoria
Formas de aplicação	Geralmente são aplicadas através de questionários, <i>workshops</i> e auditorias para avaliar qualitativamente o nível de maturidade das empresas	Utilizam questionários estruturados, entrevistas, checklists e análises de documentos para avaliar qualitativa e quantitativamente a realização dos objetivos relacionados às práticas	Utilizam questionários estruturados para serem aplicados na forma de entrevistas onde a empresa é convidada a indicar em uma escala simples o quanto utiliza as práticas consideradas
Pontos fortes	Simplicidade de aplicação, detalhamento e construção do escopo de melhoria realizado pelos próprios participantes do processo	Detalhamento minucioso da sofisticação do processo, a avaliação é realizada por um terceiro o que minimiza a subjetividade da análise (visão de fora)	Simplicidade de aplicação, fácil visualização e entendimento do grau de utilização das práticas do processo
Pontos fracos	Grau de detalhamento pobre, pode sofrer tendências dos participantes dos workshops, rápida aplicação	Complexo para ser aplicado, exigindo um profissional proficiente na metodologia, período de aplicação longo	Grau de detalhamento das melhorias intermediário, elevado grau de subjetividade, os questionários podem ser longos para oferecer uma avaliação abrangente

Figura 4: Análise dos tipos de modelos de maturidade

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, determinando o escopo da melhoria. No entanto, por se tratar de um instrumento de medida, os tipos de modelos de maturidade, fazem um diagnóstico das melhores práticas utilizando uma referência de medida discreta, e não contínua. Com esse diagnóstico avaliam se a empresa utiliza ou não uma melhor prática e não mensuram o grau de utilização da referida prática.

A análise e a 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 indicar um índice ou valor de referência de maturidade, gerado a partir das melhores práticas de gestão já realizadas na empresa (SALVIANO, 2006). O valor numérico que indica o nível de maturidade da empresa é bem aceito pelas esferas administrativas da organização para fins de controle, avaliação da concorrência, licitação e *benchmarking*, entre empresas do mesmo setor e de setores diferentes.

Desta maneira os modelos não atentam para as piores práticas ou problemas persistentes na gestão do PDP, por exemplo, conforme fez Echeveste (2003), que gerou um questionário de problemas típicos do PDP para analisar a situação atual da GPDP da empresa. Segundo Salviano (2006), o diagnóstico da situação da empresa pelas melhores práticas que realiza pode causar a falsa impressão de que a sua classificação no nível máximo de sofisticação indica que a empresa executa todas as melhores práticas recomendadas e não apresenta problemas com o processo, o que não é real.

No entanto, os modelos de maturidade, apresentam uma limitação no que diz respeito à contribuição para a tomada de decisão sobre o que ainda precisa ser melhorado e 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.

3 Método de análise proposto

Ao estudar um universo limitado de modelos de maturidade, percebeu-se uma oportunidade de relacionar problemas típicos com o grau de sofisticação do processo de desenvolvimento de produtos e ainda priorizar oportunidades de melhoria da GPDP. Desta forma, propõe-se um método de análise de maturidade conforme apresenta a Figura 5 a baixo.

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 5: Método para a avaliação da maturidade e priorização de melhorias

A seguir, os passos serão apresentados individualmente.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS PROBLEMAS DE PDP

Para identificar a frequência de ocorrência com que problemas de PDP ocorrem na empresa, foi adaptado para esta fase um questionário de problemas relacionados ao PDP, idealizado por Echeveste (2003) e denominado pela autora de questionário de problemas típicos. 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. Esse questionário foi condensado em 52 problemas, conforme apresenta Apêndice A. O objetivo da aplicação desta ferramenta é conhecer a frequência de ocorrência de problemas (f_j) no cotidiano do desenvolvimento de produtos, onde o j representa um j -ésimo problema, através da escala linear apresentada na Figura 6.

Frequência de ocorrência dos problemas	
1	Nunca ocorre (0-10% dos projetos)
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 6: Escala de frequência de ocorrência de problemas típicos

Para identificar a frequência de ocorrência dos problemas típicos na empresa, pede-se para um grupo de pessoas consensuar um valor para f_j . Para alcançar o consenso, esse grupo é convidado a discutir o problema e como ele ocorre na empresa. Para adquirir uma idéia global da frequência de ocorrência dos problemas recomenda-se que esse grupo de pessoas seja multidisciplinar composto de pessoas envolvidas em diferentes partes da GPDP.

3.2 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE MATURIDADE E DOS ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO

A frequência de ocorrência de problemas típicos constitui nos dados de entrada para uma estrutura denominada Matriz Índice de Maturidade (**MIM**). Essa matriz tem o objetivo de relacionar os problemas típicos com melhores práticas para desdobrar a frequência de ocorrência dos problemas em índices de desenvolvimento e em níveis de maturidade que retratam o estado atual da GPDP neste método de análise proposto.

