

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS**

CLEVERSON KATSUO NAKAZAWA

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA EM MS-PROJECT
PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE PRODUTO**

**CURITIBA
2016**

CLEVERSON KATSUO NAKAZAWA

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA EM MS-PROJECT
PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE PRODUTO**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Especialista em Gestão
de Desenvolvimento de Produto, da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Campus de Curitiba.

Orientador: Prof. Leandro Piva, MBA

**CURITIBA
2016**

RESUMO

Neste trabalho, é proposto o desenvolvimento de uma ferramenta em *MS-Project* para auxiliar as empresas no processo de desenvolvimento de produto. Por ser uma ferramenta de baixo custo de investimento e de fácil acesso, é possível realizar a customização do *MS-Project* para o GDP, e com isso obter um produto que atenda às necessidades do cliente. Para realização deste trabalho, foi realizada a revisão bibliográfica das etapas do processo de desenvolvimento de produto e apresentado o *software MS-Project*, com suas principais características e funcionalidades. Em seguida, foram descritas as etapas do processo de GDP, agregando o *MS-Project* na estruturação de cada etapa do processo de desenvolvimento de produto. Por fim, foi realizada uma simulação utilizando o *software MS-Project* em um produto genérico com objetivo de demonstrar a aplicabilidade dessa ferramenta no processo de desenvolvimento de produto. Com a simulação utilizando o *MS-Project* no processo GDP, foi possível verificar a importância de ter cada etapa do processo do desenvolvimento bem definidas para se obter um produto que atenda às necessidades dos clientes.

Palavras chaves: Gestão de Desenvolvimento de Produto, *MS-Project*

ABSTRACT

This academic work proposes the development of a tool in MS-Project to help companies in the product development process. Being a low-cost and easy to access tool, it's possible to perform the customization of MS-Project to the GDP, and thereby obtain a product that meets customer needs. For this academic work, it was carried out a literature review of the stages of the product development process and presented the MS-Project software with its main features and functionalities. Then, it was described the steps of the GDP process, adding the MS-Project in the structure of each stage of the product development process. Finally, a simulation was performed using the MS-Project software on a generic product in order to demonstrate the applicability of this tool in the product development process. With the simulation using MS-Project in the GDP process, it was possible to verify the importance of having each step of the development process and set to obtain a product that meets customer needs.

Key words: Product Development Management (PDM), MS-Project

LISTA DE TABELAS

TABELA 01: DICIONÁRIO DA EAP	42
TABELA 02: REQUISITOS DO PROJETO	51

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO PROPOSTO	12
FIGURA 02 - MODELO DA MATRIZ DA CASA DA QUALIDADE DO QFD.....	18
FIGURA 03 - MATRIZ MORFOLÓGICA E A COMBINAÇÃO DE PRINCÍPIOS DE SOLUÇÃO.....	20
FIGURA 04 – EAP – ETAPA DE PRÉ-DESENVOLVIMENTO.....	29
FIGURA 05 – GRÁFICO DE GANTT DA ETAPA DE PRÉ-DESENVOLVIMENTO...	30
FIGURA 06 – EAP – PROJETO INFORMACIONAL.....	31
FIGURA 07 – GRÁFICO DE GANTT DO PROJETO INFORMACIONAL	31
FIGURA 08 – EAP – PROJETO CONCEITUAL.....	32
FIGURA 09 – GRÁFICO DE GANTT DO PROJETO CONCEITUAL	33
FIGURA 10 – EAP – PROJETO DETALHADO.....	33
FIGURA 11 – GRÁFICO DE GANTT DO PROJETO DETALHADO	34
FIGURA 12 – EAP – PREPARAÇÃO PARA PRODUÇÃO	34
FIGURA 13 – GRÁFICO DE GANTT DO PREPARAÇÃO PARA PRODUÇÃO	35
FIGURA 14 – GRÁFICO DE GANTT DO LANÇAMENTO DO PRODUTO	35
FIGURA 15 – EAP – LANÇAMENTO DO PRODUTO.....	36
FIGURA 16 – EAP – ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO.....	37
FIGURA 17 – GRÁFICO DE GANTT DO ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO....	38
FIGURA 18 – EAP – DESCONTINUAR PRODUTO	38
FIGURA 19 – GRÁFICO DE GANTT DO DESCONTINUAR O PRODUTO.....	39
FIGURA 20 – EAP DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO.....	41
FIGURA 21 – CRONOGRAMA DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO ATÉ O LANÇAMENTO DO PRODUTO	45
FIGURA 22 – CRONOGRAMA DA ETAPA DE ACOMPANHAMENTO E DESCONTINUAR PRODUTO.....	46
FIGURA 23 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DE DEFINIÇÃO DO PORTFÓLIO.....	47
FIGURA 24 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DO PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	49
FIGURA 25 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DO PROJETO INFORMACIONAL	50

FIGURA 26 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DO PROJETO CONCEITUAL	52
FIGURA 27 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DO PROJETO DETALHADO	53
FIGURA 28 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DA PREPARAÇÃO PARA PRODUÇÃO	54
FIGURA 29 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DO LANÇAMENTO DO PRODUTO	55
FIGURA 30 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DO ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO	56
FIGURA 31 – PRAZOS PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DE DESCONTINUAR O PRODUTO	57

LISTA DE SIGLAS

PDP Processo de Desenvolvimento de Produto

GDP Gestão de Desenvolvimento de Produto

QFD *Quality Function Deployment*

EAP Estrutura Analítica do Projeto

SUV *Sport Utility Vehicle*

PMI *Project Management Institute*

PDM *Product Development Management*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Justificativa	8
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP)	10
2.1.1 Etapa de pré-desenvolvimento	13
2.1.2 Etapa de Desenvolvimento	15
2.1.2.1 Projeto Informacional	16
2.1.2.2 Projeto Conceitual	18
2.1.2.3 Projeto Detalhado	21
2.1.2.4 Preparação Para Produção	22
2.1.2.5 Lançamento do Produto	24
2.1.3 Acompanhamento do Produto	24
2.1.4 Descontinuar o Produto	26
2.2 <i>Softwares</i> para Gestão de Projetos	26
3 METODOLOGIA	28
3.1 Etapa de pré-desenvolvimento	28
3.2 Etapa de desenvolvimento	30
3.2.1 Projeto Informacional	30
3.2.2 Projeto Conceitual	32
3.2.3 Projeto Detalhado	33
3.2.4 Preparação Para Produção	34
3.2.5 Lançamento do Produto	35
3.3 Acompanhamento do Produto	37
3.4 Descontinuar o Produto	38
4 RESULTADO E DISCUSSÕES	40
4.1 EAP do Processo de Desenvolvimento de Produto, conforme a ferramenta proposta	40
4.2 Cronograma geral do Processo de Desenvolvimento de Produto	44
4.3 Simulação de Aplicação da Ferramenta Proposta em Projeto Genérico	46
4.3.1 A empresa e a necessidade a ser atendida	47
4.3.2 Etapa pré-desenvolvimento	47
4.3.3 Projeto Informacional	50
4.3.4 Projeto Conceitual	51
4.3.5 Projeto Detalhado	52
4.3.6 Preparação para produção	53
4.3.7 Lançamento do produto	54
4.3.8 Acompanhamento do produto	56
4.3.9 Descontinuar produto	57
4.4 Discussões	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
6 REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

Em um ambiente competitivo, falhas no processo de desenvolvimento ou atrasos no lançamento de produtos fecham janelas de mercado importantes para as empresas. E a perda de uma janela de mercado pode significar desde a perda da lucratividade até o colapso financeiro e fechamento da empresa.

Este é o motivo pelo qual na atualidade, o profissionalismo e os métodos tem tomado o lugar do empirismo no desenvolvimento de novos produtos, principalmente nas empresas que atuam em mercados de alta tecnologia e extremamente competitivos.

Essas empresas têm utilizado o que existe de mais moderno em conceitos e técnicas de desenvolvimento de produtos, bem como ferramentas informatizadas e equipamentos sofisticados e de alto custo, com o objetivo de chegarem o mais próximo possível das necessidades dos consumidores, ou até mesmo criando necessidades desconhecidas que acabam se tornando relevantes no mercado.

No outro extremo do desenvolvimento de produtos, existem empresas que atuam em segmentos de produtos tradicionais, já conhecidos dos consumidores ou com pouco desenvolvimento tecnológico agregado. Nesse cenário, a competitividade também é grande, pois são poucas as empresas que agregam novas funcionalidades ou melhoramentos tecnológicos que destaquem seus produtos em relação aos demais.

Observando-se esse panorama, pode-se inferir que nesses segmentos existe espaço para que empresas inovadoras e ousadas tomem a frente de importantes melhoramentos em seus produtos, de tal modo a se diferenciarem no mercado.

O grande desafio nesses segmentos de mercado é a baixa lucratividade em função da alta concorrência, o que culmina na baixa capacidade de investimento em técnicas e ferramentais que auxiliem no desenvolvimento de novos produtos e no aprimoramento dos produtos existentes.

Nessa condição, e na condição de tantas outras empresas que veem sua capacidade de investimento exaurida, observa-se que existe a necessidade de se

incorporar práticas de Gestão de Desenvolvimento de Produtos com o menor custo possível, mas ainda assim garantido os melhoramentos que tais técnicas trazem à competitividade das empresas.

Verifica-se na prática que nas empresas que dispõe de poucos recursos para investimento há dificuldade em realizar a Gestão de Desenvolvimento de Produto, pois não são conhecidas ou empregadas metodologias específicas de GDP. Nessas empresas, não são bem definidas as etapas do processo de desenvolvimento de produto, bem como não existem bons métodos de medição e controle, o que pode resultar em retrabalho, custos adicionais ou, em casos extremos, no lançamento de produtos desalinhados com uma real necessidade de mercado.

É nesse sentido que se propõe nesse trabalho a agregação do conhecimento em GDP em uma ferramenta bastante difundida e utilizada por empresas de quase todos os segmentos e portes: o *MS-Project*.

O *MS-Project* é uma conhecida ferramenta informatizada de mercado para a implantação de algumas etapas dos processos de Gerenciamento de Projetos, mais especificamente as etapas de Gerenciamento do Tempo e de Gerenciamento dos Custos.

Por ser muito difundida e por ter um custo baixo em relação a outras ferramentas, entende-se que o *MS-Project* pode ser um veículo de divulgação da estrutura do processo de desenvolvimento de produtos, colocando-se como uma porta de entrada de conhecimento que pode auxiliar na competitividade das empresas tradicionalmente pouco familiarizadas com metodologias de tal natureza.

1.1 Justificativa

De modo a auxiliar as empresas no desenvolvimento de seus produtos, são possíveis à utilização de ferramentas informatizadas no processo de elaboração e definição das etapas do projeto. A utilização do *software* na Gestão de Desenvolvimento de Produto possibilita que sejam visualizadas e executadas as fases do processo com mais precisão, evitando, assim, diversas falhas no projeto que podem culminar no fracasso do produto desenvolvido.

O que se observa na prática é que várias empresas, embora não façam uso de ferramentas específicas para a implantação de um processo de GDP, possuem e utilizam o *software MS-Project* como ferramenta de auxílio ao Gerenciamento de Projetos. Essa ferramenta, embora não desenhada especificamente para implementar processos de GDP, pode ser customizada para contemplar uma sequência primária de processos e atividades que, segundo o estado da arte atual, aumenta a probabilidade de sucesso dos produtos desenvolvidos.

Desde que se pode considerar o desenvolvimento de um produto como um projeto de características peculiares, e de modo a auxiliar empresas com baixo conhecimento em GDP e baixa capacidade de investimento a melhorarem o processo de desenvolvimento de produtos, propõe-se implementar uma ferramenta que agregue as etapas de um processo de GDP no *software MS-Project*.

Dessa maneira, são apresentados a seguir os objetivos propostos para esse trabalho.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma ferramenta no *MS-Project* com atividades que permitam a implementação de um processo de desenvolvimento de produto.

1.2.2 Objetivos Específicos

- 1) Revisar a literatura sobre a Gestão de Desenvolvimento de Produto;
- 2) Apresentar o *software MS-Project*, suas principais características e funcionalidades;
- 3) Customizar uma ferramenta no *MS-Project* que implemente uma cadeia de processo de desenvolvimento do produto, conforme as melhores práticas;
- 4) Simular a aplicação da ferramenta proposta no desenvolvimento de um produto genérico como exemplo de aplicação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP)

O desenvolvimento de produtos pode ser definido como a transformação de uma oportunidade de negócio e um conjunto de premissas sobre uma ou mais tecnologias em um produto aplicável para o mercado (KRISHNAN & ULRICH, 2001).

Ainda segundo Clark & Fujimoto (apud SILVA, 2002), o desenvolvimento de produto é a realização por um conjunto de pessoas de uma empresa que transforma dados mediante as oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em bens e informações para manufatura de um produto comercial.

O desenvolvimento de novos produtos pode ser visto como uma passagem do abstrato, do intangível, que contempla as ideias ainda subjetivas e não muito claras, para o concreto, o tangível, o resultado: “produto físico” (TAKAHASHI & TAKAHASHI, 2007).

Com a internacionalização dos mercados, o aumento da diversidade e a variedade de produtos, o desenvolvimento de produto está se tornando cada vez mais crítico e complexo para competir no mercado empresarial (ROZENFELD et al., 2006). Com isso muitas empresas têm investido no Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) para se tornarem mais competitiva no mercado atual.

A complexidade no PDP está relacionada à multidisciplinaridade e à necessidade de um bom planejamento. Essa multifuncionalidade se refere à necessidade de envolver diversas áreas funcionais, como as de mercado, de pesquisa e desenvolvimento. E é aconselhável que a prática da Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP) nas empresas seja interfuncional ou multifuncional nas decisões e ações (CHENG & FILHO, 2007).

A gestão do sistema GDP envolve um conjunto de processos, tarefas e atividades de planejamento, organização, decisão e ação para que o sistema obtenha um produto com sucesso. Esse sucesso deve integrar os diversos fatores, tanto externos (como parcerias, fornecedor e cliente), quanto internos (como marketing, vendas, engenharia, P&D, produção), de forma que trabalhem juntos,

empregando ao sistema os esforços e competências grupais e individuais em conceito, métodos e técnicas qualitativas e quantitativas (CHENG & FILHO, 2007).

Dessa maneira, as diversas decisões do projeto para a realização da transformação envolvem tanto áreas técnicas como econômicas de mercado. A combinação de decisões das fases de desenvolvimento, em uma progressão no tempo diminui a incerteza, caracterizando assim o processo de desenvolvimento de produto análogo a um funil. A analogia ao funil consiste em definir como a organização vai identificar, selecionar, revisar e convergir o conteúdo de um projeto de desenvolvimento de produto, ou seja, a maneira como vai acontecer o processo de transformação de uma ideia em produto. (TAKAHASHI & TAKAHASHI, 2007).

Para os investidores, um desenvolvimento realizado com sucesso tem como resultado um produto lucrativo, tanto na produção como na venda. Além disso, para avaliar o desempenho de um esforço de desenvolvimento de produto, são utilizadas cinco dimensões, todas relacionadas ao lucro: qualidade do produto, custo do produto, tempo de desenvolvimento, custo do desenvolvimento e o aprendizado do desenvolvimento (ULRICH & EPPINGER, 1995).

Além de buscar estratégias competitivas visando seu custo benefício, as empresas e todos os seus departamentos precisam executá-las em conjunto, de maneira integrada e visando sempre a necessidade de elaborar um processo que reúna especificamente todas as atividades necessárias de forma planejada e gerenciada (ROZENFELD et al., 2006).

