

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

KARLA SANTOS GOBBO

**PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL  
AUTOMOTIVA**

CURITIBA  
2019

KARLA SANTOS GOBBO

**PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL  
AUTOMOTIVA**

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. Dr. Márcio F. Catapan

CURITIBA  
2019



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL AUTOMOTIVA**

por

**KARLA SANTOS GOBBO**

Este trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi avaliado em 01 de março de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão do Desenvolvimento de Produtos. A Banca Examinadora foi composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Márcio Fontana Catapan  
Prof. Orientador

---

Prof. Dr. Marco Aurélio de Carvalho  
Coordenador do Curso

---

Prof. Me. Oksana Alphonse Dib  
Prof. Avaliadora

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a Deus que sempre se mostrou presente em minha vida, ao meu pai Luiz, minha mãe Donizete, que sempre apoiaram minhas escolhas e nunca mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida, ao meu noivo Thomas pela paciência, apoio e incentivo em todos os momentos, aos meus irmãos Daiane e Junior, e a todos familiares e amigos que de alguma forma me incentivaram a chegar até aqui.*

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de sistematização para o desenvolvimento de produtos em uma indústria têxtil automotiva. A proposta parte da necessidade das indústrias em rever os processos atuais de desenvolvimento de produtos visando manter-se no mercado e seguir a estratégia de negócio da empresa. A gestão aborda à sugestão de uma alternativa de modelo referencial genérico de desenvolvimento de Produtos para esse tipo de segmento. Como ponto de partida apresenta-se a revisão bibliográfica das etapas de processo de desenvolvimento e os *softwares* utilizados no gerenciamento de projeto. Em sequência, foram identificadas as etapas do Processo de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, inserindo o *MS-Project* no estruturamento de cada etapa do PDP. Por último, foi feita uma simulação de desenvolvimento de tecidos utilizando o *MS-Project*, afim de apresentar a utilidade desse *software* no PDP. Como principal contribuição este trabalho apresenta um modelo referencial para auxiliar as indústrias a planejarem seus processos de desenvolvimento e conseqüentemente elevar as oportunidades de sucesso do produto e também de demonstrar a importância de possuir cada etapa de processo de desenvolvimento bem definida para se chegar em um produto que supra às necessidades dos clientes. Como resultado pode-se afirmar que a ferramenta proposta contribui para a gestão de desenvolvimento de produto e que a estruturação proposta de um modelo específico para o setor têxtil automotivo é adequada para uma futura implementação.

**Palavras-chave:** Indústria Têxtil Automotiva, Desenvolvimento de Produtos, *MS Project*.

## ABSTRACT

This paper presents a systematization proposal for the development of products in an automotive textile industry. The proposal starts from the need of the industries to review the current product development processes in order to remain in the market and follow the company's business strategy. Management addresses the suggestion of an alternative generic reference template for product development for this type of segment. As a starting point, we present the bibliographic review of the stages of the development process and the *software* used in project management. In sequence, the steps of the Product Development Management Process were identified, inserting the MS-Project into the structure of each stage of the PDP. Finally, a tissue development simulation was done using MS-Project, in order to present the utility of this *software* in the PDP. As a main contribution, this work presents a reference model to help the industries to plan their development processes and consequently increase the chances of success of the product and to demonstrate the importance of having each stage of development process well defined to arrive at a product that suits the needs of customers. As a result, it can be affirmed that the proposed tool contributes to the management of product development and that the proposed structuring of a specific model for the automotive textile sector are adequate for a future implementation.