Para desdobrar a frequência de ocorrência em índices e níveis de maturidade, a **MIM** é composta de uma Referência de Melhores Práticas (RMP), de uma matriz de relacionamentos e uma série de vetores e indicadores conforme mostra a Figura 7.

Matriz Índice de Maturidade											
NM	Nível de maturidade	Questionário de problemas de PDP					Limite inferior	Criticidade	Limite superior	Índice desenvolvimento	Nível de maturidade área do conhecimento
NME	Nível de maturidade Estratégico	P1	P2	P3	...	P52					
NMT-O	Nível de maturidade Tático-Operacional	[f]									
NMS	Nível de maturidade Suporte	f _j	...	...	...	...	
RMP	3 áreas de GPDP (E/TO/S)	[R]					ID _k		NM _k		
	10 áreas do conhecimento						ID _i				
	Habilidades	li _i		cr _i		ls _i		ID _i			
	Melhores práticas	r _{ij}	...	...	...	...	
	Descrição										
Importância dos problemas [ip]		ip _i									

Figura 7: Matriz índice de maturidade

Estas estruturas serão apresentadas a seguir.

3.2.1 Referência de melhores práticas (RMP)

A RMP é uma estrutura constituída de um repositório de melhores práticas aplicadas ao ambiente de desenvolvimento de produtos. Essa estrutura foi construída a partir de estudos de melhores práticas publicados pela PDMA (*Product Development and Management Institute*) e pela APQC (*American Productive and Quality Control*), de guias de melhores práticas (PDMABoK (2003) e o PMBoK (2004)) e de modelos de referência (Romano (2003), Paula (2004) e Rozenfeld et al. (2006)) conforme apresenta Cristofari Jr. (2008).

Esta referência descreve a gestão do PDP em cinco níveis de desdobramento, conforme apresenta a Figura 8b.

Estratégico	Estratégia da Corporação
	Estratégia do Projeto/Produto
	Gestão de Portfólio
	Pesquisa de Mercado e Consumidor
Tático-Operacional	Processo Sistematizado
	Portais de aprovação
Suporte	Pessoas
	Organização e estruturação para o PDP
	Cultura e clima para a inovação
	Métricas e avaliação de desempenho

Desdobramento	Identificação dos níveis	Unidades
1	Áreas de gestão	3
2	Áreas do conhecimento	10
3	Habilidades	30
4	Melhores práticas	95
5	Descrição	305

Figura 8 a (esquerda): Referência de melhores práticas; Figura 8 a (direita): Desdobramento da GPDP

As áreas de gestão e áreas do conhecimento que compõe a RMP estão apresentadas na Figura 8a e são descritas no Apêndice B. A RMP se mostra uma referência ampla, acessando muitos sub-processos importantes da GPDP. Cristofari Jr. (2008) apresenta uma comparação da RMP com a referência utilizada em outros modelos de maturidade. Esta

comparação elucidada que outros modelos não desprendem atenção considerável às áreas relacionadas ao suporte ao PDP com a mesma intensidade com que esta referência segregava as melhores práticas relacionadas a essa área de gestão, agrupando-as em quatro áreas do conhecimento.

3.2.2 Matriz Relacionamento (R)

A matriz de relacionamento é utilizada para relacionar os problemas típicos contidos no questionário com as melhores práticas abordadas pela RMP. Esses relacionamentos foram determinados por especialistas na forma de entrevistas. Um grupo de especialistas para cada área do conhecimento foi formado para consensuar um valor que indica o potencial de cada prática i na redução da ocorrência do problema j . Ao longo de uma série de entrevistas foi determinados os relacionamentos r_{ij} respondendo a pergunta: "se a boa prática i for efetivamente realizada pela empresa, quanto esta contribuirá pra a redução do problema j ?" Para consensuarem os r_{ij} foi utilizado uma escala linear conforme apresenta a Figura 9. Para maiores informações da construção da matriz de relacionamento ver Cristofari Jr. (2008).

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

Figura 8: Escala de potencial de redução da frequência de ocorrência do problema

3.2.3 Vetores da que compõe a MIM

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 na Figura 9.

Vetores da MIM	Descrição	Origem
Frequência dos problemas [f]	O vetor f contém a frequência de ocorrência dos problemas j (f_j).	Informada pela empresa através do questionário de problemas típicos
Relacionamento [R]	É uma matriz (95×52) que contém os relacionamentos (r_{ij}) entre boas práticas e problemas	Determinada pelos especialistas indicando a sua percepção do impacto das melhores práticas em reduzir a frequência de ocorrência de problemas
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.	$ip_j = \sum_{i=1}^{95} r_{ij} / 100^*$ onde o j varia de 1 a 52 problemas.
Continua...		