Toda essa estrutura gerencial é necessária, pois são tomadas de decisão que acabam envolvendo pessoas com visões diferentes do produto a ser criado. Logo, mesmo com tais diferenças, os objetivos para evitar problemas futuros no desenvolvimento podem acarretar na redução do tempo de lançamento do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Desta forma, as estratégias sobre o produto, sobre o mercado, tecnologias disponíveis na empresa, suporte a produção e o lançamento deste produto no mercado, acabam se incorporando ao conhecimento de todos os envolvidos e por resultado a execução mais coesa de um projeto até o seu pós-venda (ROZENFELD et al., 2006).

O PDP influencia em sua totalidade sobre muitos outros fatores, como o custo, competitividade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade para atender a

entrega no tempo certo. Por esta razão, o PDP precisa ser eficaz e eficiente para que a empresa continue atuando no mercado e no nicho que atende. Portanto, para ter um processo de desenvolvimento de produto eficiente é necessário torna-lo visível a todas as pessoas e departamentos envolvidos (ROZENFELD et al., 2006).

Para Wheelwright & Clark (apud SILVA, 2002), o PDP pode ser dividido em cinco fases: conceito, planejamento do produto, engenharia do produto e testes, engenharia do processo e produção-piloto.

Existem diversas metodologias para o desenvolvimento de produtos, propostas na literatura, compostas de diversas etapas ou fases.

Muitas empresas, por cultura ou conveniência, definem padrões de desenvolvimento de produto adotando modelos que os definem. A partir desta escolha, o processo pode ser dividido em macrofases: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento, conforme ilustrado na figura 01 (ROZENFELD et al., 2006).

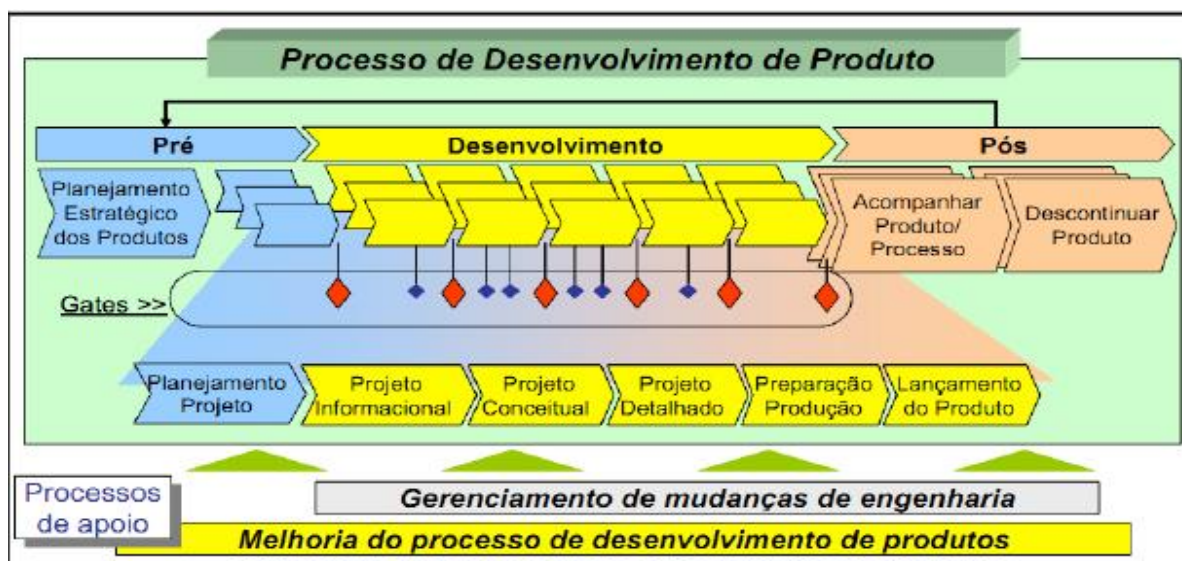


Figura 01 - Modelo de desenvolvimento de produto proposto

Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

O modelo de referência adotado neste trabalho é o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) proposto por Rozenfeld et al. (2006). Esses autores apresentam uma estrutura do processo de desenvolvimento bem fundamentada e de compreensão acessível, na qual são propostas boas práticas

adotadas na área de desenvolvimento de produto de empresas dos mais diversos ramos de atuação.

Sendo um modelo de conhecimento acessível, basear o desenvolvimento da ferramenta apresentada nesse trabalho no modelo proposto por Rozenfeld et al. (2006) aumenta a possibilidade de sucesso dessa ferramenta quando de sua aplicação no mundo corporativo real.

Assim sendo, passa-se a descrever a seguir as principais etapas do processo de desenvolvimento de produto proposto por Rozenfeld et al. (2006).

2.1.1 Etapa de pré-desenvolvimento

No processo de desenvolvimento de produto, as fases iniciais são as mais importantes (BAXTER, 2000). Nesta etapa é que são obtidas as principais soluções e as especificações do produto. Porém, nas fases iniciais é onde há maior número de incertezas nas decisões, sendo que a qualidade da realização das fases iniciais do PDP influencia diretamente na eficiência do processo e no sucesso do produto (KRISHNAN & ULRICH, 2001; MILLSON & WILEMON, 2006).

O pré-desenvolvimento, de acordo com as estratégias da empresa, envolve as definições do projeto, respeitando os limites quanto às restrições dos recursos, de conhecimento e pesquisas dos consumidores, levantamento de tendências tecnológicas e mercadológicas. O Planejamento Estratégico do Produto e o Planejamento do Projeto são as duas primeiras fases deste processo (ROZENFELD et al., 2006).

Segundo Rozenfeld (2006), o Planejamento Estratégico de Produto (PEP) é a primeira fase do modelo e dá início também à etapa do pré-desenvolvimento, tendo por finalidade, a partir do Planejamento Estratégico da Unidade de Negócios, obter um plano que contenha um portfólio de produtos que a empresa deseja desenvolver. Este portfólio é uma lista que apresenta a linha de produtos da empresa e os projetos que serão desenvolvidos para servir de base no processo para atingir as metas traçadas. Quanto aos produtos já em comercialização, nesse portfólio deve constar a previsão de retirada desses produtos do mercado. Para os produtos a serem desenvolvidos, deve haver uma primeira descrição de todas as suas características e metas para o começo de seu desenvolvimento, lançamento e

retirada do mercado. Esse plano de adequação é fundamental e pode partir da estratégia de negócios ou unidade de negócios.

O Planejamento Estratégico de Negócios é informação fundamental para a finalização de um portfólio de produtos e projetos. É a primeira e a principal informação que a empresa precisa adquirir para atingir o objetivo, num desenvolvimento de produto (ROZENFELD et al., 2006).

No decorrer do processo, todas as decisões que constam no planejamento estratégico dependem do conhecimento em relação às mudanças dos competidores, concorrentes e tecnologias. Assim, é fundamental manter-se continuamente atento as novas mudanças. Desta forma, conhecer precisamente as características dos consumidores pode dar a empresa uma enorme vantagem competitiva. Quanto melhor e maior for o conhecimento sobre a necessidade do consumidor, torna-se maior a chance de a empresa atender aos objetivos adequadamente (ROZENFELD et al., 2006).

Para adquirir informações dos consumidores é necessário coletar informações do mercado, obter informações tecnológicas, fazer análises e visualizar o cenário atual. Quanto ao mercado, é preciso obter e organizar as informações buscando fontes diferentes, em periódicos do setor, dados de vendas e de *marketing* da empresa e todo o mais possível (ROZENFELD et al., 2006).

As sistemáticas que as empresas adotam para obter informações são divididas, principalmente, em: coletar dados de mercado, obter informações tecnológicas e gerar cenários e análises (ROZENFELD et al., 2006).

Com base nas informações coletadas, poderão ser criados cenários atuais e futuros de tendências tecnológicas e de mercado. Esses cenários e análises são síntese das diversas informações e balizarão as decisões sobre o portfólio de produtos (ROZENFELD et al., 2006).

A fase seguinte é o Planejamento do Projeto que consiste em identificar as atividades e os recursos necessários no projeto, visando minimizar os erros no decorrer do processo de desenvolvimento de produto (ROZENFELD et al., 2006).

No plano do projeto, documento gerado a partir do planejamento do projeto, serão agrupadas informações importantes para o projeto, tais como, o escopo do projeto, o escopo do produto (conceito do produto), as previsões das atividades e sua duração, os prazos, o orçamento, a definição do pessoal responsável, os

recursos necessários para realizar o projeto, especificação dos critérios e procedimentos para avaliação da qualidade (assim como possíveis normas que precisam ser atendidas), análise de riscos e indicadores de desempenho selecionados para o projeto e produto (com seus valores-alvo) (ROZENFELD et al., 2006).

Nesse plano, é necessário considerar o escopo e as características das próximas etapas do desenvolvimento. Essas etapas são: projeto informacional (especificações-meta), projeto conceitual (concepções do produto), projeto detalhado (especificações finais), preparação da produção (liberação da produção) e lançamento do produto (ROZENFELD et al., 2006).

A fase de planejamento do projeto finaliza a etapa de pré-desenvolvimento.

2.1.2 Etapa de Desenvolvimento

As informações técnicas de produção e comerciais ligadas ao produto são elaboradas detalhadamente na etapa de desenvolvimento do produto.

A primeira fase de desenvolvimento, o projeto informacional, cria, a partir do Plano de Projeto, as Especificações-Meta do futuro produto, que são aquelas que se deseja obter no final das atividades de engenharia, compostas pelos requisitos e pelas informações qualitativas sobre o futuro produto.

Em seguida, na fase de concepção do produto, soluções de projeto são geradas e estudadas detalhadamente até se encontrar a melhor solução possível que seja capaz de atender às Especificações-Meta concebidas na fase anterior. As soluções de projeto são resumidas em um conjunto de documentos, e que receberá o nome de Concepção do Produto. Nessa fase, o time de desenvolvimento pode estar lidando com uma concepção única, selecionada entre as alternativas definidas, ou mais de uma em paralelo, até que, após a realização do primeiro ciclo de detalhamento, também conhecido como projeto preliminar, seja adotada somente uma das concepções.

Na fase de Projeto Detalhado, a Concepção do Produto será detalhada e transformada nas Especificações Finais, que podem abranger uma ampla gama de documentos, detalhando cada item que o compõe e os respectivos processos de fabricação. Outros documentos serão gerados também, tais como o Protótipo

Funcional, o Projeto dos Recursos (dispositivos e ferramentas) e o Plano de Fim de Vida, o qual estabelece condições para a descontinuidade e a reciclagem dos produtos (ROZENFELD et al., 2006).

Segundo Rozenfeld et al. (2006), durante a preparação da produção, o produto é certificado com base nos resultados dos lotes piloto. Isso significa que os testes são feitos com produtos fabricados com peças oriundas da linha de produção. Acontece, também, a homologação da produção, culminando com a sua liberação. Esse é um documento oficial, no qual a empresa comunica que o produto começa a ser produzido em série (quando for o caso).

Em seguida, ocorre a fase de lançamento do produto, que termina com a emissão do documento oficial de lançamento.

Tendo uma visão geral da etapa de desenvolvimento proposta por Rozenfeld et al. (2006), passamos a seguir a detalhar cada uma das fases que compõe tal etapa.

2.1.2.1 Projeto Informacional

Segundo Rozenfeld et al. (2006), o principal objetivo desta fase é desenvolver uma série ou um conjunto completo de informações a partir dos dados colhidos no planejamento ou em outras fontes de pesquisa. Estas informações serão as especificações-meta do produto, que servirão para orientar a geração de soluções. Também fornecerão uma base sobre a qual serão montados os critérios de avaliação e tomadas as decisões que serão usadas nas etapas seguintes do processo de desenvolvimento de um produto. Esse conjunto completo de informações deve estar presente nas características do produto para que este atenda às necessidades do cliente.

Em seguida, é definido o problema do projeto do produto, buscando entender claramente o problema a ser enfrentado e resolvido de forma eficaz. Com isso, será preciso se aprofundar nas informações captadas na fase de planejamento e obter informações sobre as características tecnológicas dos produtos concorrentes no mercado consumidor (ROZENFELD et al., 2006).

Definido e avaliado o problema, a próxima atividade será a de mapear o ciclo de vida deste produto, definindo os clientes envolvidos no projeto de

desenvolvimento do produto. Desta forma, tomando o conhecimento do problema e sabendo quais são os clientes envolvidos, é preciso buscar de forma definitiva e certa as necessidades reais a serem tratadas. Estas necessidades são o que se considera os requisitos do cliente a serem atendidos, e podem ser capturados de diversas maneiras, tais como entrevistas, dinâmicas ou demonstrações. (ROZENFELD et al., 2006).

Agradar e surpreender o cliente é o objetivo principal nesta busca das necessidades. Eliminar qualquer margem de erro ou retrabalho é favorável a todo o processo, além de surpreender e impactar positivamente a expectativa do cliente quanto aos requisitos solicitados, verbalizados ou não. Atentar às necessidades é totalmente relevante, pois tais informações expressam os desejos do cliente de forma qualitativa. De outro modo, se os termos forem vagos ou subjetivos, não são fornecidas informações suficientes e precisas para o desenvolvimento do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Os requisitos do produto obtidos a partir dos requisitos dos clientes constituem a primeira decisão física do produto projetado. Na conversão desses requisitos, pode-se usar o grau de importância focando em requisitos mais relevantes no desenvolvimento total do produto, associando aos valores-meta, reunindo parâmetros qualitativos e mensuráveis que o produto precisa ter. Esse processo culmina nas especificações-meta do produto, e serve como guia para ter as concepções necessárias do produto, e também reflete todos os elementos que necessitam ser avaliados depois da resultante do projeto e do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Existem várias técnicas para auxiliar a equipe de projeto na geração das especificações meta. Uma das mais conhecidas é o chamado QFD (*Quality Function Deployment*), mais especificamente a Matriz da Casa da Qualidade, conforme ilustrado na figura 02 (ROZENFELD et al., 2006).

O QFD auxilia os projetistas no trabalho em equipe por meio da busca pelo consenso nas diferentes definições sobre o produto. Possibilita estabelecer relações entre necessidades dos clientes e requisitos de projeto, documentar dados de *benchmarking* e das especificações por meio da definição de valores meta associados aos requisitos de projeto, verificar conflitos entre os requisitos de

projetos e as dificuldades técnicas associadas a cada requisito. (ROZENFELD et al., 2006).

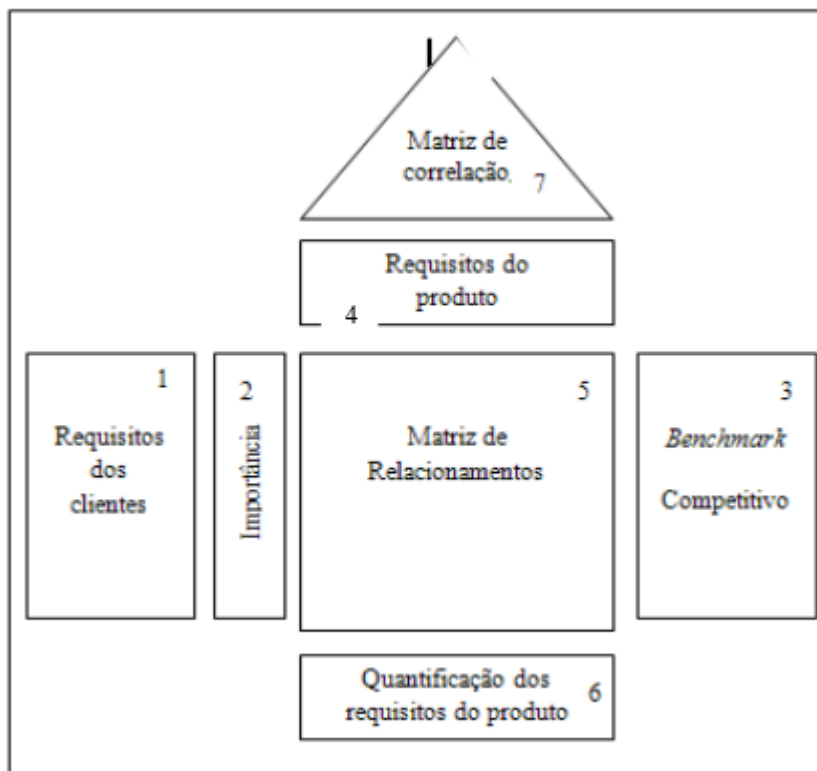


Figura 02 - Modelo da Matriz da Casa da Qualidade do QFD

Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

2.1.2.2 Projeto Conceitual

Nesta fase, o objetivo principal é criar soluções para atender as necessidades do cliente e ter a base para o projeto detalhado, utilizando as respostas das questões *por que, onde, quando e como* atingir estas necessidades (OTTOSSON, 2004; PUGH, 1991).

