

## APLICAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS – UM CASO EXPLORATÓRIO

### **Leandro Almeida**

Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo – USP

E-mail: [almeida.leandro@hotmail.com](mailto:almeida.leandro@hotmail.com) (Brasil)

### **Paulo Cauchick Miguel**

Doutor em Engenharia de Produção pela University of Birmingham, Inglaterra

Professor no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – POLI/USP

E-mail: [cauchick@usp.br](mailto:cauchick@usp.br) (Brasil)

### **Marly Monteiro de Carvalho**

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Professora da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – POLI/USP

E-mail: [marlymc@usp.br](mailto:marlymc@usp.br) (Brasil)

## APLICAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS – UM CASO EXPLORATÓRIO

### RESUMO

Projetos têm sido freqüentemente utilizados como forma de realização do plano estratégico das empresas. Um dos tipos de projetos é voltado para o desenvolvimento de novos produtos. Além de ser um elemento fundamental da estratégia das empresas e ser extremamente importante para a sua sobrevivência no longo-prazo, representa um dos mais arriscados empreendimentos das modernas corporações. Considerando estes argumentos, o uso de ferramentas e técnicas que auxiliem o seu gerenciamento é crucial. Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo demonstrar algumas das práticas de gerenciamento de projetos em um processo de desenvolvimento de novos produtos (PDP). Por meio de uma análise teórica das ferramentas e técnicas, o trabalho sugere uma forma abordar sua inserção no PDP. O estudo de caso consistiu de uma análise empírica da utilização dessas práticas no PDP de duas unidades de uma empresa do setor aeroespacial. A partir de uma análise teórica seguida de uma análise empírica, pode-se concluir que, apesar de grande parte das ferramentas citadas serem usadas para gerenciamento do desenvolvimento de produto, somente um terço delas são utilizadas de modo formal, o que pode acarretar em falta de um padrão para o gerenciamento e falta de entendimento comum no desenvolvimento de produto.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de Produtos; Gerenciamento de Projeto; Ferramentas e Técnicas.

## APPLICATION OF PROJECT MANAGEMENT IN DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS - AN EXPLORATORY CASE

### ABSTRACT

Projects have been often utilized as a means of achieving an organization's strategic plan. One type of project is for developing new products. Besides it is a fundamental element in company's strategies are also extremely important for its long-term survival, represents one of the most risky endeavors of modern corporations. Considering those arguments, the adoption of tools and techniques to assist management is crucial. This paper aims at giving an overview of the application of project management practices in the new product development process (NPD) through the analyses of these methodologies and suggests a way for looking at and understanding the dynamics of these processes. The case study consisted of the analysis of the utilization of these practices in the product development process of two different units of an industry in the aerospace sector. From a theoretical analysis followed by an empirical one, it can be concluded that, although most tools are used to managing product development only a third of them are formal. Thos may lead to a lack of standardization as well as common understanding in product development.

**Keywords:** New Product Development; Project Management; Tools and Techniques.

## 1 INTRODUÇÃO

No ambiente turbulento de negócios, caracterizado por rápidas e intermitentes mudanças, as empresas têm passado por um processo de transformação, reorganizando-se para se tornarem mais efetivas e ágeis nas respostas aos problemas impostos por esse ambiente (PATAH; CARVALHO, 2005). Durante as últimas décadas, testemunha-se um aumento constante e significativo na dimensão com que as empresas adotam e se apóiam no gerenciamento de projetos para assegurar a vantagem competitiva (GRANT; PENNYPACKER, 2006). Os projetos são hoje uma das características mais significativas das organizações contemporâneas (ENGWALL, 2005). Segundo o PMI (2004), projetos são frequentemente implementados como meios de realizar o plano estratégico da organização.

Por sua vez, devido às rápidas mudanças tecnológicas, à globalização dos mercados, e à elevada concorrência dentro e fora do país, o desenvolvimento efetivo de produtos está surgindo como o maior foco de competição e iniciativa estratégica das empresas (Chen et al., 2003). Um produto de sucesso e lucrativo é o fator ganhador decisivo num ambiente competitivo como ao atual.

Cooper (1995) coloca que o gerenciamento do desenvolvimento de produtos é de tamanha importância, que representa um processo que separa vencedores de perdedores. O desenvolvimento de produto pode ser definido com um processo em que o produto é concebido, projetado e lançado no mercado e também inclui o *feedback* tanto da produção, como do uso do produto (ULRICH; EPPINGER, 1995). Uma elaboração adequada do processo de planejamento e desenvolvimento de novos produtos é muito importante e vital para as empresas, pois, permite conquistar novos mercados e atrair novos clientes (FORMAGGIO; CAUCHICK MIGUEL, 2002). Porém, uma das tarefas mais difíceis em uma organização é o gerenciamento das atividades de desenvolvimento de produtos (KERZNER, 2001).

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) apresenta diversas características que o diferenciam de outros processos, tais como (ROZENFELD et al., 2006): elevado grau de incerteza e riscos das atividades e resultados; dificuldade de mudar as decisões iniciais; as atividades básicas seguem um ciclo iterativo; manipulação e geração de alto volume de informações; multiplicidade de requisitos a serem atendidos pelo processo, entre outros. Além da complexidade técnica e da característica iterativa das atividades do desenvolvimento de novos produtos, é necessário gerenciar as interações entre várias disciplinas de engenharia, que podem estar alocadas em diferentes

---

localidades, envolver uma centena de engenheiros e um grande número de subprojetos (SÖDERLUND, 2002; CHEN et al. 2003). A necessidade de se atingir tanto os prazos finais, como a integração de diversas áreas de conhecimento vem ao encontro dos objetivos do gerenciamento de projetos (SÖDERLUND, 2002).

A aplicação do gerenciamento de projetos, por meio dos princípios e práticas do PMBoK (PMI, 2004), é uma opção relevante para a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para desenvolver atividades que visam atingir os requisitos do projeto. Os projetos têm sido discutidos como mecanismos de integração, possibilitando uma integração multifuncional (ANCONA; CALDWELL, 1990; FORD; RANDOLPH, 1992; ENGWALL, 2005) e, dentre outras coisas, como uma ferramenta efetiva na organização do desenvolvimento de produto (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992; EISENHARDT; TABRIZI, 1995; LINDKVIST et al., 1998; *apud* ENGWALL, 2005).