... Continuação		
Limite superior [ls]	O vetor ls representa o pior cenário de intensidade de adoção de cada prática <i>i</i> , sendo obtido através do somatório do produto de todos os relacionamentos da prática <i>i</i> (r_{ij}), pelo índice de impacto dos problemas <i>j</i> (ip_j) e pela frequência de ocorrência mais elevada dos problemas ($f_j = 9$)	$ls_i = \sum_{j=1}^{52} (r_{ij} \times ip_j) \times 9$ onde <i>i</i> varia de 1 a 95 práticas.
Criticidade [cr]	O vetor cr 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 frequência indicada pela empresa	$cr_i = \sum_{j=1}^{52} (r_{ij} \times ip_j) \times f_j$ onde <i>i</i> varia de 1 a 95 práticas.
Limite Inferior [li]	O vetor li representa o melhor cenário de intensidade de adoção da prática <i>i</i> , sendo obtido através do somatório do produto de todos os relacionamentos da prática <i>i</i> (r_{ij}) pela frequência de ocorrência dos problemas mais baixa ($f_j = 1$)	$li_i = \sum_{j=1}^{52} (r_{ij} \times ip_j) \times 1$ onde <i>i</i> varia de 1 a 95 práticas.

* Na equação para calcular o ip_j , o somatório é dividido por 100 por um fator de escala, reduzindo a grandeza do índice de impacto dos problemas ip_j .

Figura 9: vetores da matriz índice de maturidade

3.2.4 Indicadores do estado atual da GPDP

Esta seção apresenta os índices de desenvolvimento e os níveis de maturidade que retratam o estado atual da GPDP da empresa em relação à frequência de ocorrência indicada pela empresa. A Figura 10 apresenta estes índices.

Indicadores	Descrição	Origem
Índice de desenvolvimento melhor práticas [ID_i]	O ID_i representa o grau de desenvolvimento da <i>i</i> -ésima prática em relação à frequência 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.	$ID_i = \frac{(cr_i - li_i) \times 10}{(ls_i - li_i)}$
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 <i>k</i> representa a área do conhecimento equivalente.	Esse índice é dado pela média geométrica dos ID_i das melhores práticas contidas na área <i>k</i> .
Nível de maturidade das áreas do conhecimento [NM_k]	O nível de maturidade das áreas do conhecimento (NM_k) representa o grau de sofisticação do da GPDP segundo a frequência de ocorrência dos problemas apontados pela empresa.	O nível de maturidade das áreas do conhecimento (NM_k) é dado a partir da divisão da escala do índice de desenvolvimento em faixas conforme apresenta a Tabela 1, onde o valor de <i>k</i> representa a área do conhecimento equivalente.
Nível de maturidade das áreas de gestão [NM^*]	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).	$NM^* = \text{Mínimo} NM_k$ onde o * indica a área de gestão do PDP Estratégico, Tático-Operacional ou suporte e <i>k</i> representa as áreas de conhecimento contidas na área de gestão.
Nível de desenvolvimento global [NM]	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).	$NM = \text{Mínimo} NM^*$ onde o * representa a área de gestão.

Figura 10: indicadores da GPDP

Os níveis de maturidade das áreas do conhecimento são determinados a partir de uma segregação dos índices de desenvolvimento de cada área em faixas de domínio, conforme apresenta a Tabela 1.

Tabela 1: 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

Com base nestes indicadores e níveis é possível desdobrar a frequência de ocorrência de problemas e verificar o estado da gestão do PDP na empresa.

3.3 CONSOLIDAÇÃO DO CONJUNTO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Uma vez desdobrada a frequência de ocorrência dos problemas típicos da GPDP em índices e níveis de maturidade, pode-se analisar o desenvolvimento das áreas de conhecimento e de gestão do PDP. Como o intuito da institucionalização da GPDP na empresa é evoluir harmonicamente em todas as áreas de gestão, assim, o pressuposto deste método de análise é focar na redução dos problemas típicos das áreas com os menores índices de desenvolvimento (IDs).

Nesta fase, as áreas menos desenvolvidas são salientadas para constituírem o foco de esforço de melhoria na gestão do PDP. Essas áreas são denominadas de áreas críticas e para reconhecer a sua criticidade e explorar o seu comportamento, recomenda-se utilizar alguma ferramenta de análise, como por exemplo, o Boxplot. Essa ferramenta se torna interessante para esta aplicação, pois com ela é possível perceber a amplitude de distribuição dos IDs, reconhecendo um comportamento desgarrado ao grupo e possíveis tendências de comportamento.