No Projeto Conceitual, todas as atividades da equipe de projeto estão voltadas na criação, na busca da representação de soluções para quaisquer problemas que possam surgir no decorrer do projeto. Essa busca pode ser feita através de soluções já existente internamente, pela observação de produtos lançados pela concorrência ou produtos similares encontrados em catálogos, livros, artigos, bases de dados, patentes ou mesmo até por meio de *benchmarking*.

Todo o processo de criação de soluções fica livre de qualquer restrição, mas precisa ter como base principal o seu direcionamento total nas necessidades dos clientes, nos requisitos levantados e em suas representações de soluções. Para se ter soluções mais acertadas, busca-se adquirir os resultados em conjunto com a criação, por meio de croquis, esquemas e desenhos que, por sua vez, podem ser feitos de forma manual ou computadorizada. Esta seleção de soluções é levantada com base em métodos apropriados, visando e buscando como apoio as reais necessidades e todos os requisitos previamente definidos (ROZENFELD et al., 2006).

Nesta fase, todas as definições quanto ao produto, a forma como será modelado funcionalmente e suas descrições serão feitas de forma abstrata, evitando que experiências e preconceitos criem dificuldades ou obstáculos quanto a novas soluções (ROZENFELD et al., 2006).

Inicialmente estabelece-se qual a função global (macro) do produto, para que esta possa ser posteriormente desdobrada em várias possibilidades estruturais e de funções do produto. No final, ocorre a seleção da melhor estrutura das funções, e dela dependerão os princípios de solução que podem ser tomadas para atingir cada uma das funções definidas (ROZENFELD et al., 2006).

É possível a utilização de diversos métodos de criatividade para obter auxílio na busca de novas ideias para as primeiras soluções. Um dos mais usados, e também um dos mais simples de ser colocado em prática, é o chamado *Brainstorming*. Esse método pode ser usado para o máximo de aproveitamento na obtenção de ideias sugeridas de um grupo de colaboradores, incentivando-os a superarem suas limitações no sentido de mudanças, inovação e criatividade (ROZENFELD et al., 2006).

A matriz morfológica também é uma ferramenta fundamental para que se consiga a combinação dos princípios de solução individuais em princípios de soluções totais de um produto. Usando esta ferramenta, e combinando com outros princípios propostos, criam-se várias alternativas de solução para resolver o problema de um produto (ROZENFELD et al., 2006).

A matriz morfológica aborda com uma base estruturada a geração das alternativas de solução para as dificuldades de um projeto, auxiliando toda a equipe de desenvolvimento na busca de outras alternativas de solução sob uma análise

sistemática quanto a forma que o produto terá. Essa ferramenta ajuda na obtenção de uma melhor visualização de todas as funcionalidades possíveis e necessárias para a composição do produto, além de explorar outros meios alternativos, e também outras combinações importantes para atender de forma mais eficaz às funcionalidades do produto em questão. É possível e preciso encontrar para cada função do produto um número maior de soluções. O objetivo maior da Matriz Morfológica é providenciar e permitir que as soluções passem a ser consideradas, e também fornecer uma base estrutural para que se consiga chegar na obtenção das soluções alternativas, conforme indicado na figura 03. Posteriormente, define-se para cada alternativa gerada da matriz, um projeto ou uma arquitetura que contenha a base-estrutura do produto, com todos os componentes necessários à ele e todas as suas conexões (ROZENFELD et al., 2006).

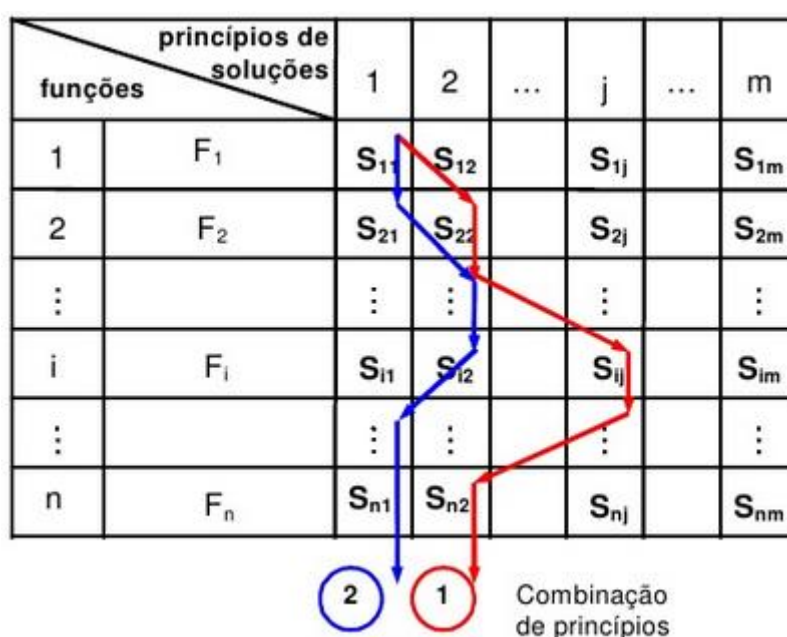


Figura 03 - Matriz morfológica e a combinação de princípios de solução

Fonte: Rozenfeld et al. (2006)

A arquitetura do produto é melhor desenvolvida e dá origem e características às concepções, agregando informações essenciais quanto ao estilo do produto e seus prováveis fornecedores. Estas concepções e características passam a ser, então, o objetivo maior de um processo de seleção, pois aponta a característica do produto que vai atender de forma maior e melhor as especificações-meta e também

todos os outros critérios de escolha que podem vir a ser usados (ROZENFELD et al., 2006).

Existem muitas maneiras de se avaliar as alternativas das concepções geradas e definidas para o desenvolvimento de um produto, sendo a mais usual a matriz chamada de Método de Pugh ou Método de Decisão (ROZENFELD et al., 2006).

Entende-se que a concepção obtida de um produto, é a descrição mais próxima que se pode chegar para o uso das tecnologias disponíveis, os princípios de funcionamento e as formas do produto. Estas descrições normalmente são expressas através de um esquema ou um modelo tridimensional, os quais com frequência podem ser acompanhados de uma explicação textual concisa na qual constam todas as características do produto (ROZENFELD et al., 2006).

A continuidade do projeto depende do detalhamento da concepção do produto, e com isso pode ser realizada a avaliação de sua viabilidade. Para isso, a concepção do produto deve ter em seu desenvolvimento princípios de solução que possam representar as funções. A etapa de projeto conceitual é uma das mais importantes para o projeto de um produto, pois as decisões tomadas nesta fase vão influenciar diretamente as etapas posteriores (FORCELLINI, 2002).

2.1.2.3 Projeto Detalhado

Segundo Pahl & Beitz (1996), nesta fase do projeto é que, a partir de uma concepção de produto e conforme critérios técnicos e econômicos, se obtém o projeto que será encaminhado para a produção. Esta etapa do projeto é onde o modelo do produto passa da concepção para o modelo definitivo do produto, sendo demonstrado através de documentação completa para a produção do produto.

O modelo definitivo é desenvolvido até o ponto onde são realizadas as verificações da funcionalidade, durabilidade, produção, montagem, operação e custos. E o detalhamento a ser atingido nesta fase, segundo Pahl & Beitz (1996), deve incluir:

- a) estabelecimento do modelo definitivo;
- b) projeto preliminar das formas (formato de componentes e materiais);

- c) procedimentos de produção;
- d) estabelecimento de soluções para qualquer função auxiliar.

Além dos itens citados, também devem ser definidas as especificações dos componentes, tais como a disposição, a forma, as dimensões e as tolerâncias. Também devem ser avaliadas as especificações dos materiais, a viabilidade técnica e econômica do modelo a ser projetado. E para isso é necessário utilizar normas e procedimentos padronizados, de acordo com as necessidades dos meios de fabricação. É nesta fase que é decidido como o produto será manufaturado, ou seja, as etapas necessárias para fabricar o produto, os tipos de processos a serem utilizados, máquinas e ferramentas necessárias e como será realizado a montagem do produto. As tarefas envolvidas no planejamento do processo são a análise da produtividade, o desenvolvimento de fornecedores e o projeto ferramental (Pahl & Beitz, 1996).

Nesta fase do projeto, são empregadas as ferramentas mais comuns na área da engenharia, tais como CAD, programas de simulação, construção de modelos, programa para auxílio no cálculo e dimensionamento do produto, entre outros (Pahl & Beitz, 1996).

2.1.2.4 Preparação Para Produção

A fase de preparação do produto para produção tem como objetivo montar e verificar a estrutura que transformará as especificações desenvolvidas em mercadorias que serão colocadas à disposição dos clientes. Nessa fase, a busca em atender as necessidades do cliente (que são colhidas na fase informacional e conceitual), com todas as suas especificações (desde as máquinas que serão usadas para a fabricação, equipamentos, projeto de fábrica e suas células de produção, marketing, lançamento do produto, assistência técnica, atendimento ao cliente, entre outros), agora pode ser colocada em prática (ROZENFELD et al., 2006).

Nesta fase, é realizado primeiramente um lote pequeno de fabricação, chamado de lote piloto, onde todas as atividades são testadas do ponto de vista interno, com o objetivo de alcançar e obter o melhor produto. Nesta fase, todos os

projetos, esboços e protótipos produzidos são testados para a homologação final do produto, ou seja, é verificado se todos os requisitos foram atendidos e se a produção em escala pode ter início (ROZENFELD et al., 2006).

Esta fase de desenvolvimento do produto é fundamental, pois tem como objetivo garantir que a empresa e todos os seus parceiros e colaboradores possam produzir um produto nas características definidas desde a Declaração do Escopo do Projeto, tendo as qualidades definidas nos protótipos e que, por consequência, atendam às necessidades que o cliente solicitou. Toda a estrutura de fabricação que se formou passa então a ser colocada em movimento. É neste momento que todos os planos são realizados e, se preciso for, ajustados (ROZENFELD et al., 2006).

A preparação para produção não pode ter início sem a disponibilidade de todos os recursos de fabricação especificados. Existem algumas empresas que investem mesmo antes da aprovação final do produto, para evitar o risco de não se alcançarem os prazos de lançamento. Mas, para evitar o risco de prejuízo, a maioria das empresas investe somente após a aprovação do protótipo. Uma boa prática é o adiantamento de algumas adaptações nas máquinas e equipamentos, antecipando operações em moldes cujas características mais proeminentes já estão definidas (ROZENFELD et al., 2006).

Outra atividade importante é o recebimento e aprovação dos componentes que foram adquiridos ou fabricados internamente. O primeiro lote desses componentes é submetido a avaliações criteriosas para que, após a aprovação, se possa fabricar o lote piloto. Também é analisada a montabilidade dos componentes adquiridos. Caso sejam aprovados, os componentes estão homologados para o processo de fabricação (ROZENFELD et al., 2006).

Depois da homologação do processo, o produto do lote piloto pode ser certificado, desde que atendendo às exigências regulamentares impostas pelo mercado, pela legislação vigente ou pelo requisitos do clientes. A aprovação desta fase equivale à liberação para a produção, sendo a etapa seguinte o lançamento do produto, ocorrendo praticamente paralelamente a esta fase (ROZENFELD et al., 2006).

2.1.2.5 Lançamento do Produto

O principal objetivo desta fase é introduzir o produto no mercado e assegurar a aceitação dos clientes em potencial. Faz parte deste processo, o desenvolvimento dos processos de venda, distribuição, atendimento ao cliente e assistência técnica (ROZENFELD et al., 2006).

No processo de venda, devem ser obtidos todos os recursos necessários com antecedência, pois a empresa deve estar preparada para atender a demanda prevista no plano de negócios. Fazem parte destes recursos o escritório de representação e vendas, os equipamentos de comunicação, meios de transporte, sistemas, pessoal, documentação e serviços (ROZENFELD et al., 2006).

O principal objetivo do processo de distribuição é garantir que o produto fornecido pela empresa atenda qualquer cliente em um prazo mínimo de tempo. Assim será necessário manter um estoque alto de produtos ou peças. A definição da localização geográfica também é um dos pontos importantes deste processo (ROZENFELD et al., 2006).

O processo de atendimento ao cliente visa, principalmente, manter a satisfação do cliente em relação ao produto fornecido. É desempenhado através de canais de comunicação entre a empresa e o cliente, oferecendo o esclarecimento de dúvidas e a oportunidade de reclamações. Também é utilizado para levantar os requisitos que possam ser úteis para o desenvolvimento de novos produtos. Existem, ademais, produtos que exigem manutenção periódica e, devido a isso, os serviços de assistência técnica podem ser vendidos como produto, proporcionando à empresa uma fonte de renda adicional (ROZENFELD et al., 2006).

Quanto ao evento de lançamento do produto, as atividades envolvidas nessa fase são a avaliação dos processos de apoio ao lançamento, o planejamento do evento de lançamento, a contratação de serviços e a promoção do evento de lançamento em si (ROZENFELD et al., 2006).

2.1.3 Acompanhamento do Produto

Esta fase é definida por um conjunto de atividades que, conjuntamente com a fase de descontinuação do produto, compreende todo o seu ciclo de vida. Os

principais objetivos desta fase são assegurar o monitoramento do desempenho do produto na produção e no mercado, visualizar novas necessidades e oportunidades de melhoria, e assegurar que a retirada do produto do mercado não tenha impacto aos consumidores, à empresa e ao meio ambiente. Nesta fase, é realizada a auditoria pós-projeto, a avaliação da satisfação dos clientes e o monitoramento do desempenho do produto, tanto no âmbito técnico quanto no econômico, inclusive a produção, a assistência técnica e os aspectos ambientais. O final desta fase é definido com o fim da produção das peças de reposição, coincidindo com o fim da vida do produto (ROZENFELD et al., 2006).

A auditoria pós-projeto tem relação direta com a melhoria do processo de desenvolvimento e também é uma tarefa que ajuda no aprendizado organizacional do processo de desenvolvimento de produtos nas empresas. Com isso pode-se obter informações e indicadores para a melhoria do produto. São três as atividades nas quais a auditoria pode ser realizada: no planejamento do foco da auditoria, na condução da auditoria propriamente dita e no relato das lições aprendidas e sugestões de melhoria tanto para o produto quanto para o processo de desenvolvimento (ROZENFELD et al., 2006).

A avaliação da satisfação do cliente pode ser utilizada para avaliar se os resultados das atividades do ciclo de vida do produto foram satisfatórios, e também para identificar se os requisitos dos clientes foram atendidos em cada fase do ciclo de vida do produto. Além disso, são fornecidas informações importantes para o Monitoramento de Desempenho do Produto e, assim, para decidir as possíveis modificações necessárias no produto em produção (ROZENFELD et al., 2006).

Diferentemente da avaliação da satisfação do cliente, o monitoramento do desempenho do produto é realizado de uma forma mais uniforme ao longo da vida útil do produto. Durante toda a sua produção e comercialização, há necessidade de realizar verificações contínuas relacionadas ao desempenho técnico e o retorno econômico, avaliando a forma como estão sendo produzidos e como estão sendo executados os serviços referentes ao produto. Também devem ser monitorados os aspectos referentes ao meio ambiente, analisada continuamente a legislação ambiental e as práticas dos consumidores ligados a questões ambientais, bem como também o impacto no desempenho do produto (ROZENFELD et al., 2006).