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar como pode ser realizado o gerenciamento das atividades de desenvolvimento de produto, utilizando as práticas de gerenciamento de projeto. Em outras palavras, o objetivo é entender como a metodologia de gerenciamento de projetos se aplica ao processo de desenvolvimento de um novo produto. O trabalho inicia com uma fundamentação teórica que aborda as bases do desenvolvimento de novos produtos e do gerenciamento de projetos, seguido pelos métodos e técnicas de pesquisa adotados no trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento de produtos compreende as atividades através das quais uma empresa irá conceber o produto, desenvolver as especificações técnicas tanto do produto quanto do processo de fabricação para comercializá-lo. A necessidade de desenvolvimento desse produto deve surgir dos planos estratégicos da empresa, e deverá ser fortemente direcionado pelas necessidades do mercado e pelo ambiente tecnológico. O processo de desenvolvimento de novos produtos (PDP) se caracteriza como um processo complexo e de elevada incerteza onde, além de apresentar inúmeras atividades interrelacionadas e interfaces técnicas, deve vincular seus processos e atividades aos diversos requisitos de mercado, aos requisitos internos da empresa e das demais partes da cadeia produtiva.

Além disso, o PDP se utiliza de uma variedade de ferramentas e técnicas que auxiliam no desenvolvimento e nas especificações técnicas do produto. Essas ferramentas, de maneira geral, são incluídas nos modelos de desenvolvimento de produtos que, além de sugerir a aplicação dessas ferramentas em momentos específicos do projeto, buscam “descrever as atividades, recursos, informações, fases, responsabilidades e outras possíveis dimensões do processo” (ROZENFELD et al., 2006).

Vários autores têm trabalho no desenvolvimento de modelos para o desenvolvimento de produto. De acordo com Formoso et al. (2002) alguns modelos tentam simplesmente descrever o processo, outros focam no processo de desenvolvimento como um todo, enquanto outros tratam do projeto do produto, em si. Ainda de acordo com esses autores, existem também modelos que buscam fornecer métodos e ferramentas para suportar o gerenciamento do desenvolvimento de produto.

Como referência para análise do processo de desenvolvimento de produto (PDP) no presente trabalho é considerando o modelo proposto por Rozenfeld et al. (2006), sintetizado na figura 1. O modelo foi selecionado por ser um modelo voltado para empresas de manufatura de bens de consumo duráveis e de capital, com ênfase na tecnologia mecânica de fabricação (ROZENFELD et al., 2006), sendo uma referência teórica adequada para a condução do estudo de caso. Deve também ser mencionado que a maioria dos autores concorda em grande parte sobre as etapas básicas do processo de desenvolvimento, e para os objetivos do trabalho em questão, as diferenças entre um modelo e outro não impactariam de forma significativa os resultados do trabalho.

**Figura 1-** Macro-fases e Fases do PDP (adaptado de ROZENFELD et al., 2006).

MACROFASES	PRÉ-DESENVOLVIMENTO	DESENVOLVIMENTO	PÓS-DESENVOLVIMENTO
	Planejamento Estratégico de Produtos	Projeto Informacional	Acompanhar Produto e Processo
	Planejamento do Projeto	Projeto Conceitual	Descontinuar Produto no Mercado
		Projeto Detalhado	
		Preparação da Produção do Produto	
		Lançamento do Produto	

A seguir são listados resumidamente os principais resultados de cada fase, com base em Rozenfeld et al. (2006). A fase de Planejamento Estratégico resultará em dois documentos, que são o portfólio de produtos contendo a descrição e data de início de desenvolvimento e lançamento de cada produto, e a minuta de projeto, que é o primeiro documento que diz respeito a um projeto específico. Na fase de Planejamento do Projeto, a minuta do projeto será utilizada para desenvolver um plano detalhado do projeto, com prazos, custos, atividades, etc.

Na fase seguinte, Projeto Informacional, são geradas as especificações meta do produto, composta pelos requisitos e informações qualitativas sobre o produto. No Projeto Conceitual, são geradas e estudadas soluções que atendam as especificações meta. Na fase de Projeto Detalhado, é realizado o detalhamento da concepção do produto (solução escolhida), gerando suas especificações finais. Na fase de Preparação para Produção do Produto são realizadas as atividades definição e homologação dos processos de fabricação. Em seguida, o produto é então lançado no mercado.

Para a análise das metodologias de gerenciamento de projeto, foi considerada a estrutura proposta no PMBoK (PMI, 2004). A proposta sugere que o gerenciamento de projeto é realizado por meio da aplicação e integração dos seguintes processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. Esses processos são organizados nas áreas de conhecimento de integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação,

riscos e aquisição. Para cada área de conhecimento são apresentados processos específicos, divididos de acordo com o grupo de processos, com o objetivo de orientar a aplicação dos conhecimentos e habilidades de gerenciamento do projeto durante o projeto. Para cada processo são listadas as entradas necessárias para desenvolvimento do processo, as ferramentas e técnicas aplicáveis, e as saídas (resultados/produtos do processo). A seguir é dada uma breve descrição de cada grupo de processo.

Segundo o PMI (2006), os processos de iniciação são frequentemente realizados fora do escopo de controle do projeto pela organização ou pelos processos de programa ou de portfólio. Os processos de iniciação definem e autorizam o início de um projeto, onde são apresentados os objetivos do projeto, uma descrição básica do escopo, das entregas, da duração, uma previsão dos recursos, as premissas e as restrições.

Os processos do grupo de planejamento geralmente envolvem todas as áreas de conhecimento. É durante esse processo que serão definidos mais claramente os objetivos do projeto e planejadas as ações necessárias para que esses objetivos sejam alcançados. A fase de planejamento geralmente não está incluída no escopo do projeto (PMI, 2004). A principal saída dessa fase é o plano de gerenciamento do projeto, que integra todos os planos auxiliares em um só plano e define como o projeto é executado, monitorado, controlado e encerrado (PMI, 2004).

De acordo com o PMBoK (PMI, 2004), os processos de execução envolvem a coordenação das pessoas e recursos, além da integração e da realização das atividades do projeto planejadas anteriormente. O objetivo dos processos de monitoramento e controle é observar e medir o desempenho do projeto com relação ao que foi definido no plano de gerenciamento do projeto. O monitoramento e controle do projeto fornecem *feedback* para as atualizações do plano de gerenciamento do projeto no início de cada fase. O grupo de processo de encerramento formaliza o encerramento do projeto ou fase do projeto.

A figura 2 mostra as áreas que apresentam processos relacionados, separados nos grupos de processos, de acordo com o PMBoK (PMI, 2004).