As melhores práticas contidas nestas áreas críticas são consideradas oportunidades de melhoria para a gestão do PDP. Desta forma, as áreas críticas são exploradas com intuito de determinar um portfólio de oportunidades de melhorias adequado ao perfil competitivo da empresa na segunda macro-etapa do método. Para isso, utiliza-se uma seqüência fases com 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 da GPDP.

3.4 DETERMINAÇÃO DOS PESOS CRITÉRIOS E ATRIBUTOS DE PRIORIZAÇÃO

Nesta primeira fase da segunda macro-etapa, o grupo de pessoas envolvidas na análise de maturidade é convidado a determinar o perfil de tomada de decisão através de uma análise multi-critérios. O perfil de tomada de decisão é a afirmação que caracteriza o esforço de melhoria do grupo na realização dos *trade-offs* entre os critérios de priorização. Nesta fase são considerados, para fins de ilustração, seis atributos agrupados em dois critérios de priorização. Conforme recomendam Costa e Rozenfeld (2007), o primeiro critério avalia a

oportunidade de melhoria em relação ao esforço de implementação (características relativas à complexidade de implementação da melhoria), e o segundo em relação à importância de implementação (características relativas à contribuição que a melhoria oferece a empresa).

Para realizar os *trade-offs* entre os atributos, recomenda-se a utilização de ferramentas de suporte a tomada de decisão em ambientes multi-critérios. Para maximizar a satisfação da gerência em relação à priorização das oportunidades de melhoria, foi construída uma estrutura multi-atributos (*Multiattribute Utility* - MAUT) para ponderação das oportunidades de melhoria, conforme apresenta a Figura 11. 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).

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 11: MAUT

Com essa estrutura hierárquica, o grupo de pessoas envolvidos na melhoria são convidados atribuir importâncias aos atributos revelando as preferências do tomador de decisão. A importância é pontuada em uma escala de 0 a 100, sendo 100 o extremo da importância entre os atributos. Uma vez declarada esta importância para cada atributo, 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. O conjunto dos pa_j constitui o perfil de tomada de decisão que tem importância na priorização das oportunidades de melhoria.

3.5 PRIORIZAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Esta fase do método de análise é responsável por explorar as oportunidades de melhorias contidas nas áreas críticas levantadas na MIM. Para isso, utiliza-se a Matriz de Priorização (MP_r), conforme apresenta a Figura 12. Desta forma, o grupo de pessoas envolvidas na análise de maturidade é responsável por determinar a matriz ponderação (Pd) que contém o conjunto dos pesos ponderados das oportunidades de melhoria em relação aos atributos de priorização (pd_{ij}). 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. Desta forma, o grupo de pessoas deve utilizar esta escala para consensuar o valor que descreve a sua percepção em relação a contribuição das oportunidades de melhoria na realização dos atributos de priorização.

Matriz de 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]	
3 áreas de GPDP (E/TO/S)	[Pd]							
10 áreas do conhecimento	[Pd]							
Habilidades	[Pd]							
Melhores práticas	pd _{ij}	...	...	...	...	...	cr _i	Pt _i
Descrição	[Pd]							
	pa _i	...	...	...	...	...		[Pt]

Figura 12: Matriz de priorização

A **MPr** resgata a criticidade (cr_i) das oportunidades de melhoria desdobrada da frequência de ocorrência dos problemas típicos na **MIM**, para juntamente com os pesos ponderados das oportunidades de melhoria e com o perfil de tomada de decisão determinarem a pontuação de cada oportunidade de melhoria (PT_i), conforme apresenta a Equação 1:

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

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

Essa pontuação reflete a prioridade de cada oportunidade de melhoria segundo a percepção do grupo de pessoas envolvido nesta fase.

3.6 RANQUEAMENTO E DEFINIÇÃO DO PORTFÓLIO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIAS

Nesta última fase do método ocorre o ordenamento das pontuações das oportunidades de melhoria em função desta pontuação total e a determinação do portfólio de oportunidades de melhoria. Desta forma, os índices Pt_i são organizados em ordem decrescente de valor. Para visualizar as práticas consideradas mais importantes e facilitar a tomada de decisão, no sentido de quais práticas serão implementadas na empresa, sugere-se utilizar qualquer ferramenta gráfica como, por exemplo, o gráfico de Pareto.

O ranqueamento permite perceber a prioridade entre as oportunidades de melhoria, facilitando a tomada de decisão no sentido de quais práticas serão implementadas na empresa. A partir do ranqueamento 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.