2.1.4 Descontinuar o Produto

A fase de descontinuidade de um produto produzido e vendido se inicia efetivamente quando ocorre a primeira devolução do produto por um cliente. A empresa deve estar preparada para que isso aconteça, iniciando o plano de fim de vida do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Ademais, quando o produto não demonstra mais vantagens do ponto de vista econômico e estratégico, a produção é descontinuada. Pode-se identificar que a vida do produto está próxima do fim quando ocorre queda nas vendas, pouca margem de lucro e perda na participação no mercado, ou a combinação dos três fatores. Com a finalização do suporte ao cliente, o fim da realização de assistência técnica e atendimento ao cliente e a finalização da fabricação de peças de reposição, é definido o fim desta fase e do ciclo de vida do produto (ROZENFELD et al., 2006).

2.2 Softwares para Gestão de Projetos

A atividade de gerenciamento do projeto é complexa, sendo formada por uma mescla de planejamento, tomada de decisões e negociação. Para o gerente de projetos, a atualização de informações é requisito básico para tomar as melhores decisões. A ferramenta computacional se torna fundamental no apoio à essas decisões e é chamada de *software* de Gestão de Projetos (ROZENFELD et al., 2006).

Nesses sistemas, são obtidos cálculos automáticos de tempo, de utilização e de nivelamento dos recursos e custos a serem utilizados. Como consequência disso, podem ser criados vários cenários diferentes para avaliação e definição do melhor planejamento possível, aumentando a capacidade humana para o acompanhamento das datas planejadas. Essas ferramentas são imprescindíveis em projetos de altíssima complexidade, nos quais há milhares de recursos e tarefas. As ferramentas podem oferecer várias funcionalidades, entre elas a gestão de calendário e agenda, gestão de atividades, gestão de recursos, gestão de custos, ferramentas de monitoramento e gerenciamento de múltiplos projetos (ROZENFELD et al., 2006).

Uma das ferramentas que pode ser utilizada no processo de gerenciamento de projetos é o *software MS-Project*, desenvolvido pela empresa Microsoft. O *MS-Project* é baseado no modelo de Diagrama de Rede (ou diagrama de precedências), no qual as tarefas do projeto são elaboradas em blocos interligados, gerando assim uma rede. (PYRON,1998; VARGAS,1998).

Nessa ferramenta, é possível a criação de um gráfico (Gráfico de Gantt) onde são exibidas as relações de precedência entre as tarefas através de um cronograma de barras. É possível também definir os níveis hierárquicos através de tarefas resumo, agrupar, filtrar e classificar tarefas, além de elaborar um conjunto padrão de relatórios (VARGAS,1998).

Também é possível a organização e alocação de recursos para a realização das tarefas, e são muitos os recursos que auxiliam nesse trabalho. É possível verificar subutilização e sobreutilização de recursos, podendo ainda planejar o compartilhamento de recursos entre vários projetos (VARGAS,1998).

Pode-se verificar a presença do *MS Project* no mercado utilizando-se da pesquisa PM Survey, promovida pela instituição PM SURVEY.ORG. O PM SURVEY.ORG é uma organização formada por voluntários que utilizam capítulos do PMI (*Project Management Institute*) para a realização de pesquisas sobre o gerenciamento de projetos, tendo se tornado uma referência importante no Brasil e no cenário mundial (PM SURVEY.ORG, 2014).

Segundo a última edição da pesquisa (PM SURVEY.ORG, 2014), 82% das empresas utilizam algum *software* para auxiliar no gerenciamento de projetos, sendo que 34% delas utilizam *softwares* em todos os projetos realizados. A pesquisa também aponta quais são os *softwares* mais utilizados pelas empresas para o gerenciamento de projetos, e o *MS-Project* aparece em primeiro lugar com participação de 75%.

Verifica-se ainda que, além de estar bastante presente no mercado, o *MS Project* apresenta a vantagem de ter um baixo custo na implementação. E por ser um aplicativo de fácil utilização, também pode-se minimizar os custos com treinamento. Porém, ressalta-se que para utilizar o *software* de maneira eficiente e eficaz, é necessário que o gestor tenha o conhecimento sobre os fundamentos teóricos do gerenciamento de projetos (VARGAS,1998).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, será apresentada a maneira como as etapas do processo de desenvolvimento de produtos são organizadas, conforme técnicas de gerenciamento do tempo e escopo em projetos, para posterior estruturação dentro do *software MS-Project*. Para auxílio na estruturação de cada etapa do projeto, será utilizada a ferramenta EAP (Estrutura Analítica do Projeto), que possibilita agrupar os componentes do projeto de forma organizada. A EAP expressa graficamente o conjunto de itens entregáveis, que podem ser medidos ou avaliados, e os pacotes de trabalhos, que são conjuntos de atividades que precisam ser realizadas para a obtenção dos itens.

A partir da construção da EAP para cada etapa do processo de desenvolvimento de produto, é possível a estruturação das etapas no *software MS-Project*, agregando-se as tarefas necessárias para a obtenção dos itens entregáveis expressos na EAP.

Para obtenção de um cronograma no sistema *MS Project*, é necessária a incorporação de prazo para a execução de cada tarefa. Cabe ressaltar que nesse trabalho, os prazos para a realização das tarefas foram estimados conforme a experiência do autor. Porém, os prazos reais para a execução das tarefas, no caso de aplicação funcional da ferramenta aqui desenvolvida, dependerá e variará conforme a complexidade do produto a ser desenvolvido e conforme as restrições temporais verificadas em cada caso.

3.1 Etapa de pré-desenvolvimento

Conforme detalhado no item 2.1.1, a etapa de pré-desenvolvimento é dividida em duas fases: O Planejamento Estratégico do Produto e o Planejamento do Projeto. Na primeira fase, são coletadas informações sobre o produto no mercado conforme as necessidades do consumidor e, baseando-se nessas informações, pode-se obter o portfólio de produtos. Na fase seguinte, são levantadas informações sobre o escopo do projeto e o escopo do produto (conceito do produto). A figura 04, ilustra a EAP para esta etapa do projeto.

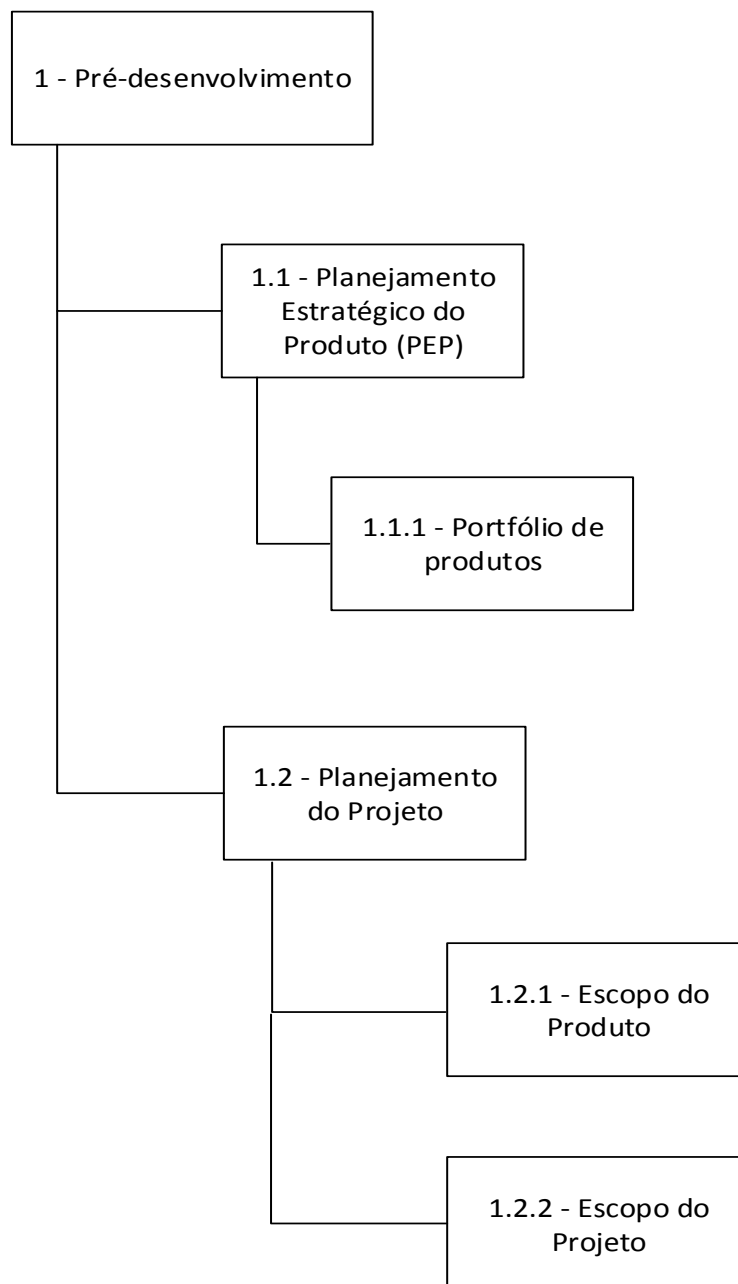


Figura 04 – EAP – Etapa de Pré-desenvolvimento

Fonte: Autor (2016)

De acordo com a EAP desenvolvida, é possível agregar as tarefas e incorporá-las no *software MS-Project*. O resultado é ilustrado na figura 05.

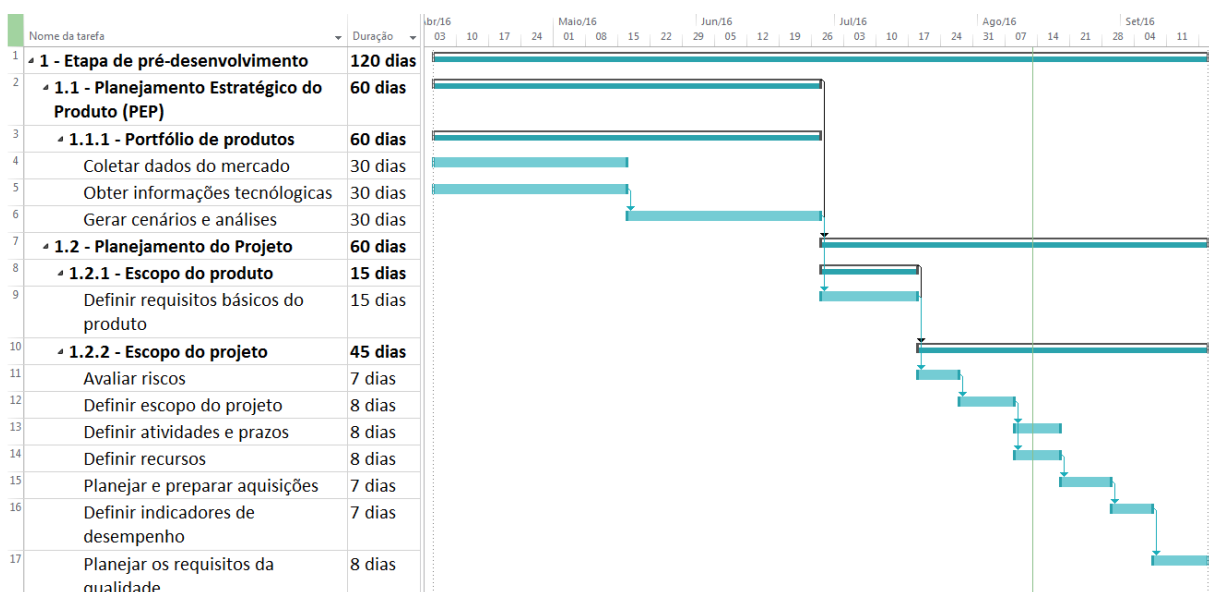


Figura 05 – Gráfico de Gantt da Etapa de Pré-desenvolvimento

Fonte: Autor (2016)

3.2 Etapa de desenvolvimento

As etapas de desenvolvimento de produto são divididas em: Projeto Informacional, Projeto Conceitual, Projeto Detalhado, Preparação para Produção e Lançamento do Produto. A seguir serão descritas a EAP e as tarefas incorporadas no *MS-Project* para cada fase do desenvolvimento.

3.2.1 Projeto Informacional

Nesta fase do Projeto Informacional, o principal objetivo é obter a especificação meta do produto, de acordo os dados obtidos na etapa anterior. A figura 06 ilustra a EAP para esta etapa de projeto.

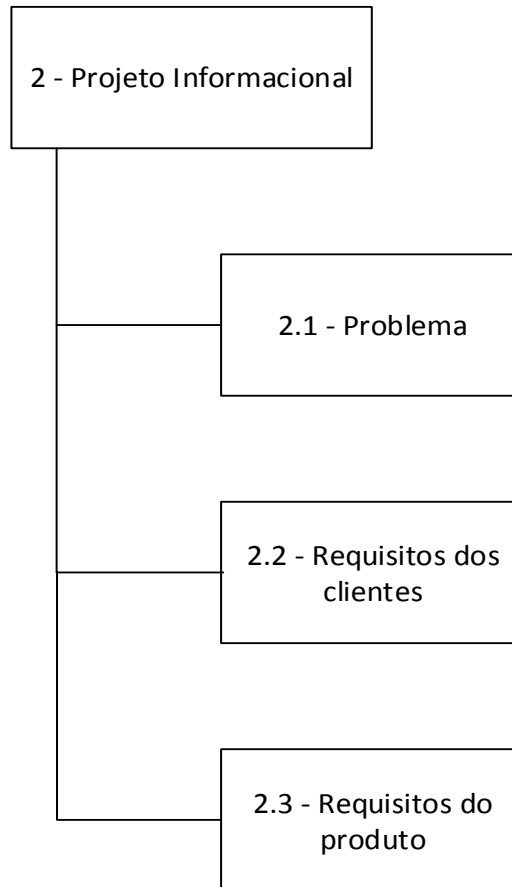


Figura 06 – EAP – Projeto Informacional
Fonte: Autor (2016)

Com a EAP da fase do Projeto Informacional pode-se inserir as tarefas no *MS-Project*, conforme ilustrado na figura 07.

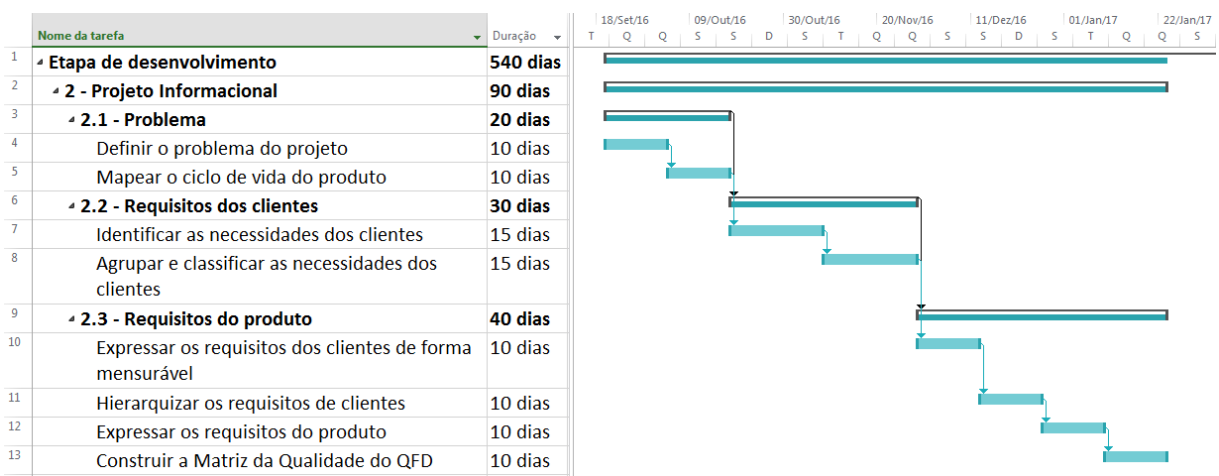


Figura 07 – Gráfico de Gantt do Projeto Informacional
Fonte: Autor (2016)

3.2.2 Projeto Conceitual

A etapa de Projeto Conceitual tem por objetivo obter a concepção do produto através das informações coletadas e definidas pelos requisitos dos clientes. É nesta fase do projeto que se definem as principais características do produto, que podem ser expressas por meio de um croqui. Com isso, pode-se dar continuidade à próxima etapa do processo de desenvolvimento do produto. A figura 08 ilustra a fase do Projeto Conceitual.