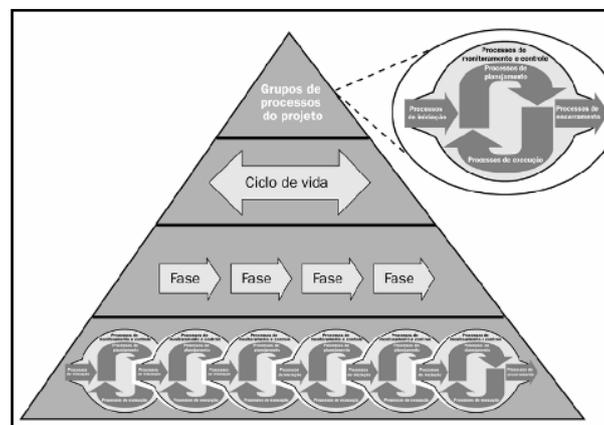
Os modelos de desenvolvimentos de produto são geralmente divididos em fases e, segundo o PMI (2004), quando isso acontece, os grupos de processos de gerenciamento de projetos normalmente se repetem dentro de cada fase, durante toda a vida do projeto, conforme ilustrado na figura 3.

**Figura 2** – Grupos de processos e Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de projetos.

GRUPOS DE PROCESSOS	ÁREAS DE CONHECIMENTO								
	INTEGRAÇÃO	ESCOPO	TEMPO	CUSTO	QUALIDADE	RH	COMUNICAÇÃO	RISCOS	AQUISIÇÃO
INICIAÇÃO	•								
PLANEJAMENTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EXECUÇÃO	•				•	•	•		•
MONITORAMENTO E CONTROLE	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ENCERRAMENTO	•								•

Legenda: • - existem processos relacionados.

**Figura 3** - Grupo de processos de gerenciamento de projetos (Fonte: PMI, 2004).



### 3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

A presente pesquisa pode ser caracterizada como uma pesquisa exploratória, por se tratar de um trabalho onde se busca definir melhor o problema e obter *insights* sobre o assunto, como estabelecido na literatura (YIN, 1984). A abordagem de pesquisa adotada no desenvolvimento do presente trabalho foi o estudo de caso, uma vez que o objetivo era verificar na prática se as ferramentas e técnicas analisadas nesse artigo eram utilizadas no gerenciamento do processo de desenvolvimento. Dessa forma, o método se justifica pelo fato do pesquisador não apresentar controle sobre os eventos comportamentais, e o foco estar em eventos contemporâneos, conforme propõe Yin (1984).

A análise da aplicação da abordagem de gerenciamento de projetos no processo de desenvolvimento de produtos realizada neste trabalho se restringiu às atividades contidas na macrofase “desenvolvimento” (figura 1). É durante essa macrofase que ocorrem as definições do produto em si, as especificações técnicas, o seu processo de fabricação, a forma construtiva, etc. (ROZENFELD et al., 2006).

Para elaboração do trabalho, primeiramente procurou-se estabelecer uma relação entre as metodologias de gerenciamento de projeto e o processo de desenvolvimento de produto. Para isso, as atividades das fases de desenvolvimento de produtos foram agrupadas nos grupos de processos (iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento) propostos no PMBoK (PMI, 2004). Isso foi feito identificando-se as características de cada atividade do desenvolvimento do produto. Levando em consideração essas características e o que foi mostrado anteriormente na figura 3, que para um projeto que é dividido em fases as atividades de gerenciamento de projeto se repetem, as atividades de desenvolvimento de produto foram então classificadas e agrupadas dentro do grupo de processo a que estariam mais relacionadas. O resultado dessa primeira análise é mostrado na figura 4, no tópico subsequente.

Foi então realizada uma análise da aplicação das ferramentas e técnicas de gerenciamento de projeto propostas para cada processo do PMBoK (PMI, 2004) no processo de desenvolvimento de produto, sendo utilizada a figura 4 para orientar essas análises. Essa análise foi descrita por grupo de processo, e dentro de cada grupo, se refere às atividades de desenvolvimento de produto. Outro resultado foi a seleção das ferramentas e técnicas apresentadas no PMBoK (PMI, 2004) para posterior verificação de sua aplicação nas unidades estudadas. Os critérios para a seleção foram: ferramentas cuja definição é clara o bastante e/ou que poderiam ser aplicadas de forma objetiva. Por

---

exemplo: uma ferramenta como “habilidades de comunicação” não poderia ser aplicada objetivamente, pois requereria o desenvolvimento de habilidades pessoais para implementá-la e é de certa forma subjetiva, enquanto que “métodos de distribuição das informações” são mais facilmente entendidos e poderiam ser implantados definindo-se uma sistemática para comunicação. Foram também agrupadas algumas ferramentas quando o método utilizado não interessava para a análise. Por exemplo, as estimativas de custo paramétrica, “*bottom-up*” e análoga foram agrupadas em uma única ferramenta de estimativa de custo. Essas ferramentas são apresentadas na figura 5, nas colunas de ferramentas de gerenciamento de projetos.

O estudo de caso foi conduzido em duas unidades de uma empresa nacional de grande porte do setor aeroespacial que desenvolve, fabrica, comercializa aviões nas áreas de defesa, aviação comercial e corporativa. Os projetos desenvolvidos nas unidades estudadas podem ser classificados como projetos incrementais, que são projetos derivados ou com pequenas modificações com relação aos projetos já existentes, conforme define Rozenfeld et al. (2006). Em média, cada gerente de projetos das unidades estudadas gerencia dez projetos/ano (paralelamente), com uma duração média de um ano cada.

Para realização do estudo, foram feitas análises documentais de projetos desenvolvidos no ano anterior nas unidades em questão e também realizadas entrevistas semi-estruturadas com os gerentes de projetos. Foi preenchido um formulário onde constavam as ferramentas apresentadas na figura 4, com o objetivo de identificar se elas eram aplicadas no processo de desenvolvimento das unidades ou não, e se eram aplicadas de maneira formal ou informal. A aplicação informal foi definida como sendo aquela realizada sem que houvesse documentação ou aquela realizada esporadicamente sem que fizesse parte de uma metodologia comum de gerenciamento de projetos da unidade. Os gerentes de projeto também foram questionados sobre a importância da aplicação de cada ferramenta para que se obtenha um bom desempenho do projeto. Essa avaliação foi feita atribuindo um critério de 1 a 5, onde “1-menos importante”, “2-pouco importante”; “3-média importância”, “4-importante” e “5-muito importante”.