4 Caso de aplicação

Como estudo de caso para aplicação do método de análise de maturidade considerou-se uma empresa de porte médio do setor de desenvolvimento de software que desenvolve bens de capital e serviços localizada na região sul do Brasil. A Figura 13 realiza uma descrição da GPDP da empresa realizada a partir de relatos durante a aplicação do método de análise de maturidade.

Empresa D	
Diretrizes estratégicas do produto	Declara as estratégias corporativas que são desdobradas informalmente para as linhas de produtos. A alta administração comunica seus objetivos para os colaboradores diretamente e tem participação constante no PDP
Gerenciamento do portfólio	Não utiliza um processo formal de gestão de portfólio, mas a maior parte dos projetos apresenta-se alinhados com as estratégias e com a capacidade da empresa
Método de gestão 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 estão claramente definidas
Pontos de controle	Existem pontos de controle no final de cada etapa onde um comitê de produto é responsável pelas decisões e alocação de recursos, porém não existe uma preocupação em documentar as decisões e lições aprendidas.
Controle e acompanhamento do projeto	A análise de desempenho do projeto e acompanhamento não são realizados sistematicamente. Não utiliza métricas para avaliar o andamento e o controle é feito somente nos pontos de controle
Utilização de ferramentas de auxílio ao projeto	Utiliza ferramentas de projeto de software, porém as ferramentas de gestão do projeto ainda não são totalmente integradas e cada setor é responsável por registrar o seu trabalho no projeto
Sistema de informação e comunicação	Utiliza a intranet da empresa para comunicar os envolvidos no projeto e reuniões para discutir as atividades dos projetos com a participação dos envolvidos, mas não é uma prática sistematizada, ocorre principalmente para a soluções de problemas e conflitos. Sem preocupação em registro destas reuniões
Aperfeiçoamento do pessoal envolvido	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 com uma horizontalização das funções. A Alta administração, marketing, vendas e suporte ao cliente participam desde o planejamento, no entanto a produção não tem proximidade
Orientação para o mercado	Tem preocupação constante com o mercado com foco na análise da concorrência, porém 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. Monitora os produtos no mercado, mas de maneira não sistemática

Figura 13: Caracterização da GPDP da Empresa D

4.1 FASE 1: IDENTIFICAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE PROBLEMAS TÍPICOS

O questionário de problemas típicos foi respondido por uma equipe multidisciplinar composta pelo superintendente de produtos, dois gerentes de projetos, um analista de produto e um analista de marketing. O grupo foi convidado a entrar em consenso em relação na frequência de ocorrência dos problemas típicos. A frequência de ocorrência dos problemas típicos é apresentada no Apêndice A.

4.2 FASE 2: ANÁLISE DOS NÍVEIS DE MATURIDADE E DOS ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO

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 14a. 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 14 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.

Matriz Índice de Maturidade			
2	Nível de Maturidade		
3	Nível de maturidade Estratégico		
2	Nível de maturidade Tático-Operacional		
3	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	5,2	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

Figura 14 a(esquerda): **MIM** da Empresa D; Figura 14 b (direita): Áreas críticas de gestão do PDP da Empresa D

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.

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.

4.3 FASE 3: CONSOLIDAÇÃO DE UM CONJUNTO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIA

A aplicação da **MIM** serviu para avaliar o desenvolvimento de cada área da GPDP em função da ocorrência dos problemas típicos de PDP e permitiu distinguir a maturidade da empresa em questão. 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 15 b, que apresenta graficamente o comportamento dos IDs das áreas de conhecimento em relação ao grupo, explicitando *outliers* e determinando os 25% IDs menos desenvolvidos que constituem as áreas críticas. Esta análise é realizada utilizando as medidas apresentadas na Figura 15 a.

Tomando os resultados obtidos pela Empresa D, que apresentou um nível de desenvolvimento 2, a mediana dos IDs apresentou valor de 5,94 pontos. Considerando exclusivamente a mediana a empresa deveria ser classificada no nível de maturidade 3, porém a variação dos IDs se mostrou grande, de 2,32 pontos, e uma área apresentou ID 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 do gráfico, 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.

Estratégia da Corporação	6,44
Estratégia do Projeto/Produto	6,16
Gestão de Portfólio	6,73
Pesquisa de Mercado e Consumidor	6,27
Processo Sistematizado	5,87
Portais de aprovação	4,41
Pessoas	5,12
Organização e estruturação para o PDP	5,37
Cultura e clima para a inovação	6,02
Métricas e avaliação de desempenho	5,20
ID max	6,73
ID mim	4,41
1º quartil	5,24
Mediana	5,94
3º quartil	6,24
Límite inferior	3,75
Límite superior	7,74
Teste comportamento ID mim	4,41
Teste comportamento ID max	6,73
Média	5,76