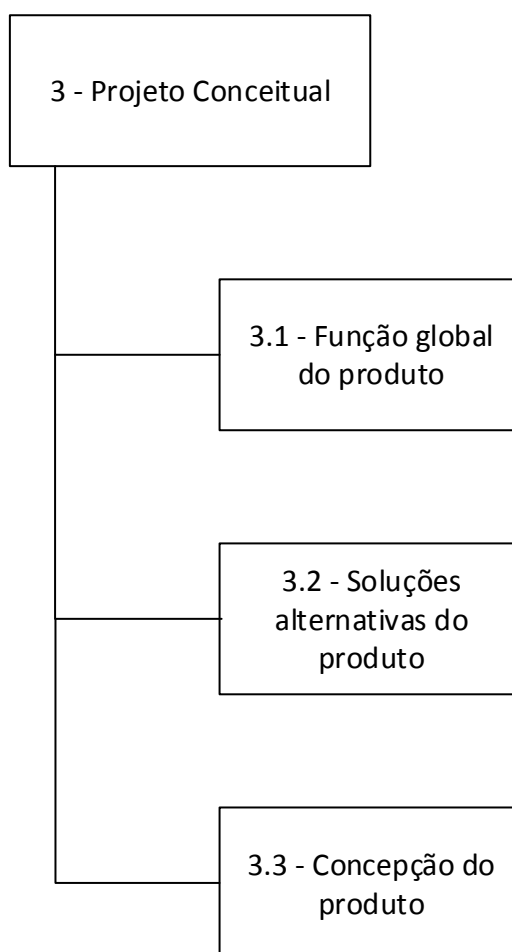


Figura 08 – EAP – Projeto Conceitual

Fonte: Autor (2016)

Com a EAP da etapa do Projeto Conceitual, a figura 09 ilustra o cronograma das atividades desta fase.

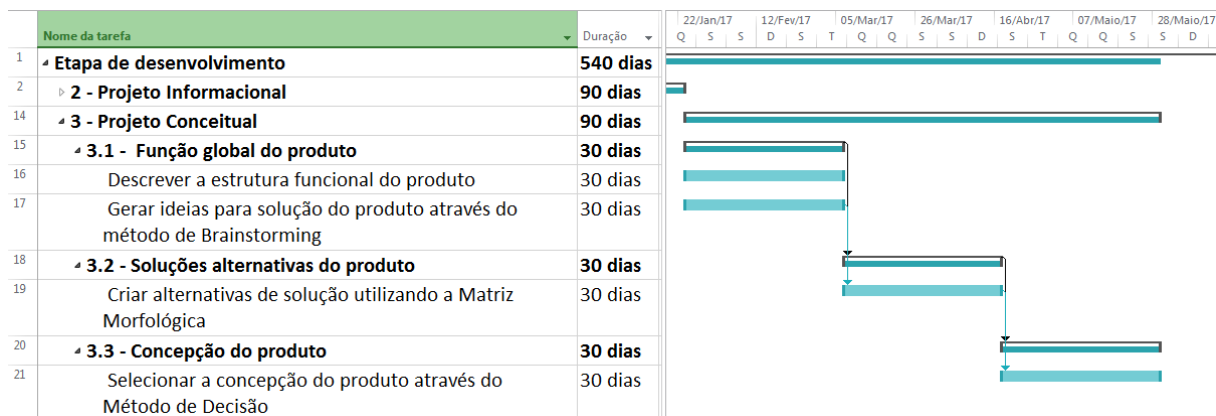


Figura 09 – Gráfico de Gantt do Projeto Conceitual

Fonte: Autor (2016)

3.2.3 Projeto Detalhado

Na fase do Projeto Detalhado é onde se obtém o modelo definitivo do produto e a preparação para a produção. A figura 10 ilustra a EAP desta fase.

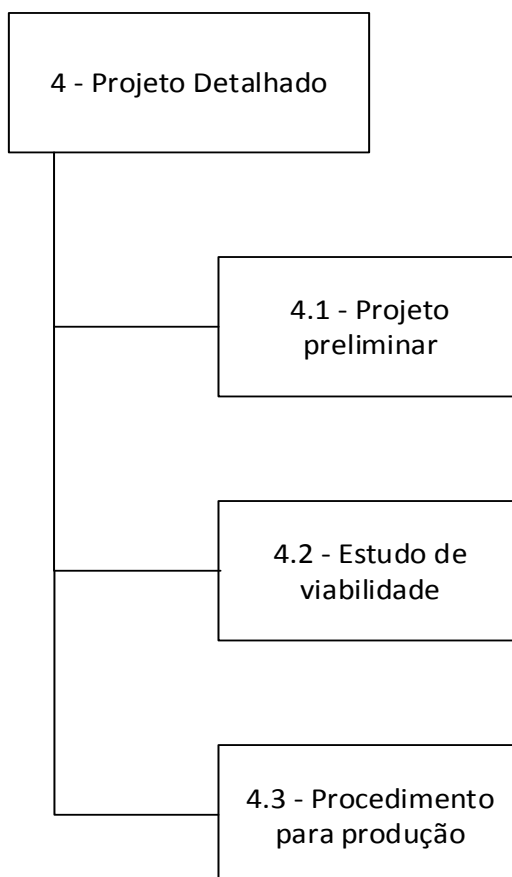


Figura 10 – EAP – Projeto Detalhado

Fonte: Autor (2016)

Através da EAP do Projeto Detalhado pode-se incorporar as atividades dentro do *MS-Project*, conforme ilustra a figura 11.

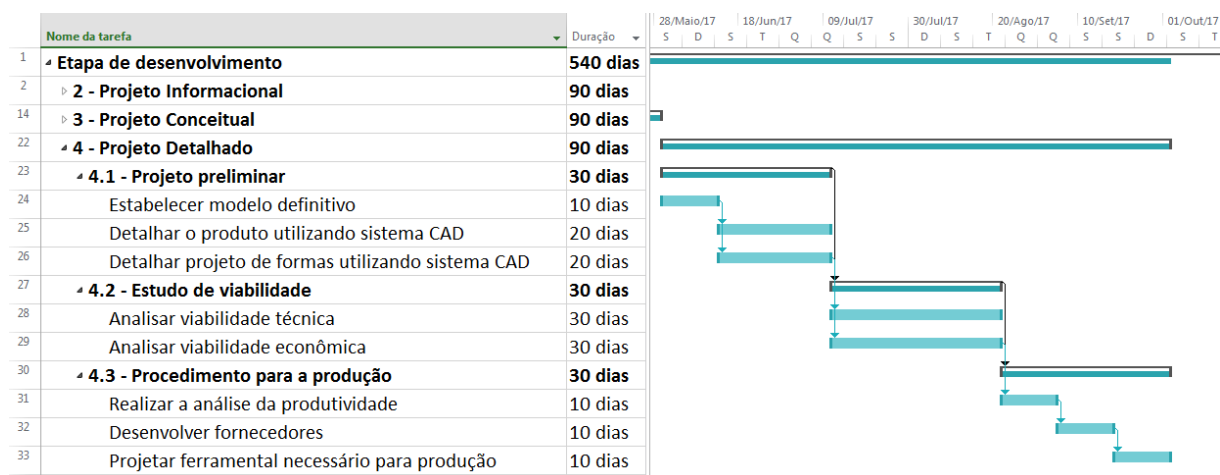


Figura 11 – Gráfico de Gantt do Projeto Detalhado

Fonte: Autor (2016)

3.2.4 Preparação Para Produção

Esta etapa do projeto é o início da pré-produção, chamado de lote piloto. São testados e verificados se todos os requisitos do produto foram atendidos e se a produção pode ser iniciada. A figura 12 ilustra a EAP desta etapa e a figura 13 as atividades incorporadas no *MS-Project*.

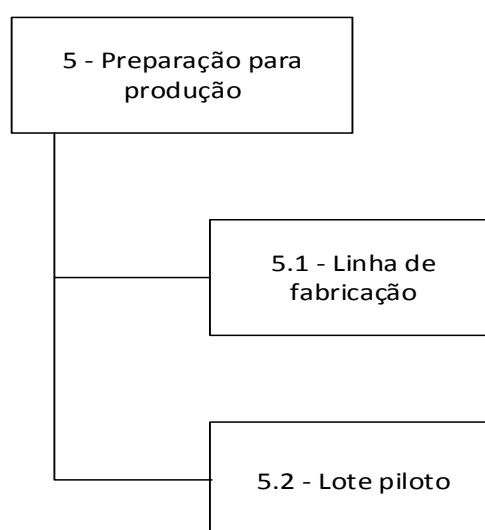


Figura 12 – EAP – Preparação para produção

Fonte: Autor (2016)

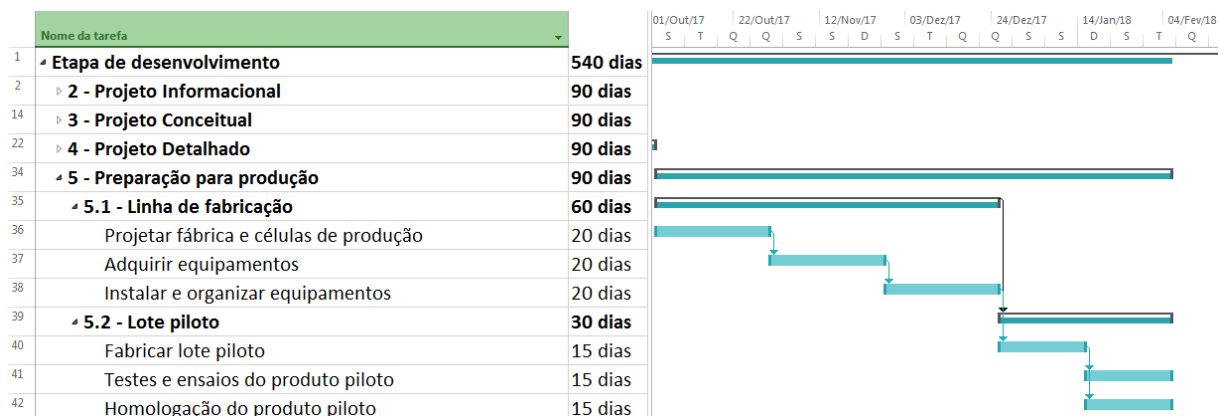


Figura 13 – Gráfico de Gantt do Preparação para produção

Fonte: Autor (2016)

3.2.5 Lançamento do Produto

Esta etapa tem por principal objetivo lançar o produto no mercado e garantir que requisitos dos clientes foram atendidos. A figura 15 descreve a EAP desta fase. Na figura 14 estão as atividades relacionadas a esta fase e adicionadas ao *MS-Project*.

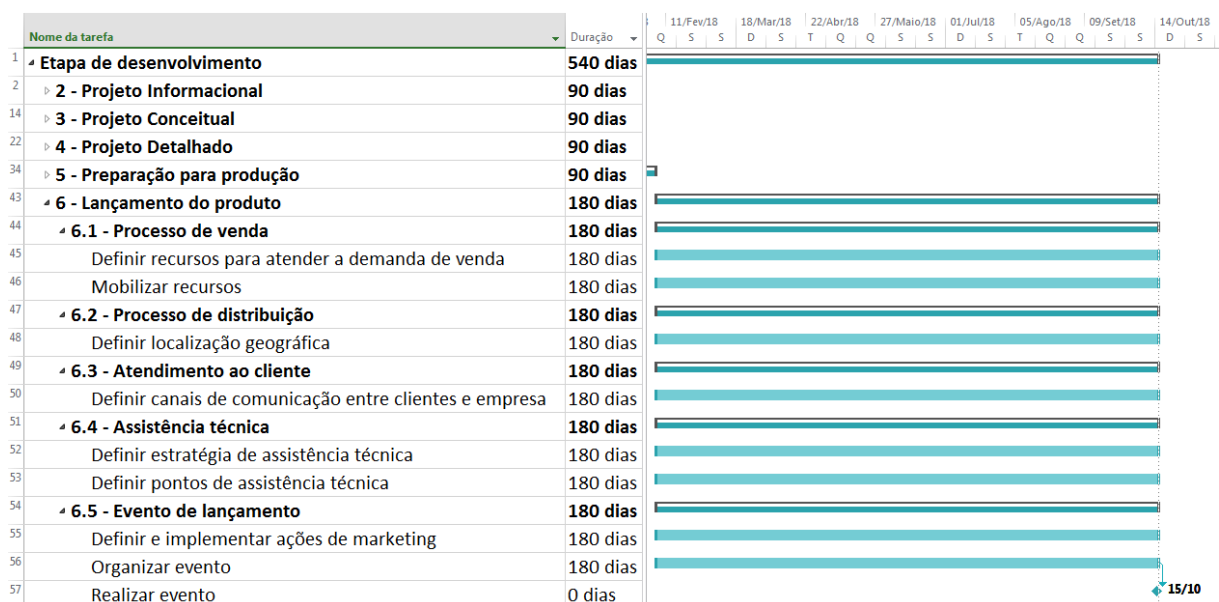


Figura 14 – Gráfico de Gantt do Lançamento do Produto

Fonte: Autor (2016)

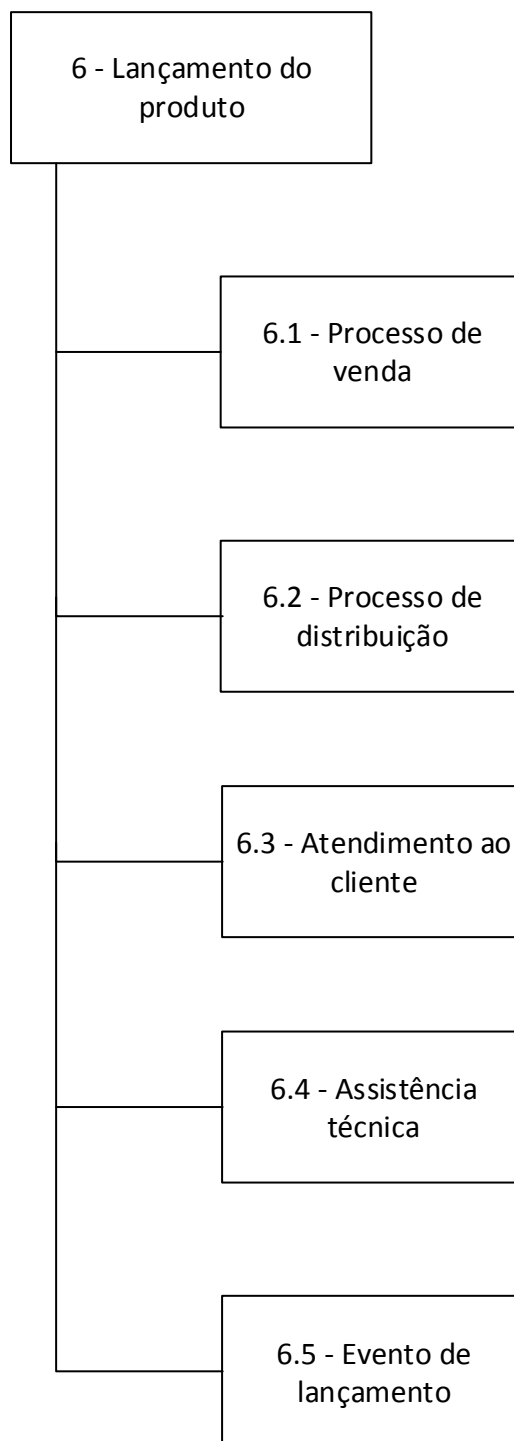


Figura 15 – EAP – Lançamento do Produto

Fonte: Autor (2016)

3.3 Acompanhamento do Produto

Nesta etapa é realizado o monitoramento do desempenho do produto na produção e no mercado, com isso pode-se verificar oportunidades de melhorias do produto durante o ciclo de vida. A figura 16 ilustra a EAP desta fase.