#### 4 RESULTADOS DA ANÁLISE TEÓRICA

A figura 4 mostra o resultado do agrupamento das atividades de desenvolvimento do produto dentro dos grupos de processo de gerenciamento de projetos.

**Figura 4** - Atividades do PDP distribuídas nos grupos de processos (adaptado de ROZENFELD et al., 2006).

MACRO FASE ->	DESENVOLVIMENTO				
FASE ->	Projeto Informacional	Projeto Conceitual	Projeto Detalhado	Preparação da Produção do Produto	Lançamento do Produto
GRUPO DE PROCESSO					
<b>INICIAÇÃO</b>					
<b>PLANEJAMENTO</b>	Atualizar o Plano do Projeto Informacional	Atualizar o Plano do Projeto Conceitual	Atualizar o Plano do Projeto Detalhado		Planejar lançamento
	Revisar e Atualizar o Escopo do Produto				
<b>EXECUÇÃO</b>	Detalhar ciclo de vida do produto e definir seus clientes	Modelar funcionalmente o produto	Criar e detalhar SSCs, documentação e configuração	Obter recursos de fabricação	Desenvolver processo de vendas
	Identificar os requisitos dos clientes do produto	Desenvolver princípios de solução para as funções	Decidir por fazer ou comprar SSC	Planejar Produção Piloto	Desenvolver processo de distribuição
	Definir requisitos do produto	Desenvolver as alternativas de solução para o produto	Desenvolver fornecedores	Receber e instalar recursos	Desenvolver processo de atendimento ao cliente

	Definir especificações meta do produto	Definir arquitetura para o produto	Planejar o processo de fabricação e montagem	Produzir Lote Piloto	Desenvolver processo de assistência técnica
		Analisar Sistemas, Subsistemas e Componentes (SSC)	Projetar recursos de fabricação	Homologar processo	Promover marketing de lançamento
		Definir ergonomia e estética	Avaliar SSCs, configuração e documentação do produto e processo	Otimizar produção	Lançar produto
		Definir fornecedores e parcerias de co-desenvolvimento	Otimizar Produto e Processo	Certificar produto	Gerenciar lançamento
		Selecionar a concepção do produto	Criar material de suporte do produto	Desenvolver processo de produção	Atualizar plano de fim de vida
		Planejar o processo de manufatura macro/Definir plano macro de processo	Projetar embalagem	Desenvolver processo de manutenção	
		Atualizar estudo de viabilidade econômica	Planejar fim de vida do produto	Ensinar pessoal	
			Testar e Homologar produto		

			Enviar documentação do produto a parceiros		
<b>MONITORAMENTO E CONTROLE</b>	Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto	Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto	Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto	Monitorar a viabilidade econômico-financeira	Monitorar a viabilidade econômico-financeira
	Avaliar fase				
<b>ENCERRAMENTO</b>	Aprovar fase	Aprovar fase	Aprovar fase	Aprovar fase-liberar produção	Aprovar fase
	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas

Uma primeira implicação que essa divisão nos agrupamentos da figura 4 pode trazer é que as atividades que se encontram no grupo de execução são aqueles centrais do processo de desenvolvimento, ou seja, são atividades através das quais o produto será realmente criado. Sendo assim, pode-se dizer que as atividades contidas nos grupos de iniciação, planejamento, monitoramento e controle, e encerramento, deverão estar voltadas para suportar as atividades do grupo de execução. As análises que são apresentadas a seguir derivam dessas implicações.

### **Iniciação**

Não foi selecionada nenhuma ferramenta para esse grupo de processo, uma vez que os processos de iniciação são geralmente realizados fora do escopo do projeto e, para o trabalho em questão, estão sendo consideradas apenas as atividades contidas na macrofase de desenvolvimento. Analisando o modelo proposto por Rozenfeld et al.(2006) segundo a divisão proposta neste

trabalho, as atividades e resultados de iniciação (termo de abertura do projeto, declaração do escopo preliminar do projeto) aconteceriam na macrofase de pré-desenvolvimento.

## Planejamento

A proposta de Rozenfeld, et al. (2006), sugere, no início de cada fase, a atualização do plano do projeto elaborado na macrofase de pré-desenvolvimento. Algumas ferramentas citadas no PMBoK (PMI, 2004) para os grupos de planejamento e que são de grande importância para qualquer fase do desenvolvimento do produto, são as relacionadas às áreas de tempo e custo do projeto, tais como: estimativas de custo e duração, linha de base dos custos, análise de alternativas, nivelamento de recursos, análise de reservas, entre outras.

Das áreas de escopo e qualidade, práticas como análise das partes interessadas, opinião especializada, identificação de alternativas e *benchmarking* podem auxiliar na identificação dos interessados do projeto, na identificação de abordagens de trabalho diferentes e mais adequadas para certo tipo de desenvolvimento, assim como estabelecer padrões para medição de desempenho e obter idéias de melhoria. Na fase de projeto informacional, por exemplo, os principais resultados esperados são os requisitos e informações qualitativas do produto, o que faz da identificação das partes interessadas uma ferramenta importante para que sejam consideradas as necessidades de todas as áreas envolvidas e afetadas.

A utilização de organogramas e descrição dos cargos pode auxiliar principalmente quando se trabalha com grupos multifuncionais e/ou em uma estrutura matricial. É importante também que se defina para cada fase do desenvolvimento, o plano de gerenciamento de comunicação, para que se estabeleça a forma e frequência de comunicação, os métodos utilizados, bem como “incluir diretrizes para reuniões de andamento de projeto” (PMI, 2004).

Outra área de grande importância a ser considerada é a de riscos, que através da utilização de ferramentas de levantamento e avaliação de riscos irá resultar em um plano de gerenciamento de riscos e no levantamento dos principais riscos do projeto. Dessa forma, conforme propõe Rozenfeld et al. (2006), deverão ser analisados os riscos associados à complexidade da tecnologia envolvida, à inabilidade e/ou inexperiência em gerenciar projetos de desenvolvimento de produtos e às prováveis mudanças em legislações e regulamentações. No início de cada fase do desenvolvimento, esses riscos devem ser reavaliados considerando-se as novas condições do projeto e o fato de que à medida que o projeto avança, as incertezas diminuem.

## **Execução**

Considerando que as atividades contidas nesse grupo consistem da execução do que foi planejado anteriormente, ferramentas das áreas de integração, comunicação e recursos humanos são muito importantes para um bom desempenho dessas atividades.