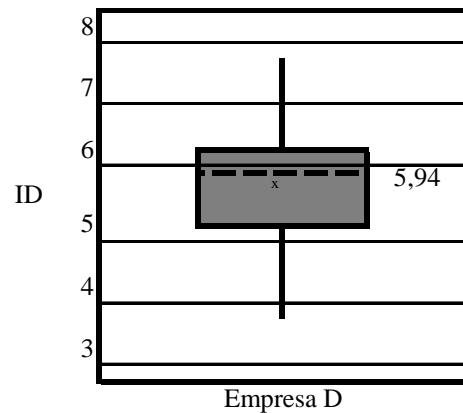


Figura 15 a: Análise dos índices de desempenho; Figura 15 b: BoxPlot dos índices de desempenho

4.4 FASE 4: 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 16 traz a estrutura de suporte à decisão utilizada e os resultados obtidos.

Perfil de decisão para priorização dos projetos de melhoria				
Objetivo	Crítérios	Atributos	Peso	P_{a_j}
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 16: Peso atribuído aos critérios de priorização

4.5 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. Os componentes da equipe determinaram os pesos $P_{d_{ij}}$ para as alternativas de melhorias i em relação aos atributos j , segunda a escala apresentada no item 3.5 deste artigo. O resultado desta etapa é apresentado pela Figura 17.

Matriz de Priorização								
Critérios	Importância do empreendimento			Esforço do empreendimento			Estado atual	Pontuação da alternativa de melhoria
	Realização das metas estratégicas	Eliminação os pontos fracos do PDP	Impacto na estrutura organizacional	Risco técnico	Necessidade de RH qualificado	Necessidade de investimento		
	28%	40%	32%	19%	63%	19%		
Atributos								
Portais de aprovação								
Realizar Gates de aprovação								
Realizar Gates gerenciais	3	9	3	0	9	0	2526,5	27855
Realizar Gates técnicos	3	9	9	0	3	0	2478,1	22786
Documentar as fases do DP								
Documentar o planejamento estratégico do produto	9	9	3	1	0	0	2207,6	16044
Documentar o planejamento do projeto	9	9	9	3	9	0	2434,3	36970
Documentar o projeto informacional	9	9	9	3	9	0	1829,6	27788
Documentar o projeto conceitual	3	3	3	1	3	0	1634,5	8275
Documentar o projeto detalhado	9	9	9	9	9	0	1391,3	22695
Documentar a preparação para a produção	9	9	1	3	3	0	1023,7	9087
Documentar o lançamento do produto	9	3	9	0	9	9	935,1	13009
Documentar o acompanhamento do produto	9	9	3	0	1	3	1342,4	11098
Documentar a descontinuação do produto	3	3	1	0	0	0	729,4	1721
Pessoas								
Gerenciamento dos recursos-humano								
Planejar recursos-humano	9	9	9	3	9	1	1345,6	20689
Desenvolver recursos-humanos	9	9	9	9	9	9	2303,1	41456
Gerenciar equipe de projeto	9	9	9	3	9	9	2213,6	37354
Determinar formalmente a participação no DP								
Determinar formalmente os personagens do processo	9	9	9	1	3	0	1259,5	13933
Comprometer recursos humanos								
Comprometer recursos para do projeto de DP	9	3	9	1	3	9	1222,4	12652
Responsabilizar os principais personagens com o DP	9	3	3	0	9	9	2187,1	26229
Comprometer equipe multifuncional	9	9	9	3	9	3	1864,9	29373
Métricas e avaliação de desempenho								
Formalizar um sistema de avaliação de desempenho								
Utilizar um sistema formal de avaliação de desempenho	9	9	3	9	9	3	2696,2	40322
Utilizar métricas claras e objetivas para avaliar projeto e produto	3	3	9	9	1	1	2208,4	16386
Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto/produto								
Avaliar/acompanhar o desempenho do projeto	9	9	9	3	3	0	2478,7	28350
Avaliar/acompanhar o desempenho do produto	3	3	1	1	1	1	2326,7	7818

Figura 17: Matriz de priorização

4.6 RANQUEAMENTO E DEFINIÇÃO DO PORTFÓLIO DE OPORTUNIDADES DE MELHORIA

A MPr na Figura 17 favorece a organização das alternativas em categorias, o que dificulta a análise dos resultados finais. O histograma na Figura 18 organiza as alternativas em ordem decrescente de Pd_{ij} , permitindo uma análise imediata das alternativas de melhoria.