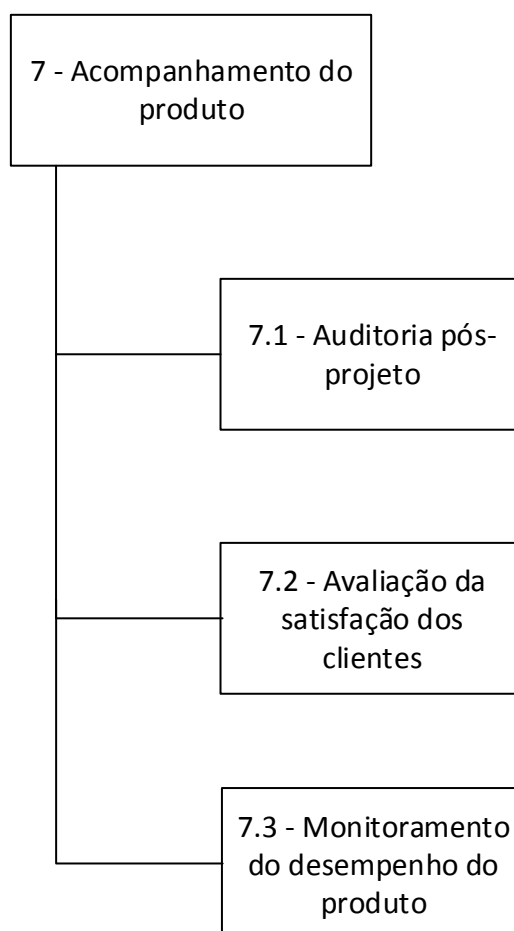


Figura 16 – EAP – Acompanhamento do Produto

Fonte: Autor (2016)

Com a EAP da etapa Acompanhamento do Produto, pode-se definir as tarefas atribuídas a cada atividade e inseri-las no *MS-Project*, conforme ilustrado na figura 17.

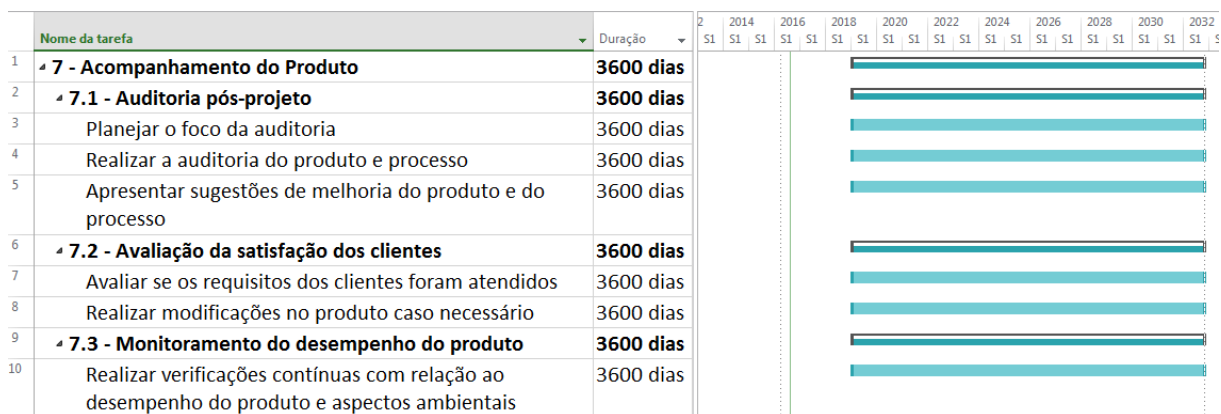


Figura 17 – Gráfico de Gantt do Acompanhamento do Produto

Fonte: Autor (2016)

3.4 Descontinuar o Produto

Nesta fase a empresa deve estar preparada para realizar o plano de fim de vida produto. Ela acontece quando é identificado que produto não tem mais vantagens do ponto de visto econômico. A figura 18 ilustra a EAP desta etapa.

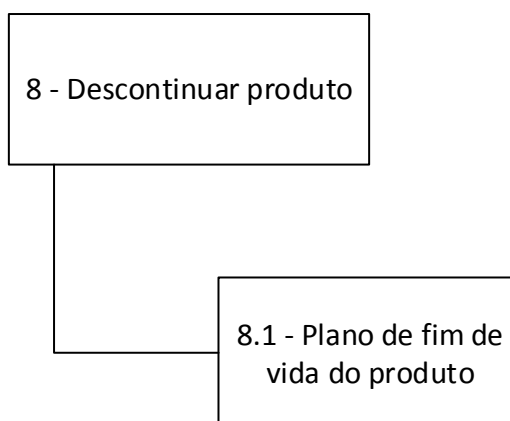


Figura 18 – EAP – Descontinuar produto

Fonte: Autor (2016)

A figura 19 ilustra as tarefas relacionadas a etapa de Descontinuar o Produto incorporadas ao *MS-Project*.

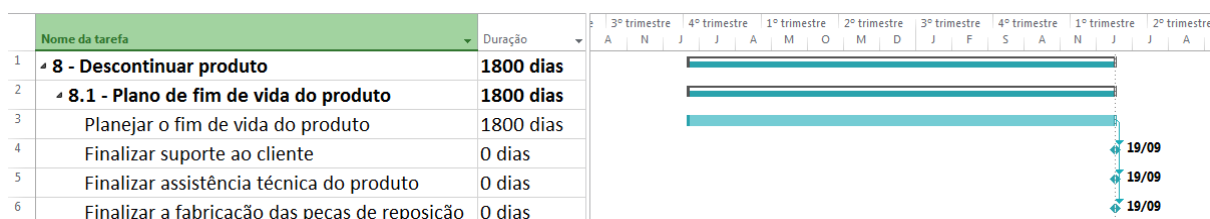


Figura 19 – Gráfico de Gantt do Descontinuar o Produto

Fonte: Autor (2016)

Com a etapa de Descontinuar o Produto é finalizado o Processo de Desenvolvimento do Produto.

Apresentadas as etapas do processo de desenvolvimento de produtos estruturadas dentro do *MS-Project* e com auxílio da ferramenta EAP, foi possível perceber a viabilidade de se organizar cada etapa do processo de desenvolvimento de produtos utilizando ferramentas do gerenciamento de projetos. Em seguida, será demonstrado o resultado consolidado e a utilização prática da ferramenta através de uma simulação para o desenvolvimento de um produto genérico.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a ferramenta proposta no capítulo anterior de maneira consolidada e demonstrar a utilização dessa ferramenta através da simulação do desenvolvimento de um produto genérico.

4.1 EAP do Processo de Desenvolvimento de Produto, conforme a ferramenta proposta

Conforme descrito na etapa anterior, a figura 20, descreve a EAP do Processo de Desenvolvimento de Produto adotado neste trabalho.

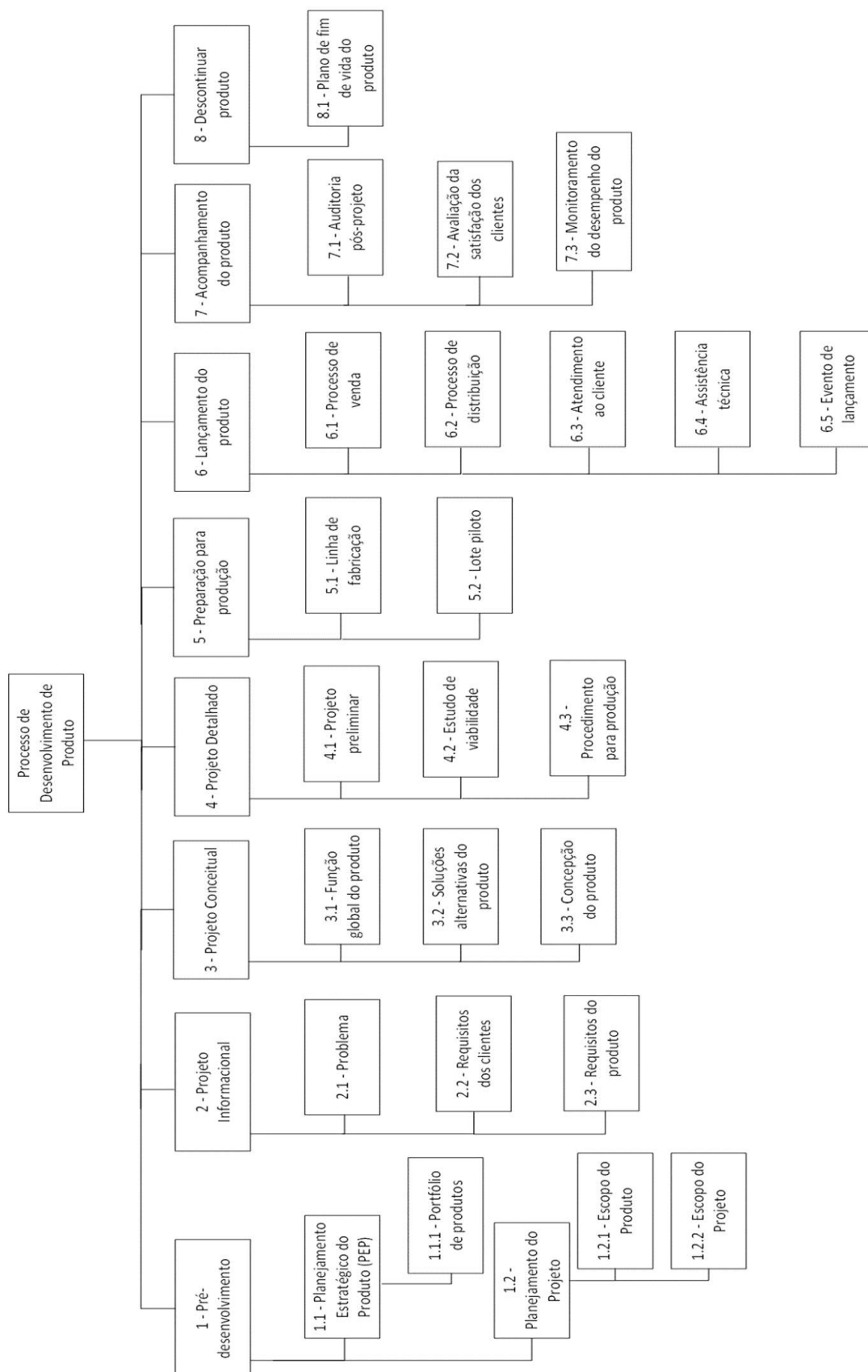


Figura 20 – EAP do Processo de Desenvolvimento de Produto

Fonte: Autor (2016)

Na tabela 01 é apresentado o dicionário da EAP do Processo de Desenvolvimento de Produto, conforme descrito na figura 20.

Tabela 01: Dicionário da EAP

(continua)

ID	Pacote de trabalho	Objetivo	Critério de aceitação
1	Etapa de Pré-desenvolvimento	Planejamento detalhado do produto e do projeto	Principais soluções e especificações do produto definidas e aprovadas
1.1	Planejamento Estratégico do Produto	Obter plano que contenha o portfólio do produto	Portfólio do produto definido e aprovado
1.1.1	Portfólio do Produto	Lista que apresenta a linha de produtos que deve ser desenvolvida	Lista priorizada com base no custo a ser investido, no tempo de desenvolvimento necessário e no retorno esperado.
1.2	Planejamento do Projeto	Identificar as atividades e recursos necessários no projeto	Informações agrupadas para a realização do projeto
1.2.1	Escopo do Produto	Lista das características e funções do produto	Definidas e aprovadas as especificações técnicas do produto
1.2.1	Escopo do Projeto	Desenvolver o plano do projeto	Plano do projeto pronto e aprovado
2	Projeto Informacional	Definir a especificação meta	Definidas as necessidades do cliente
2.1	Problema	Obter informações sobre as características do produto	Compreendido o problema a ser resolvido
2.2	Requisitos dos Clientes	Obter informações a partir das necessidades do cliente	Definidas as necessidades do cliente
2.3	Requisitos do Produto	Agrupar os valores meta conforme os requisitos do cliente	Definida e aprovada a especificação meta do produto

Tabela 01: Dicionário da EAP

(continua)

ID	Pacote de trabalho	Objetivo	Critério de aceitação
3	Projeto Conceitual	Criar soluções para o problema	Definida e aprovada a arquitetura do produto
3.1	Função Global do Produto	Estabelecer a função global do produto	Definido o princípio de solução
3.2	Soluções Alternativas do Produto	Gerar soluções alternativas do produto	Definida e aprovada a solução do produto
3.3	Concepção do Produto	Desenvolver a arquitetura do produto	Definido e aprovado a concepção do produto
4	Projeto Detalhado	Detalhar o produto	Definido e aprovado o modelo definitivo a ser desenvolvido
4.1	Projeto Preliminar	Realizar o projeto preliminar das formas	Formas construídas e aprovadas
4.2	Estudo de Viabilidade	Realizar o estudo de viabilidade	Definido e aprovado a viabilidade técnica do produto
4.3	Procedimento para Produção	Planejar o processo produtivo	Definidas e aprovadas as etapas do processo de manufatura
5	Preparação para a Produção	Preparar o processo de manufatura do produto	Linha de produção pronta e lote piloto fabricado e aprovado
5.1	Linha de Fabricação	Determinar recursos para fabricação	Definidos os recursos para o processo de manufatura
5.2	Lote Piloto	Planejar produção piloto	Aprovado o lote piloto
6	Lançamento do Produto	Introduzir o produto no mercado	Produtos disponíveis em todos os pontos de distribuição
6.1	Processo de Venda	Obter recursos prevista no plano de negócios	Processo de venda definido e aprovado
6.2	Processo de Distribuição	Distribuir o produto no mercado	Processo de distribuição definido e aprovado
6.3	Atendimento ao Cliente	Estabelecer um canal de comunicação entre a empresa e o cliente	Sistema de atendimento ao cliente montado e em operação
6.4	Assistência Técnica	Oferecer serviço para resolução de problema relacionados ao produto	Rede de assistência técnica montada e em operação
6.5	Evento de Lançamento	Avaliar o processo de apoio, planejar o evento, contratar serviços e promover evento de lançamento	Evento de lançamento realizado

Tabela 01: Dicionário da EAP

(conclusão)

ID	Pacote de trabalho	Objetivo	Critério de aceitação
7	Acompanhamento do Produto	Monitorar o desempenho do produto	Relatórios bimestrais emitidos e aprovados
7.1	Auditoria Pós-projeto	Coletar informações para a melhoria do produto e do processo	Relatório de auditoria produzido e aprovado
7.2	Avaliação da Satisfação do Cliente	Avaliar os resultados do ciclo de vida e identificar se os requisitos foram atendidos	Relatório de satisfação dos clientes produzido e aprovado
7.3	Monitoramento do Desempenho do Produto	Avaliar o desempenho do produto	Relatórios bimestrais de qualidade e financeiros emitidos e aprovados
8	Descontinuar o Produto	Finalização da fabricação do produto	Desmobilizada a estrutura fabril e a estrutura de atendimento ao cliente e assistência técnica
8.1	Plano de Fim de Vida do Produto	Identificar o fim de vida do produto	Realizado o plano de fim de vida do produto

Fonte: Autor (2016)

4.2 Cronograma geral do Processo de Desenvolvimento de Produto

Na figura 21 é demonstrado o cronograma no *MS-Project* desde o início do Processo de Desenvolvimento de produto até a etapa de lançamento do produto.