Algumas ferramentas e técnicas sugeridas para esse grupo incluem sistemas de coleta e recuperação de informações e, modelos de distribuição das informações que definirão como as informações serão coletadas e recuperadas durante o desenvolvimento de produto, bem como a sua distribuição e/ou disponibilização para as partes interessadas no momento oportuno. Visto que o processo de desenvolvimento de produtos geralmente se dá de maneira iterativa e requer o envolvimento de diversas áreas, essas ferramentas são fundamentais para que o desenvolvimento se ocorra de maneira eficaz..

A utilização de equipes virtuais, conforme sugere o PMBoK (PMI, 2004), pode ser necessária quando se têm equipes de desenvolvimento trabalhando em diferentes pontos geográficos. São também muito importantes as habilidades de gerenciamento geral nessa etapa, uma vez que irão tratar de aspectos que não estão diretamente ligados a características técnicas do produto, mas aos aspectos da equipe de desenvolvimento, como motivação, cooperação, conflitos, resolução de problemas, entre outros e que contribuem fortemente para o bom andamento do projeto.

## **Monitoramento e Controle**

As ferramentas desse grupo de processo irão comparar o que foi executado com o que estava planejado, fazendo a verificação principalmente de quatro aspectos do projeto e do produto em si, que são: custo, prazo, qualidade e escopo. Sendo assim, as linhas de base de custo, qualidade, escopo e tempo devem ser monitoradas continuamente, garantindo que o produto irá chegar ao mercado em condições de competir e se estabelecer em meio a tantos outros produtos, muitas vezes pouco diferenciados. A técnica de valor agregado, conforme cita o PMBoK pode fornecer uma medida do desempenho do projeto, bem como prever o desempenho futuro com base no desempenho passado.

O prazo de lançamento do produto é fundamental, pois em certos casos, há o risco do produto já estar obsoleto no momento do lançamento. O atendimento aos prazos estabelecidos

poderá representar também um fator de vantagem competitiva, garantindo que o produto seja lançado no tempo certo no mercado. Dessa forma, ferramentas como relatórios de progresso, medições de desempenho e análise da variação, entre outras, podem ser utilizadas para monitoramento desse parâmetro.

O controle da qualidade e do escopo irá garantir que as funcionalidades esperadas para aquele produto atendem os requisitos do mercado, assim como se o seu desempenho é satisfatório e o nível de qualidade compatível com o posicionamento que se espera do produto com relação a seus concorrentes. O PMBoK sugere ferramentas como inspeção e sistema de gerenciamento de configuração, por exemplo, para auxiliar no controle do escopo do produto. Da mesma forma, é sugerida a inspeção para controle da qualidade do produto, assim como ferramentas para solução de problemas (diagrama de Pareto, histograma, fluxograma, diagrama de causa e efeito, etc.), e para o monitoramento do processo (gráficos de controle do processo), que são importantes tanto na fase de desenvolvimento do produto e da preparação para produção e lançamento do produto.

Além desses quatro aspectos anteriormente citados, os riscos do projeto podem ser monitorados utilizando-se ferramentas como reavaliação de riscos, análise de reservas, análise das tendências e da variação, reuniões de andamento, etc. Essas ferramentas permitirão identificar se os riscos levantados em fases anteriores do desenvolvimento foram mitigados no decorrer do projeto, se as medidas de contingência estão adequadas e pode orientar na tomadas de decisão.

## **Encerramento**

Para essa etapa, o PMBoK sugere a aplicação de ferramentas e técnicas como metodologia de gerenciamento de projetos, sistema de informações do gerenciamento de projetos e opinião especializada, que de certa forma tem uma definição relativamente vaga. Porém, as práticas de gerenciamento de projeto deverão fornecer informação suficiente para que se decida pela aprovação ou não da fase de desenvolvimento e para que as decisões tomadas sejam registradas. Desta forma, o início da próxima fase seria formalmente autorizado.

## 5 RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

A seguir são apresentados os resultados das análises realizadas nas unidades de estudo sobre a utilização das práticas de gerenciamento de projeto no processo de desenvolvimento do produto.

Das ferramentas selecionadas no PMBoK (apresentadas na figura 5), em média 76% são utilizadas no processo de desenvolvimento das unidades de estudo. Das ferramentas que são utilizadas, em média 44% (34% do total de ferramentas) são utilizadas de maneira formal, enquanto que 56% (43% do total de ferramentas) são utilizadas de maneira informal.

Do total das ferramentas, 77% foi considerada de importância “4” ou “5”, das quais 43% são utilizadas de maneira formal, 44% de maneira informal e 13% não são utilizadas.

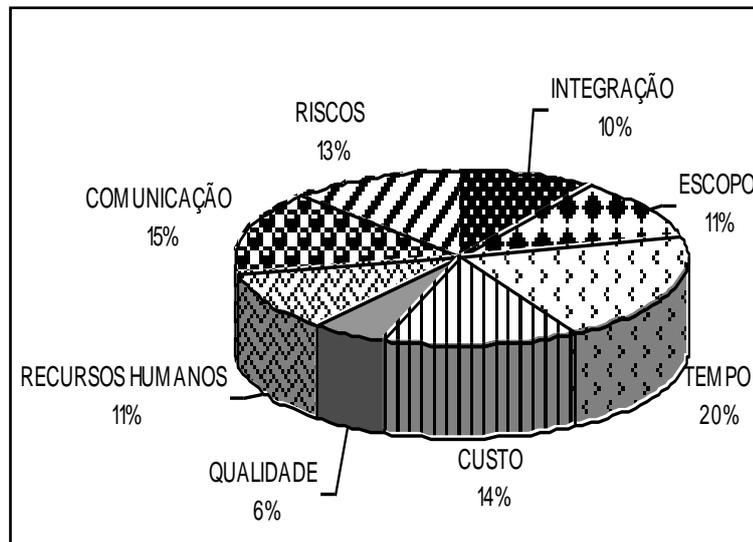
Para as ferramentas consideradas formais que são utilizadas pela empresa, foi atribuído importância “4” ou “5” para 100% delas. Para as ferramentas informais, 79% foram consideradas de importância “4” ou “5”, enquanto que para as que não são utilizadas, 42% são de importância “4” ou “5”.

As figuras 6 e 7 mostram como as ferramentas estão distribuídas nos grupos de processos e áreas de conhecimento.