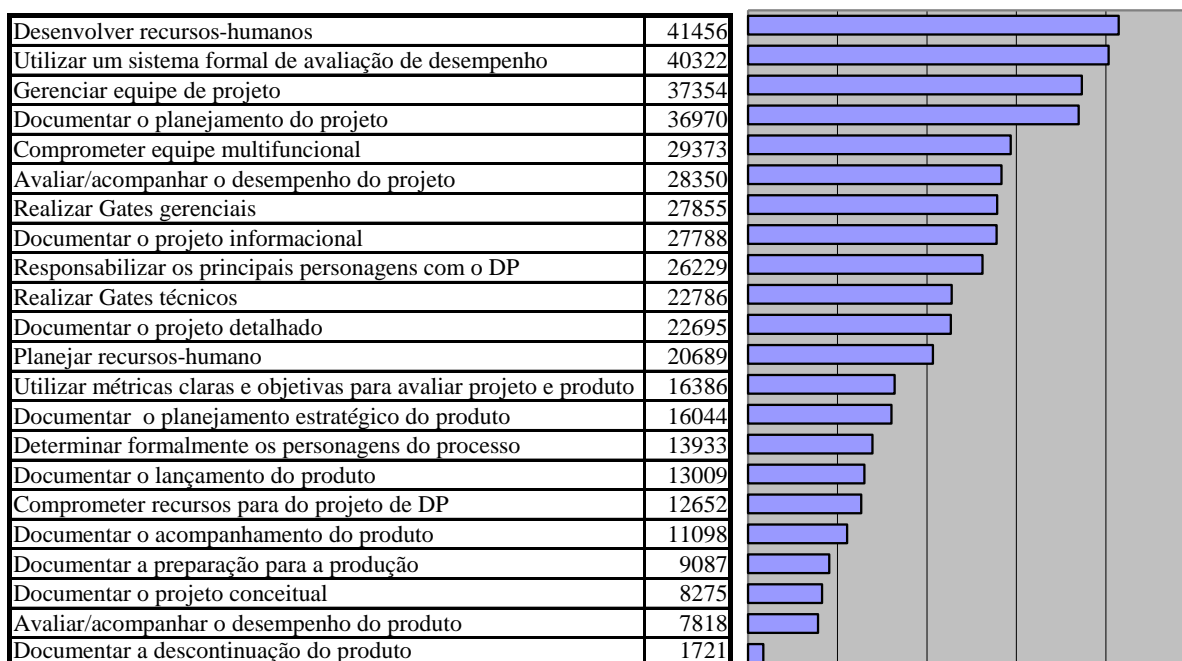


Figura 18: Raqueamento das oportunidades de melhoria

O *ranking* na Figura 18 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.

4.7 AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE DE MATURIDADE E PRIORIZAÇÃO DE MELHORIAS

Um questionário aberto e qualitativo foi aplicado ao grupo envolvido na análise de maturidade com o objetivo de captar as percepções e sugestões do grupo em relação à aplicabilidade do método. Essa estratégia de avaliação foi escolhida em função do reduzido número de pessoas participantes da aplicação do método. Assim, o grupo foi convidado a opinar em relação a três tópicos: complexidade de aplicação, grau de detalhamento e amplitude do método.

Em relação à complexidade, o grupo de pessoas envolvido na análise de maturidade e priorização de melhorias da Empresa D afirmou que o método é de simples aplicação, pois não encontraram dificuldades em utilizar o questionário de problemas típicos para avaliar a

sofisticação das áreas da GPDP (resultado da primeira macro-etapa) e as duas matrizes (o MAUT e a **MPr**) para determinar um ordenamento prioritário das oportunidades de melhoria (resultado da segunda macro-etapa).

Em relação ao grau de detalhamento, os participantes afirmaram que os IDs serviram para uma análise detalhada das áreas de gestão e do conhecimento da GPDP, identificando as áreas críticas. O grupo afirmou que as algumas práticas já tinham sido percebidas como oportunidades de melhoria para a GPDP e os IDs permitiram, por meio de uma medida quantitativa contínua, distinguir a criticidade entre melhores práticas para empresa.

Em relação à amplitude do método, o grupo afirmou que a Referência de Melhores Práticas existente na estrutura da **MIM** garantiu a abrangência de análise da GPDP e o diagnóstico da maturidade da Empresa D se mostrou alinhado com a situação real desta. Os participantes destacaram que ao discutir a frequência de ocorrência dos problemas típicos, outras práticas vieram à tona e salientando outros potenciais aspectos da gestão a serem melhorados.

5 Conclusões

Este trabalho tem por objetivo apresentar o método de análise de maturidade e priorização de melhorias. Tal método visa auxiliar os gestores do PDP a identificar as oportunidades de melhoria e ordená-las prioritariamente conforme as necessidades da empresa. Para atender esses objetivos, o método é constituído de duas macro-etapas que se subdivide em seis fases, conforme apresenta a Figura 05.