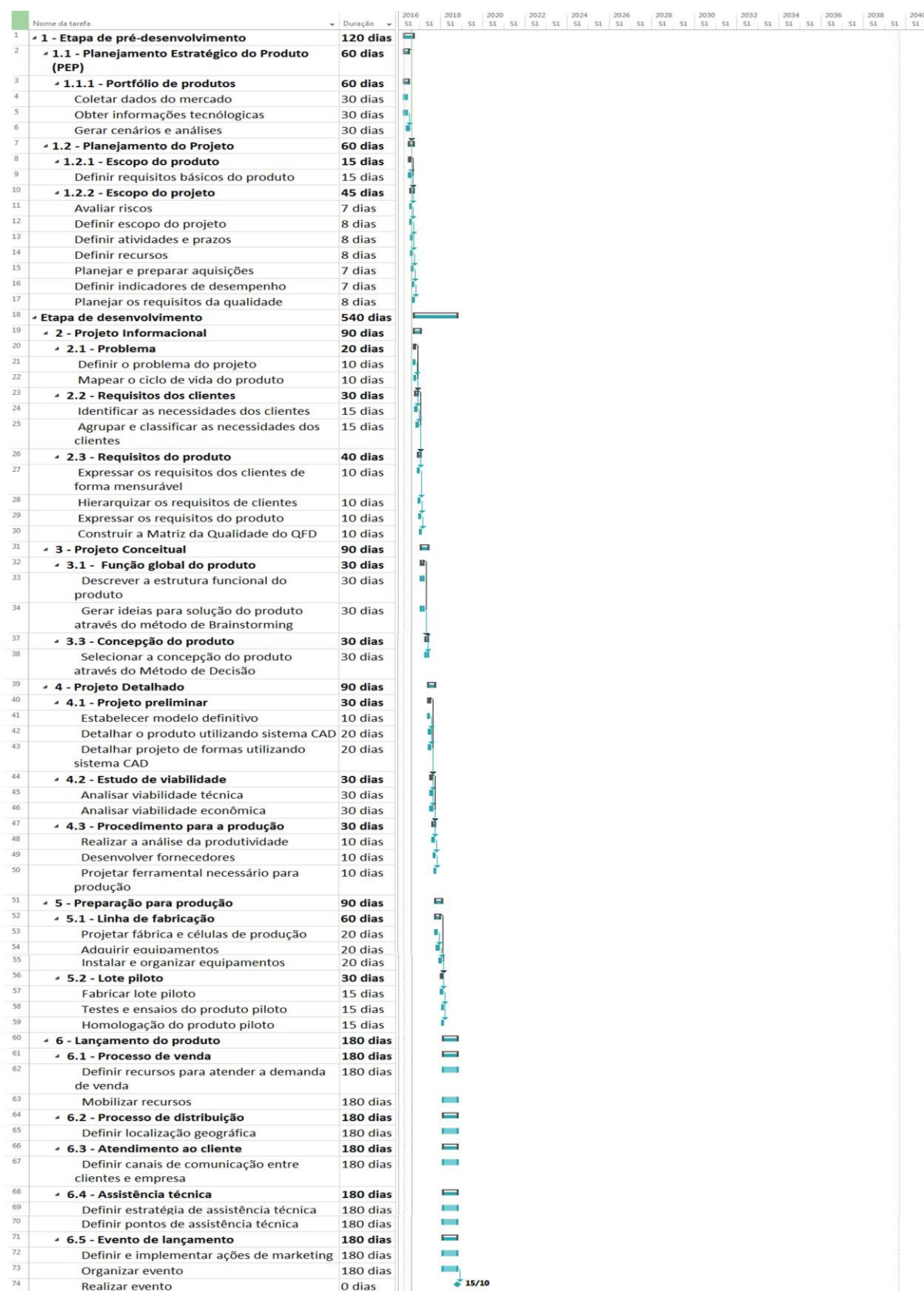


Figura 21 – Cronograma do Desenvolvimento de Produto até o lançamento do produto

Fonte: Autor (2016)

Na sequência, a figura 22, é apresentado o cronograma no *MS-Project* da etapa de Acompanhamento do Produto e de Descontinuar Produto.

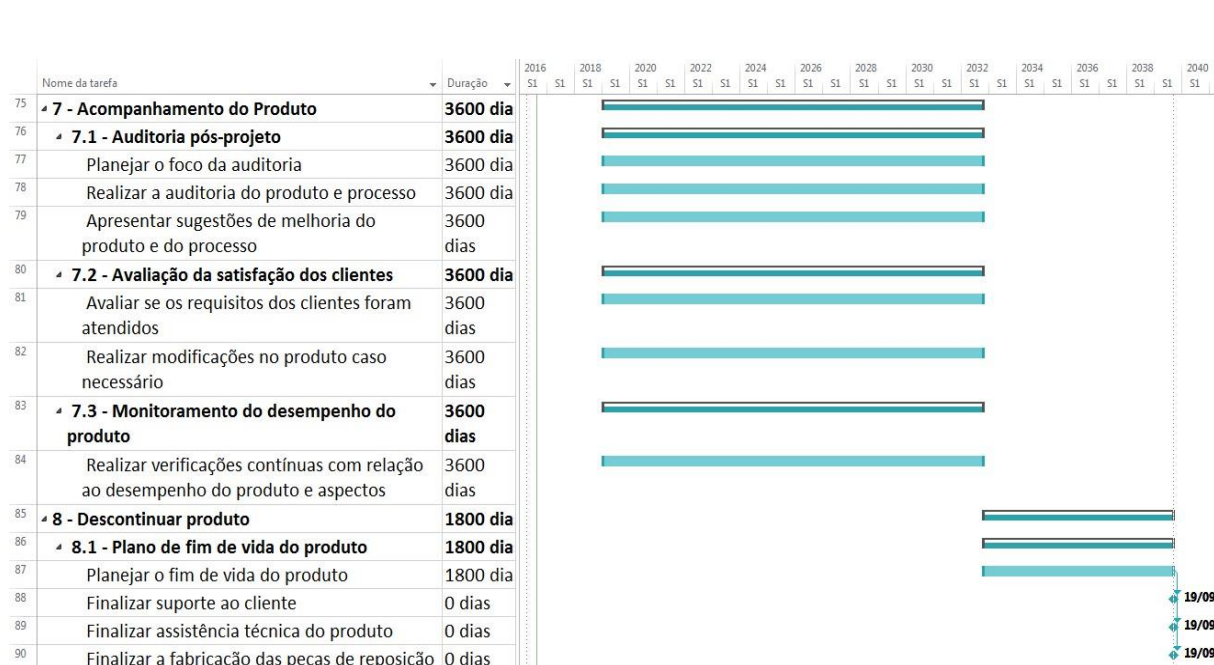


Figura 22 – Cronograma da etapa de Acompanhamento e Descontinuar Produto

Fonte: Autor (2016)

4.3 Simulação de Aplicação da Ferramenta Proposta em Projeto Genérico

Para exemplificar a aplicação da ferramenta desenvolvida nesse trabalho e demonstrar sua aplicabilidade prática, passa-se a descrever a seguir a simulação do que seria o processo de desenvolvimento de um produto utilizando o *software MS-Project* e a ferramenta customizada conforme a proposição desse trabalho.

Enfatiza-se que o processo que se passa a descrever adiante é uma simulação e, embora baseada na experiência do autor, não reflete necessariamente o processo que seria utilizado por qualquer empresa real do setor para o desenvolvimento de um novo produto. Portanto, os prazos e os resultados obtidos em cada uma das fases são estimados e concebidos pelo próprio autor, tão somente com intuito ilustrativo.

4.3.1 A empresa e a necessidade a ser atendida

O ramo da atividade da empresa proposta nesta simulação é o de fabricação de pneus para veículos de passeio e de carga. A empresa possui várias filiais ao redor do mundo, sendo a matriz localizada na Ásia. Ela se estabeleceu no território nacional há pouco tempo e foi estrategicamente construída para atender o mercado da América Latina. Nessa empresa os produtos comercializados, até o momento, são pneus para veículos passeio e para os veículos utilitários esportivos, mais conhecidos pela sigla SUV (*Sport Utility Vehicle*).

A empresa pretende desenvolver novos pneus para atender o mercado nacional, pois as condições de uso do pneu no Brasil se diferem das asiáticas, principalmente nas condições das estradas brasileiras, que são adversas. Para isso a empresa pretende lançar um novo produto em dois anos e terá um ano e meio para desenvolver o produto antes de seu lançamento.

4.3.2 Etapa pré-desenvolvimento

A primeira etapa do processo de desenvolvimento do produto é o pré-desenvolvimento. Conforme proposto nesse trabalho, o pré-desenvolvimento deve contemplar ao menos três pacotes de trabalho: o portfólio de produtos, o escopo do produto e o escopo do projeto.

Para se chegar ao portfólio de produtos, é necessário coletar os dados do mercado, obter informações tecnológicas e gerar cenários e análises.

A empresa, em função de sua restrição de tempo para o desenvolvimento, definiu o prazo para a realização das atividades necessárias para chegar ao portfólio de produtos conforme a figura 23.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1		1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
2		1.1 - Planejamento Estratégico do Produto (PEP)	60 dias
3		1.1.1 - Portfólio de produtos	60 dias
4		Coletar dados do mercado	30 dias
5		Obter informações tecnológicas	30 dias
6		Gerar cenários e análises	30 dias

Figura 23 – Prazos para realizar as atividades de definição do portfólio

Fonte: Autor (2016)

Para coletar as informações do mercado, a empresa buscou informações junto à Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, além de realizar pesquisa direta junto a vários distribuidores em território nacional, via questionário, para definir quais os tipos de produto estavam com a maior representatividade em vendas e lucratividade. Verificou-se também quais são as principais reivindicações dos consumidores junto a esses distribuidores.

No âmbito da obtenção de informações tecnológicas, a empresa buscou avaliar produtos dos concorrentes mais bem colocados no mercado nacional, através de engenharia reversa e uma série de ensaios no laboratório da empresa. A empresa também buscou contato com alguns parceiros do ramo no exterior para avaliar quais novas tecnologias estariam sendo desenvolvidas e que poderiam ser nacionalizadas para a obtenção de um novo produto.

Com base nos resultados das pesquisas, a empresa chegou às seguintes conclusões durante a geração de análises e cenários:

- 1) Os grandes fabricantes do mercado de pneus cobram mais por produtos que duram mais.
- 2) A tecnologia dos pneus que duram mais não é protegida por patentes, verificando-se apenas modificação do material utilizado para a fabricação dos pneus e algumas soluções de desenho que podem ser facilmente nacionalizadas via acordo com parceiros no exterior.
- 3) Em função do constatado acima, concluiu-se que os produtos que duram mais não necessariamente custam mais para serem produzidos.
- 4) Existe oportunidade para a criação de um pneu de durabilidade semelhante às oferecidas pelos grandes fabricantes do mercado a um custo competitivo.

A próxima etapa tem por objetivo identificar as atividades e os recursos necessários para o desenvolvimento do produto, ou seja, o escopo do produto e o escopo do projeto, respectivamente.

No escopo do produto é realizada uma lista das características e funções do produto para a definição da especificação do produto. E no escopo do projeto, deve-se atribuir um conjunto de atividades necessárias para a execução do projeto. Os

prazos definidos pela empresa para atender este conjunto de tarefas está descrito na figura 24.

Para o escopo do produto a empresa definiu, através das informações coletadas na etapa anterior, os seguintes requisitos básicos do produto:

- 1) Tamanho do pneu: característica que depende do veículo;
- 2) Durabilidade: está associado a composição do material;
- 3) Segurança: pneu com boa aderência ao solo.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1	★	1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
2	★	1.1 - Planejamento Estratégico do Produto (PEP)	60 dias
3	★	1.1.1 - Portfólio de produtos	60 dias
7	★	1.2 - Planejamento do Projeto	60 dias
8	★	1.2.1 - Escopo do produto	15 dias
9	★	Definir requisitos básicos do produto	15 dias
10	★	1.2.2 - Escopo do projeto	45 dias
11	★	Avaliar riscos	7 dias
12	★	Definir escopo do projeto	8 dias
13	★	Definir atividades e prazos	8 dias
14	★	Definir recursos	8 dias
15	★	Planejar e preparar aquisições	7 dias
16	★	Definir indicadores de desempenho	7 dias
17	★	Planejar os requisitos da qualidade	8 dias

Figura 24 – Prazos para realizar as atividades do Planejamento do Projeto

Fonte: Autor (2016)

Para o escopo do projeto a empresa se reuniu com a sua equipe multifuncional para definição das seguintes atividades:

- 1) Avaliação dos riscos;
- 2) Prazos e recursos necessário no projeto;
- 3) Planejamento e preparação das aquisições;
- 4) Definição dos indicadores de desempenho;
- 5) Planejamento dos requisitos da qualidade.

Com isso, finalizou-se a etapa de pré-desenvolvimento do produto, podendo assim prosseguir para a etapa de desenvolvimento, que é iniciada pelo Projeto Informacional.

4.3.3 Projeto Informacional

Nesta etapa do processo de desenvolvimento do produto, há três pacotes de trabalho que devem ser realizados, conforme proposto neste trabalho. São eles: o problema, os requisitos dos clientes e os requisitos do produto. Os prazos para execução dessas atividades são apresentadas na figura 25.

	Modo da tarefa	Nome da tarefa	Duração
1	★	▷ 1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
18	★	▾ Etapa de desenvolvimento	540 dias
19	★	▾ 2 - Projeto Informacional	90 dias
20	★	▾ 2.1 - Problema	20 dias
21	★	Definir o problema do projeto	10 dias
22	★	Mapear o ciclo de vida do produto	10 dias
23	★	▾ 2.2 - Requisitos dos clientes	30 dias
24	★	Identificar as necessidades dos clientes	15 dias
25	★	Agrupar e classificar as necessidades dos clientes	15 dias
26	★	▾ 2.3 - Requisitos do produto	40 dias
27	★	Expressar os requisitos dos clientes de forma mensurável	10 dias
28	★	Hierarquizar os requisitos de clientes	10 dias
29	★	Expressar os requisitos do produto	10 dias
30	★	Construir a Matriz da Qualidade do QFD	10 dias

Figura 25 – Prazos para realizar as atividades do Projeto Informacional

Fonte: Autor (2016)

Baseando-se nas informações coletadas na fase anterior, definiu-se que problema do projeto do pneu é ser durável a um custo competitivo.

Para identificar as necessidades dos clientes, a empresa se propôs a realizar *benchmarking* e pesquisas de mercado. Com os dados obtidos, pôde-se definir os requisitos dos clientes. E através dos requisitos dos clientes, as informações foram agrupadas para obtenção dos requisitos do produto, conforme demonstrado na tabela 02.

Tabela 02: Requisitos do projeto

REQUISITOS DOS CLIENTES	REQUISITOS DO PRODUTO
1- Ser durável	Ter material mais resistente
2- Ser seguro	Ter boa aderência ao solo
3- Ser barato	Usar componentes nacionais

Fonte: Autor (2016)

Em seguida, os requisitos do produto foram hierarquizadas pelo seu grau de importância. Para isso, foi utilizada a matriz QFD, conforme o modelo indicado na figura 02 deste trabalho. E a partir desses dados, foi obtida a especificação meta do produto, conforme descrito abaixo:

- 1) Ter boa aderência ao solo
- 2) Ter material resistente;
- 3) Usar componentes nacionais.

Com a definição da especificação meta do produto é finalizado a etapa de Projeto Informacional.