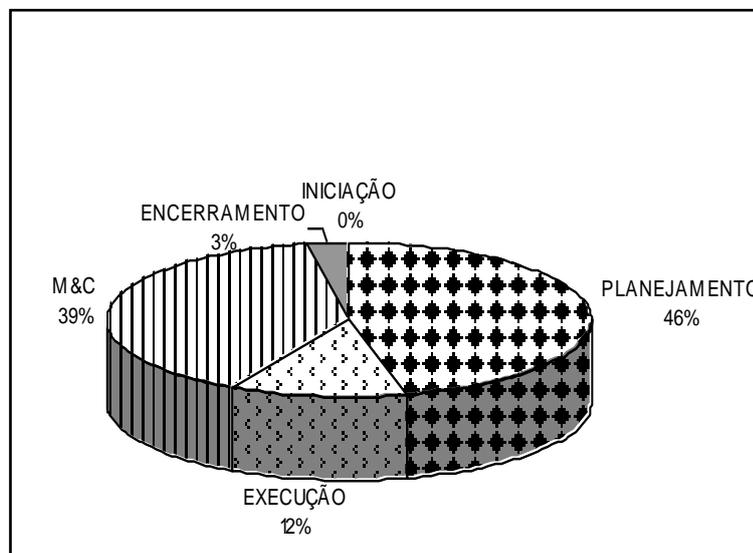
Figura 5 – Ferramentas de Gerenciamento de projeto nas atividades de desenvolvimento de produto.

Desenvolvimento de Produto - Macrofase de Desenvolvimento					GRUPOS DE PROCESSO	Gerenciamento de Projetos - Áreas de Conhecimento								
Projeto Informacional	Projeto Conceitual	Projeto Detalhado	Preparação da Produção do Produto	Lançamento do Produto		Integração	Escopo	Tempo	Custo	Qualidade	Recursos Humanos	Comunicação	Riscos	
					Iniciação									
Atualizar o Plano do Projeto Informacional	Atualizar o Plano do Projeto Conceitual	Atualizar o Plano do Projeto Detalhado		Planejar lançamento	Planejamento	Sistema de informações do gerenciamento de projetos	Modelos, formulários, normas	Estimativa de duração (análogo, paramétrica, de três pontos, opinião especializada e "bottom-up")	Estimativas de custo (análogo "bottom-up", paramétrica)	Análise de custo-benefício	Organogramas e descrições de cargos	Análise dos requisitos das comunicações	Análise e reuniões de planejamento	
Revisar e Atualizar o Escopo do Produto						Opinião especializada	Identificação de alternativas	Modelo de diagrama de setas, de precedência e de rede	Determinar os valores de custo de recursos	Benchmarking		Tecnologia das comunicações	Revisões da documentação	
							Análise das partes interessadas	Determinação da dependência	Software de gerenciamento de projetos	Projeto de experimentos			Técnicas de coleta de informações (técnica delphi, entrevistas, SWOT, identificação de causa-raiz)	
							Modelos da estrutura analítica do projeto	Aplicação de antecipações e atrasos	Análise das reservas	Ferramentas adicionais de planejamento da qualidade			Análise da lista de verificação	
							Decomposição	Opinião especializada	Custo da qualidade				Análise das premissas	
							Opinião especializada	Análise de alternativas	Agregação de custos				Técnicas com diagramas	
							Software de gerenciamento de projetos	Software de gerenciamento de projetos	Reconciliação dos limites de financiamento				Matriz de probabilidade e impacto	
								Análise das reservas					Análise quantitativa de riscos e técnicas de modelagem	
								Análise de rede do cronograma (método do caminho crítico, compressão do cronograma, análise de cenário do tipo e se)					Estratégias para riscos	
								Nivelamento de recursos					Categorização de riscos	
							Aplicação de calendários							
Detalhar ciclo de vida do produto e definir seus clientes	Modelar funcionalmente o produto	criar e detalhar SSCs, documentação e configuração	Obter recursos de fabricação	Desenvolver processo de vendas	Execução	Sistema de informações do gerenciamento de projetos				Ferramentas e técnicas de planejamento da qualidade	Equipes virtuais	Sistemas de coleta e recuperação de informações		
Identificar os requisitos dos clientes do produto	Desenvolver princípios de solução para as funções	Decidir por fazer ou comprar SSC	Planejar Produção Piloto	Desenvolver processo de distribuição						Auditorias de qualidade	Habilidades de gerenciamento geral	Métodos de distribuição das informações		
Definir requisitos do produto	Desenvolver as alternativas de solução para o produto	Desenvolver fornecedores	Receber e instalar recursos	Desenvolver processo de atendimento ao cliente						Ferramentas e técnicas de controle da qualidade	Treinamento	Processo de lições aprendidas		
Definir especificações meta do produto	Definir arquitetura para o produto	Planejar o processo de fabricação e montagem	Produzir Lote Piloto	Desenvolver processo de assistência técnica							Atividades de formação da equipe			
	Analisar Sistemas, Subistemas e Componentes (SSC)	Projetar recursos de fabricação	Homologar processo	Promover marketing de lançamento							Regras básicas			
	Definir ergonomia e estética	Avaliar SSCs, configuração e documentação do produto e processo	Otimizar produção	Lançar produto										
	Definir fornecedores e parcerias de co-desenvolvimento	Otimizar Produto e Processo	Certificar produto	Atualizar plano de fim de vida										
	Selecionar a concepção do produto	criar material de suporte do produto	Desenvolver processo de produção											
	Planejar o processo de manufatura macro/Definir plano macro de processo	Projetar embalagem	Desenvolver processo de manutenção											
	Atualizar estudo de viabilidade econômica	Planejar fim de vida do produto	Ensinar pessoal											
		Testar e Homologar produto												
		Enviar documentação do produto a parceiros												
Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto	Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto	Monitorar a viabilidade econômico-financeira do produto	Monitorar a viabilidade econômico-financeira	Gerenciar lançamento	Monit. Controle	Sistema de informações do gerenciamento de projetos	inspeção	Relatório de progresso	Sistema de controle de mudanças nos custos	Sete ferramentas da qualidade	Observação e conversas	Ferramentas de apresentação de informações	Reavaliação de riscos	
Avaliar fase	Avaliar fase	Avaliar fase	Avaliar fase	Monitorar a viabilidade econômico-financeira			Técnica do valor agregado	Sistema de controle de mudanças no cronograma	Sistema de controle de mudanças de desempenho	Análise de medição de desempenho	Amostragem estatística	Gerenciamento de conflitos	Coleta e compilação das informações sobre o desempenho	Auditorias de riscos
				Avaliar fase			Análise da variação	Medição de desempenho	Previsão	Inspeção	Registro de problemas	Reunidas de avaliação do andamento	Análise das tendências e da variação	
							Software de gerenciamento de projetos	Software de gerenciamento de projetos	Gerenciamento das variações	Revisão de reparo de defeito		Sistemas de relatórios de horas	Medição do desempenho técnico	
							Análise da variação				Sistemas de relatórios de custos	Análise das reservas		
											Registros de problemas	Reunidas de andamento		
Aprovar fase	Aprovar fase	Aprovar fase	Aprovar fase- liberar produção	Aprovar fase	Encerramento	Sistema de informações do gerenciamento de projetos								
Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas	Documentar as decisões tomadas e registrar lições aprendidas			Opinião especializada							