A primeira macro-etapa é responsável por coletar dados e analisar a maturidade da GPDP da empresa sendo realizada em três fases. A primeira fase tem o objetivo de levantar a frequência de ocorrência de problemas típicos através da aplicação de um questionário de problemas típicos. A segunda fase é responsável pela análise dos níveis de maturidade e dos índices de desenvolvimento através da **MIM** que desdobra a frequência de ocorrência dos problemas típicos em índices de desenvolvimento e níveis de maturidade. A terceira fase é responsável pela consolidação de um conjunto de oportunidades de melhoria para a gestão do PDP pela sinalização das áreas do conhecimento que mais se relacionam com os problemas de alta frequência. Essa consolidação pode ser feita com qualquer ferramenta de análise que auxilie a tomada de decisão de quais áreas são consideradas críticas para o incremento da maturidade da GPDP.

A segunda macro-etapa é responsável pela geração do portfólio de oportunidades de melhorias sendo realizada em três fases. A primeira tem por objetivo determinar os pesos dos critérios e dos atributos de priorização sugeridos através de qualquer ferramenta de suporte a decisão que avalie o peso relativo de cada atributo. A segunda fase é responsável análise dos pesos das oportunidades de melhoria que vão determinar o ordenamento da priorização das oportunidades de melhoria através da **MPr**. A terceira e última fase é responsável pelo ranqueamento das oportunidades de melhoria e definição do portfólio das oportunidades de melhoria. Essa fase é realizada por meio de qualquer ferramenta de ordenamento que demonstre o ordenamento das oportunidades de melhoria e suporte a decisão das oportunidades que comporão o portfólio.

Em relação à aplicação do método de análise de maturidade e priorização de melhorias na Empresa D, esse se mostrou um instrumento de avaliação simples e abrangente.

O diagnóstico da maturidade e a análise das áreas se mostraram alinhados com a situação atual da empresa, confirmada pelos participantes da aplicação do método. O método explicitou as áreas menos desenvolvidas da Empresa D, em relação à frequência de ocorrência dos problemas.

A priorização das oportunidades de melhoria serviu para a Empresa D indicar o que ela considera importante para tomar a decisão do que melhorar. Os critérios e os atributos sugeridos 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.

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.

Como sugestões para continuidade deste trabalho, primeiramente, indica-se aproximar o método proposto das 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. A segunda sugestão seria inserir ferramentas aplicáveis a cada uma das 95 MPs presentes nesta proposta, criando um repositório de métodos e ferramentas utilizáveis na gestão do PDP o que facilitaria o planejamento das melhorias a serem realizadas. A terceira sugestão, indica-se criar descrições textuais para os cinco níveis de maturidade do modelo proposto semelhante às existentes nos modelos de capacidade e nas grades de maturidade. A quarta e última sugestão, indica-se testar as correlações entre as práticas e entre os problemas a partir das respostas dos especialistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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.

AMARAL, D. C.; ROZENFELD, H. *Integrating new product development process references with maturity and changes management*. ICED 07, Paris-FR, August 2007.

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.

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.

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.

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

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.

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.; 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, 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.*

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.

CRISTOFARI JR., C. A. *Proposta de método de análise de maturidade e priorização de melhoria na gestão do PDP*. Dissertação de mestrado (PPGP/UFRGS), 2008.

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.

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. *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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

PMBBoK *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.

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

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.

APÊNDICE A: Questionário de problemas típicos respondido pela Empresa D

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

Continua ...

... Continuação

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

APÊNDICE B: Referência de Melhores Práticas (RMP)

Estratégico	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), 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;
	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, levantar informações externas e internas, realizar análises das competências econômicas, produtivas e organizacionais para melhor detalhar as necessidades e os benefícios a serem realizados, planejar as atividades em uma estrutura hierárquica, definir métricas (indicadores), avaliar e acompanhar o trabalho de desenvolvimento por todo o seu ciclo de vida e nomear os principais personagens para conduzir o o projeto/produto.
	Gestão de portfólio	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, 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.
	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, analisar essas informações, identificar e entender as oportunidades (em função das necessidades dos consumidores), armazenar em um banco de idéias gerenciável (atualizado constantemente e alimentando o processo de definição estratégica e de seleção e priorização de projetos), determinar o <i>mix</i> 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.
Tático-Operacional	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 com forte foco no cliente, 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, 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, de gestão de documentos, 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.
	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 <i>gates</i> (portais) gerenciais (avaliar a completude e a qualidade da execução através de critérios claros e previamente definidos) e <i>gates</i> técnicos (avaliar a realização e a qualidade de execução dos requisitos técnicos do produto), realizar 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.
Suporte	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.
	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.
	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 a 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.
	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.