4.3.4 Projeto Conceitual

A etapa do Projeto Conceitual tem por objetivo definir a concepção do produto, e para isso, as fases são divididas nas seguintes atividades: função global do produto, soluções alternativas do produto e concepção do produto. Os prazos determinados pela empresa para execução destas atividades são demonstrados na figura 26.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1	★	▷ 1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
18	★	◀ Etapa de desenvolvimento	540 dias
19	★	▷ 2 - Projeto Informacional	90 dias
31	★	◀ 3 - Projeto Conceitual	90 dias
32	★	◀ 3.1 - Função global do produto	30 dias
33	★	Descrever a estrutura funcional do produto	30 dias
34	★	Gerar ideias para solução do produto através do método de Brainstorming	30 dias
35	★	◀ 3.2 - Soluções alternativas do produto	30 dias
36	★	Criar alternativas de solução utilizando a Matriz Morfológica	30 dias
37	★	◀ 3.3 - Concepção do produto	30 dias
38	★	Selecionar a concepção do produto através do Método de Decisão	30 dias

Figura 26 – Prazos para realizar as atividades do Projeto Conceitual

Fonte: Autor (2016)

Para determinar a função global do produto, a empresa utilizou-se da técnica *Brainstorming*, onde a equipe multifuncional, gerou várias soluções alternativas para o produto. Também foram verificados os produtos lançados pela concorrência para obter a melhor solução do produto. De posse das alternativas de solução, foi utilizada a Matriz Morfológica para realizar a combinação de várias soluções para o problema, conforme indicado na figura 03 deste trabalho. E através do Método de Decisão, a empresa definiu a arquitetura do produto, que pôde ser esboçada através de um croqui.

4.3.5 Projeto Detalhado

Nesta etapa do projeto é determinado o modelo definitivo do produto a partir da concepção definida na etapa anterior. Esta fase do projeto é dividida em três atividades: projeto preliminar, estudo de viabilidade e procedimento para produção. Para realização destas atividades a empresa definiu os prazos demonstrados na figura 27.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1	➤	1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
18	➤	Etapa de desenvolvimento	540 dias
19	➤	2 - Projeto Informacional	90 dias
31	➤	3 - Projeto Conceitual	90 dias
39	➤	4 - Projeto Detalhado	90 dias
40	➤	4.1 - Projeto preliminar	30 dias
41	➤	Estabelecer modelo definitivo	10 dias
42	➤	Detalhar o produto utilizando sistema CAD	20 dias
43	➤	Detalhar projeto de formas utilizando sistema CAD	20 dias
44	➤	4.2 - Estudo de viabilidade	30 dias
45	➤	Analisar viabilidade técnica	30 dias
46	➤	Analisar viabilidade econômica	30 dias
47	➤	4.3 - Procedimento para a produção	30 dias
48	➤	Realizar a análise da produtividade	10 dias
49	➤	Desenvolver fornecedores	10 dias
50	➤	Projetar ferramental necessário para produção	10 dias

Figura 27 – Prazos para realizar as atividades do Projeto Detalhado

Fonte: Autor (2016)

Para realização do modelo definitivo do produto, a empresa realizou a análise de funcionalidade e o detalhamento do pneu utilizando o sistema CAD. Em seguida, foi realizado o estudo de viabilidade técnica e econômica do produto, já que esse deve atender a uma série de normas e padrões de especificação relacionados ao dimensionamento do pneu e ao material a ser utilizado.

Por fim, a empresa realizou o estudo para a fabricação do novo produto na linha de montagem. E desenvolveu alguns fornecedores nacionais para a manufatura do novo modelo de pneu. Com a aprovação dos novos fornecedores e do projeto ferramental, a empresa se preparou para realizar a fabricação do lote piloto do produto.

4.3.6 Preparação para produção

Nesta etapa do projeto a empresa deve se preparar para produção do lote piloto do novo produto, atendendo as necessidades do cliente que foram definidas

na etapa informacional e conceitual deste trabalho, com todas as especificações. Para isso esta fase é dividida em duas atividades: linha de fabricação e lote piloto.

Os prazos definidos pela empresa para realização destas atividades é demonstrado na figura 28.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1	➤	1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
18	➤	Etapa de desenvolvimento	540 dias
19	➤	2 - Projeto Informacional	90 dias
31	➤	3 - Projeto Conceitual	90 dias
39	➤	4 - Projeto Detalhado	90 dias
51	➤	5 - Preparação para produção	90 dias
52	➤	5.1 - Linha de fabricação	60 dias
53	➤	Projetar fábrica e células de produção	20 dias
54	➤	Adquirir equipamentos	20 dias
55	➤	Instalar e organizar equipamentos	20 dias
56	➤	5.2 - Lote piloto	30 dias
57	➤	Fabricar lote piloto	15 dias
58	➤	Testes e ensaios do produto piloto	15 dias
59	➤	Homologação do produto piloto	15 dias

Figura 28 – Prazos para realizar as atividades da Preparação para produção

Fonte: Autor (2016)

Para fabricação do lote piloto do novo produto, a empresa verificou que os equipamentos existentes nas linhas de montagem atuais atendiam aos requisitos para a fabricação do mesmo, tendo alteração apenas na parametrização e formato do ferramental que seriam utilizados para fabricação do novo pneu. Com isso, foi fabricado o lote piloto de trinta peças para realização de testes e ensaios do novo produto. Após a análise dos testes e ensaios realizados na empresa foi possível a aprovação do lote piloto.

4.3.7 Lançamento do produto

Na etapa de lançamento do produto o principal objetivo é introduzir o novo produto no mercado. E fazem parte deste processo as seguintes atividades: processo de venda, processo de distribuição, atendimento ao cliente, assistência técnica e o evento de lançamento. Para execução destas atividades a empresa definiu os seguintes prazos, conforme ilustrado na figura 29.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1	★	▷ 1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
18	★	◀ Etapa de desenvolvimento	540 dias
19	★	▷ 2 - Projeto Informacional	90 dias
31	★	▷ 3 - Projeto Conceitual	90 dias
39	★	▷ 4 - Projeto Detalhado	90 dias
51	★	▷ 5 - Preparação para produção	90 dias
60	★	◀ 6 - Lançamento do produto	180 dias
61	★	◀ 6.1 - Processo de venda	180 dias
62	★	Definir recursos para atender a demanda de venda	180 dias
63	★	Mobilizar recursos	180 dias
64	★	◀ 6.2 - Processo de distribuição	180 dias
65	★	Definir localização geográfica	180 dias
66	★	◀ 6.3 - Atendimento ao cliente	180 dias
67	★	Definir canais de comunicação entre clientes e empresa	180 dias
68	★	◀ 6.4 - Assistência técnica	180 dias
69	★	Definir estratégia de assistência técnica	180 dias
70	★	Definir pontos de assistência técnica	180 dias
71	★	◀ 6.5 - Evento de lançamento	180 dias
72	★	Definir e implementar ações de marketing	180 dias
73	★	Organizar evento	180 dias
74	★	Realizar evento	0 dias

Figura 29 – Prazos para realizar as atividades do Lançamento do produto

Fonte: Autor (2016)

Para o processo de venda a empresa se preparou com antecedência, realizando a fabricação de uma quantidade mínima definida no plano de negócio e em seguida, introduziu o novo produto nos escritórios de representação e vendas da marca do pneu.

O processo de distribuição do novo produto foi realizado através das redes autorizadas da marca que estão alocadas em todo o território nacional.

Para o processo de atendimento ao cliente, a empresa disponibilizou aos consumidores um canal de comunicação via internet e também na rede autorizada da marca.

O processo de assistência técnica da empresa é realizado diretamente na rede autorizada, que também pode a qualquer momento acionar o corpo técnico da empresa no auxílio para resolução de eventuais problemas.

Para o evento de lançamento, a empresa contratou uma empresa especializada para a preparação e a promoção do evento do novo produto,

convidando a imprensa especializada e personalidades que influenciam na opção dos consumidores de automóveis.

4.3.8 Acompanhamento do produto

Nesta etapa, o principal objetivo é realizar o monitoramento do produto no mercado, e isso é realizado através de auditoria pós-projeto, avaliação da satisfação do cliente e monitoramento do desempenho do produto. Também são avaliados nesta fase as oportunidades de melhoria, bem como as novas necessidades do cliente. Para a realização destas atividades a empresa determinou os seguintes prazos, conforme ilustrado na figura 30.

Para realização destas atividades a empresa realiza dentro de seu processo auditorias mensais, com objetivo obter sugestões de melhoria dentro de seu processo. Também são realizadas auditorias do produto semanalmente para verificar se o produto atende os requisitos de qualidade especificadas no projeto.

Na avaliação da satisfação do cliente a empresa utiliza os meios eletrônicos para verificar se os requisitos foram atendidos e também, se for caso, as possíveis modificações no produto.

E para o monitoramento do desempenho do produto a empresa realiza avaliações diárias tanto no aspecto econômico como no técnico, junto a sua rede de distribuição autorizada.












		Modo da	Nome da tarefa	Duração
75			7 - Acompanhamento do Produto	3600 dias
76			7.1 - Auditoria pós-projeto	3600 dias
77			Planejar o foco da auditoria	3600 dias
78			Realizar a auditoria do produto e processo	3600 dias
79			Apresentar sugestões de melhoria do produto e do processo	3600 dias
80			7.2 - Avaliação da satisfação dos clientes	3600 dias
81			Avaliar se os requisitos dos clientes foram atendidos	3600 dias
82			Realizar modificações no produto caso necessário	3600 dias
83			7.3 - Monitoramento do desempenho do produto	3600 dias
84			Realizar verificações contínuas com relação ao desempenho do produto e aspectos ambientais	3600 dias

Figura 30 – Prazos para realizar as atividades do Acompanhamento do produto

Fonte: Autor (2016)

4.3.9 Descontinuar produto

Por fim, esta etapa do projeto tem por objetivo descontinuar o produto do mercado, e isso acontece quando o produto já não fornece para empresa o lucro esperado ou quando há queda significativa nas vendas. Para isso deve-se realizar o plano de fim de vida do produto, conforme demonstrado na figura 31.

	Modo da	Nome da tarefa	Duração
1	★	▷ 1 - Etapa de pré-desenvolvimento	120 dias
18	★	▷ Etapa de desenvolvimento	540 dias
75	★	▷ 7 - Acompanhamento do Produto	3600 dias
85	★	◀ 8 - Descontinuar produto	1800 dias
86	★	◀ 8.1 - Plano de fim de vida do produto	1800 dias
87	★	Planejar o fim de vida do produto	1800 dias
88	★	Finalizar suporte ao cliente	0 dias
89	★	Finalizar assistência técnica do produto	0 dias
90	★	Finalizar a fabricação das peças de reposição	0 dias

Figura 31 – Prazos para realizar as atividades de Descontinuar o produto

Fonte: Autor (2016)

No planejamento de fim de vida do produto a empresa determinou que o produto que não fornece mais lucro, será finalizado a produção do mesmo na linha de montagem. E a empresa prestará serviço de assistência técnica apenas aos produtos que estão na garantia.

4.4 Discussões

Tendo em vista que esse trabalho se propôs a utilizar a ferramenta *MS Project* no auxílio ao desenvolvimento de produtos, verificou-se que um dos pontos positivos em utilizar o *MS-Project* no desenvolvimento do produto é a facilidade na elaboração das etapas de cada processo, e também a visualização clara de cada fase, bem como dos prazos estipulados para finalizar cada etapa do processo. No mercado corporativo competitivo, essas características se tornam fundamentais para que um novo produto alcance o mercado o mais rapidamente e com o menor custo possível.

Um ponto importante a ser destacado é a necessidade de adequação entre o processo implementado pela ferramenta proposta e os processos realmente executados para o desenvolvimento de novos produtos dentro das empresas, tendo em vista que a estrutura de processos das empresas pode não seguir fielmente o estado da arte de GDP expresso nesse trabalho. Tal realidade pode demandar tempo e investimento adicional às empresas que se propuserem a utilizar a ferramenta aqui desenvolvida.

Também é preciso destacar que existem outras barreiras a serem superadas pelas empresas na implementação dos processos de GDP, entre elas o uso correto das ferramentas que auxiliam no processo de desenvolvimento de produto. A correta estimativa dos prazos propostos para cada atividade, bem como o comprometimento para o atingimento desses prazos é fundamental para o sucesso dos processos de GDP, independentemente do aplicativo que se esteja utilizando. Portanto, para que se obtenha um produto de sucesso, não basta dominar as ferramentas tecnológicas disponíveis, mas sim realizar um planejamento bem executado e ter comprometimento para realização de todas as atividades determinadas no projeto dentro do prazo e do custo estipulados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, foi proposta a customização do aplicativo o *MS-Project* para a implantação de processos de desenvolvimento de produtos, visto que esse *software* tem um custo baixo e é bastante conhecido no mercado.

Para tanto, realizou-se primeiramente uma revisão da literatura sobre processos de desenvolvimento de produtos e sobre algumas ferramentas que podem ser utilizadas para auxiliar nas etapas de tais processos.

Também foi apresentado um resumo sobre o *software MS Project*, suas principais funcionalidades e sua participação no mercado de ferramentas para auxílio no gerenciamento de projetos.

Ao longo da metodologia, foi apresentada a estruturação do processo de desenvolvimento de produtos proposto por ROZENFELD et al. (2006) no formato de uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) e, posteriormente, em um cronograma dentro do *software MS Project*.

Através de uma simulação de implantação da ferramenta proposta, demonstrou-se que é possível visualizar mais claramente cada etapa do processo de desenvolvimento de produto e monitorar com mais precisão a execução das etapas do que se realizaria sem a utilização de uma ferramenta informatizada.

Portanto, conclui-se que o *MS-Project*, também por ser uma ferramenta de fácil acesso e um baixo custo de investimento, apresenta viabilidade para aplicação no processo de desenvolvimento de produtos.

Conclui-se também que os objetivos propostos para esse trabalho foram alcançados com sucesso.

6 REFERÊNCIAS

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: Guia prático para design de novos produtos. São Paulo: Blucher, 2000.

CHENG, Lin C.; FILHO, Leonel D. R. M. **QFD**: Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Blucher, 2007.

FORCELLINI, Fernando A. **O processo de projeto**: Apostila. **Capítulo 2**. 2002.

KRISHNAN, V.; ULRICH Karl T. Product development decisions: A review of the literature. **Management Science**, v. 47, n. 1, p. 1-21, jan. 2001. Disponível em: <<http://www.ktulrich.com/uploads/6/1/7/1/6171812/pdreview.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

MILLSON, Murray R.; WILEMON, David. Driving new product success in the electrical equipment manufacturing industry. **Technovation**, v. 26, p. 1268-1286, 2006.

OTTOSSON, S. **Dynamic product development – DPD**. *Technovation*, Vol. 24, p. 207-217, 2004.

PAHL, G. & BEITZ, W. **Engineering Design – a systematic approach**. Translated by Ken Wallace and Lucienne Blessing. Berlin, Springer Verlag, 1996.

PM SURVEY.ORG: A Global Initiative of PMI Chapters, 2014. Disponível em: <<http://www.pmsurvey.org>>. Acesso em: 02 julho 2016.

PUGH, S. **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Harlow: Addison - Wesley Publishing, 1991.

PYRON, T. **Special Edition Using Microsoft Project 98**. QUE, 1998.

ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando A.; AMARAL, Daniel C.; TOLEDO, José C.; SILVA, Sergio L.; ALLIPRANDINI, Dário H.; SCALICE, Régis K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SILVA, Sergio L. **Proposição de um modelo para caracterização das conversões do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos.** 2002. 245 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18135/tde-26092003-163308/publico/SLSilva.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

TAKAHASHI, Sergio; TAKAHASHI, Vania P. **Gestão de inovação de produtos: Estratégia, processo, organização e conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 2007.

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D. **Product design and development.** New York: McGraw-Hill, 1995.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos com MS-Project 98: estratégia, planejamento e controle.** Rio de Janeiro: Brasport, 1998.