**Figura 6** - Ferramentas utilizadas por grupo de processo (% do total de ferramentas).



**Figura 7:** Ferramentas utilizadas por áreas de conhecimento (% do total de ferramentas).

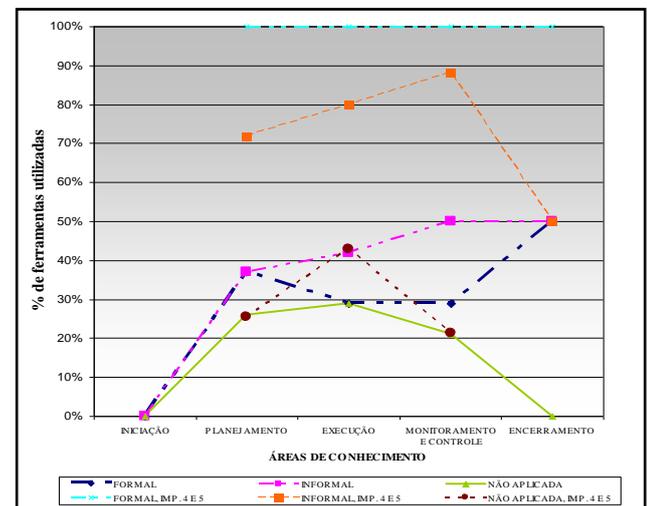


A figura 6 mostra que o maior número de ferramentas utilizadas estão no grupo de processo de planejamento (48%) e, em seguida, no grupo de monitoramento e controle (39%). Já na figura 7 pôde ser verificado que o maior número de ferramentas utilizadas está nas áreas de tempo (20%), comunicação (15%), custo (14%) e riscos (13%).

A figura 8 apresenta a utilização das ferramentas por grupos de processo. Alguns pontos que podem ser destacados na figura 8 são: **1)** o grupo de monitoramento é o que apresentou o maior número de ferramentas informais com importância 4 ou 5 (88%), seguido do grupo de execução (80%) e planejamento (72%). **2)** todas as ferramentas utilizadas formalmente no processo de desenvolvimento foram consideradas de importância 4 ou 5. **3)** o grupo de execução é o que apresentou o maior número de ferramentas (43%) com importância 4 ou 5 que não são utilizadas no processo de desenvolvimento, seguido do grupo de planejamento (26%) e de monitoramento e controle (21%).

**Figura 8 -** Utilização das ferramentas por grupos de processo.

GRUPOS DE PROCESSO	% DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS					
	FORMAL	INFORMAL	NÃO APLICADA	FORMAL, IMP. 4 ou 5	INFORMAL-IMP. 4 ou 5	NÃO APLICADA, IMP. 4 ou 5
INICIAÇÃO	0	0	0	-	-	-
PLANEJAMENTO	37	37	26	100	72	26
EXECUÇÃO	29	42	29	100	80	43
MONITORAMENTO E CONTROLE	29	50	21	100	88	21
ENCERRAMENTO	50	50	0	100	50	-

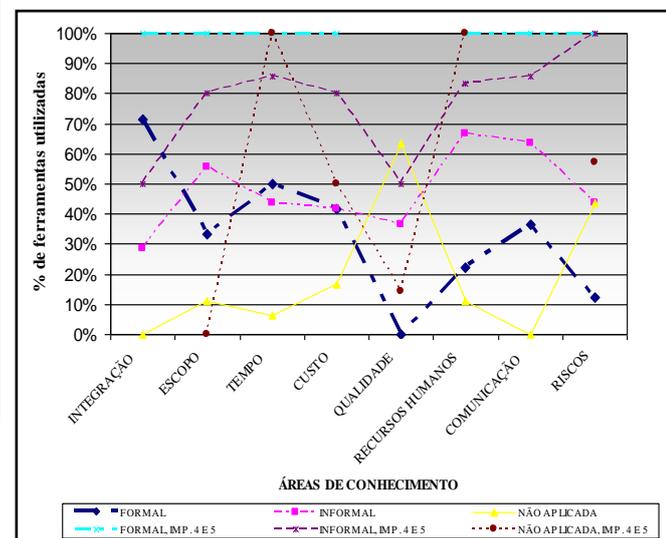


A figura 9 apresenta a utilização das ferramentas por grupos área de conhecimento. Na figura 9, alguns pontos que podem ser destacados são: **1)** a área de riscos é a que apresentou o maior número de ferramentas informais com importância 4 ou 5 (100%), seguida das áreas de tempo e comunicação (86%), recursos humanos (83%) e, escopo e custo (80%). **2)** todas as ferramentas

utilizadas formalmente no processo de desenvolvimento foram consideradas de importância 4 ou 5. 3) todas as ferramentas que não são utilizadas na área de tempos e recursos humanos foram consideradas de importância 4 ou 5, enquanto que 57% da área de riscos e 50% da área de custos. 4) a área que apresentou o maior número de ferramentas que não são utilizadas foi a área de qualidade (64%), seguida da área de riscos (44%).

Figura 9 - Utilização das ferramentas por grupos área de conhecimento.

ÁREAS DE CONHECIMENTO	% DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS					
	FORMAL	INFORMAL	NÃO APLICADA	FORMAL, IMP. 4 ou 5	INFORMAL-IMP. 4 ou 5	NÃO APLICADA, IMP. 4 ou 5
INTEGRAÇÃO	71	29	0	100	50	-
ESCOPO	33	56	11	100	80	0
TEMPO	50	44	6	100	86	100
CUSTO	42	42	17	100	80	50
QUALIDADE	0	36	64	-	50	14
RECURSOS HUMANOS	22	67	11	100	83	100
COMUNICAÇÃO	36	64	0	100	86	
RISCOS	13	44	44	100	100	57



## 6 CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou um estudo inicial sobre alguns aspectos de como se daria a aplicação do gerenciamento de projetos no processo de desenvolvimento de produtos. O trabalho apresenta uma visão geral do processo de desenvolvimento de produto e o situa nos processos de gerenciamento de projetos. Este pode ser considerado como um início adequado para investigar a dinâmica desse processo e de como práticas reconhecidas de gerenciamento de projetos podem contribuir para o desempenho do processo de desenvolvimento de produto.

Do estudo de caso realizado, pode-se concluir que, apesar de grande parte das ferramentas citadas serem usadas para gerenciamento do desenvolvimento (76% das ferramentas citadas), menos da metade (34%) são utilizadas de maneira formal, o que pode acarretar em falta de um padrão para o gerenciamento e falta de entendimento comum. Esse fato pode ser justificado devido ao elevado número de projetos sendo gerenciados simultaneamente e os recursos serem limitados para a realização dessa atividade e/ou por se tratarem de projetos incrementais, que são projetos de natureza mais simples.

O fato de 79% das ferramentas que são aplicadas de maneira informal terem importância 4 ou 5 pode sugerir a necessidade de se formalizar o processo de gestão do desenvolvimento de produto. Porém, não é possível concluir isso, pois, como mencionado anteriormente, isso pode ser devido aos projetos serem caracterizados como incrementais (e contemplar menos fases e atividades) e não requerer a aplicação de algumas ferramentas.

Os dados e as informações obtidas na realização do estudo de caso permitem dizer que, apesar de as ferramentas de gerenciamento de projeto estarem bastante difundidas, elas ainda não estão sistematizadas nos processos de desenvolvimento das unidades de estudo. Não se pode, porém, afirmar o mesmo para toda a empresa, pois, conforme mencionado anteriormente, os desenvolvimentos de produtos realizados nessas unidades se caracterizam por projetos incrementais e os produtos dessas unidades se encontram em estágios avançados no ciclo de vida.

Os resultados mostram também que o maior número de ferramentas está sendo aplicado no grupo de processos de planejamento e, em seguida, no grupo de monitoramento e controle. Da mesma forma, a área que apresenta o maior número de ferramentas utilizadas é a área de tempo, seguida das áreas de comunicação, custo e riscos. Constatou-se que o grupo que apresenta o maior número de ferramentas com maior importância (“4” ou “5”) é o grupo de monitoramento e controle, seguido dos grupos de execução e planejamento, o que pode sugerir pontos onde o processo pode

ser formalizado. Já o grupo de execução apresenta o maior número de ferramentas que não são utilizadas no processo, seguido pelo grupo de planejamento e monitoramento e controle. Esse fato pode sugerir a implementação dessas ferramentas no processo de gerenciamento do desenvolvimento.

Da mesma forma, uma das áreas que apresentou maior deficiência foi a área de riscos, onde 44% das ferramentas é utilizado de maneira informal (e apresentam importância “4” ou “5”) e 44% das ferramentas apresentadas nesse trabalho para esta área não são utilizadas.

Com base nos dados coletados, mesmo que as ferramentas e técnicas não sejam utilizadas de maneira sistêmica e formal, pode-se concluir que elas são aplicáveis ao processo de desenvolvimento de produto e auxiliam o seu gerenciamento, uma vez que 77% dessas ferramentas foram consideradas de importância “4” ou “5”. Como proposta para continuidade do presente trabalho, pretende-se analisar a forma com que as ferramentas e técnicas são aplicadas durante o processo de desenvolvimento de produto, atentando-se para os detalhes das atividades de desenvolvimento e as interações existentes nesse processo.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem a empresa onde o estudo foi realizado e ao apoio recebido pelo CNPq. O trabalho reflete, entretanto, a visão dos autores e não da empresa pesquisada. Um dos autores tem vínculo com a XXX e, portanto, esta instituição também merece agradecimentos.

## **REFERÊNCIAS**

- Chen, C.H.; Ling, S.F.; Chen, W. Project scheduling for collaborative product development using DSM. *International Journal of Project Management*, v.21, p. 291-299, 2003.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00023-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00023-6)
- Cooper, R.G.; Kleinschmidt, E.J. Benchmarking the firms critical factor in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, v. 12, 1995.

Cooper, R.G. Winning at New Products – Accelerating the Process from Idea to Launch. 3ed. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing, 2001.

Engwall, M.; Kling, R.; Werr, A. Models in action: how management models are interpreted in new product development. R&D Management, v. 35, no. 4, p. 427-439, 2005.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9310.2005.00399.x>

Formaggio, I.A.; Cauchick Miguel, P.A. Estudo inicial sobre a utilização do QFD como ferramenta estratégica no Planejamento de Novos Produtos. ENEGEP, Curitiba, 2002.

Formoso, C.T.; Tzortzopoulos, P.; Liedtke, R. A model for managing the product development process in house building. Engineering, Construction and Architectural Management, v. 9, p. 419-432, 2002.  
<http://dx.doi.org/10.1108/eb021236>  
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-232X.2002.00274.x>

Grant, K; Pennypacker, J.S. Project Management Maturity: An Assessment of Project Management Capabilities Among and Between Selected Industries. IEEE Transactions on Engineering Management, v. 53, nº 1, 2006.  
<http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2005.861802>

Kerzner, H. Project Management – A Systems approach to Planning, Scheduling and Controlling. New York: Wiley, 2001.

Patah, L.A.; Carvalho, M.M. Strategic alignment of project management office: na analysis of multiple cases. EurOMA International Conference on Operations and Global Competitiveness, Budapest , 2005.

Pmi. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide), Project Management Institute, 2004.

Rozenfeld, H.; Forcellini, F.A.; Amaral, D.C.; Toledo, J.C.D.; Silva, S.L. D.; Alliprandini, D.H.; Scalice, R.K. Gestão do Desenvolvimento de Produtos – Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

Söderlund, J. Managing complex development projects: arenas, knowledge processes and time. R&D Management, v.32, p.419-430, 2002  
<http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00273>

Ulrich, K.; Eppinger, S. Product Design and Development. New York: McGraw-Hill, 1995.

Yin, R. K. Case study research: design and methods. New Delhi: Sage, 1984.

---

Data do recebimento do artigo: 12/10/2011

Data do aceite de publicação: 18/12/2011