**Keywords:** Automotive Textile Industry, Product Development, MS Project

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Processo de desenvolvimento de produto .....	19
Figura 2	Representação do Modelo de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produto .....	20
Figura 3	Processo de pré-desenvolvimento .....	21
Figura 4	Relação entre os documentos principais do processo de planejamento estratégico e desenvolvimento de produtos .....	23
Figura 5	Etapas do desenvolvimento de produtos .....	25
Figura 6	Informações principais e dependência entre as atividades da fase de Projeto Informacional .....	27
Figura 7	Informações principais e dependências entre as atividades da fase de Projeto Conceitual .....	29
Figura 8	Tipos de ciclos da fase de Projeto Detalhado .....	31
Figura 9	Informações principais e dependência entre as atividades da fase de Projeto Detalhado.....	31
Figura 10	Informações principais e dependências entre as atividades da fase de lançamento do produto.....	34
Figura 11	Informações principais e dependência entre as atividades da fase “Acompanhar Produto e Processo” .....	37
Figura 12	Informações principais e dependência entre as atividades da fase de descontinuar o produto.....	39
Figura 13	EAP do Pré-Desenvolvimento .....	48
Figura 14	Gráfico de <i>Gantt</i> do Pré-Desenvolvimento .....	49
Figura 15	EAP do Projeto Informacional .....	50
Figura 16	Gráfico de <i>Gantt</i> do Projeto Informacional .....	50
Figura 17	EAP do Projeto Conceitual.....	51
Figura 18	Gráfico de <i>Gantt</i> do Projeto Conceitual.....	51
Figura 19	EAP do Projeto Detalhado .....	52
Figura 20	Gráfico de <i>Gantt</i> do Projeto Detalhado .....	52
Figura 21	EAP da Preparação da Produção do Produto .....	53
Figura 22	Gráfico de <i>Gantt</i> da Preparação da Produção do Produto.....	54
Figura 23	EAP do Lançamento do Produto .....	55
Figura 24	Gráfico de <i>Gantt</i> para Lançamento do Produto.....	55
Figura 25	EAP do Acompanhamento do Produto.....	56
Figura 26	Gráfico de <i>Gantt</i> do Acompanhamento do Produto.....	57
Figura 27	EAP do Processo de Desenvolvimento de Tecido Automotivo .....	59
Figura 28	Cronograma do Processo de desenvolvimento de Produto até a etapa de projeto detalhado.....	63
Figura 29	Cronograma da Preparação da Produção do Produto até a etapa de Acompanhamento do Produto.....	64
Figura 30	Prazos para realizar as atividades de Planejamento estratégico de Produtos.....	66
Figura 31	Prazos para realizar as atividades de Planejamento do Projeto .....	67
Figura 32	Prazos para realizar as atividades do Projeto Informacional.....	69
Figura 33	Prazos para realizar as atividades do Projeto Conceitual .....	71
Figura 34	Prazos para realizar as atividades do Projeto Detalhado.....	72

Figura 35 Prazos para realizar as atividades da Preparação da Produção do Produto .....	73
Figura 36 Prazos para realizar as atividades de Lançamento do Produto .....	74
Figura 37 Prazos para realizar as atividades do Acompanhamento do Produto.....	76
Figura 38 EAP do Processo de desenvolvimento de tecido automotivos atualmente .....	77



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Dicionário da EAP .....	60
Tabela 2 Requisitos do Projeto .....	69

## LISTA DE SIGLAS

BOM	<i>Bill of Materials</i>
DVP	<i>Design Validation Plan</i>
DVP&R	<i>Design Verification Plan and Report</i>
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
ETD	Estrutura de Decomposição do Trabalho
GDP	Gestão de Desenvolvimento de Produto
PD	Processo de Desenvolvimento
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produto
PFMEA	<i>Process of Failure Mode and Effects Analysis</i>
PPAP	Processo de Aprovação da Peça de Produção
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
RFQ	<i>Request for Quotation</i>
SOP	<i>Start of Production</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
WBS	<i>Work breakdown structure</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS .....	14
1.1.1 Objetivo Geral .....	14
1.1.2 Objetivos Específicos .....	14
1.2 JUSTIFICATIVA .....	15
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS .....	16
2.1.1 Pré-Desenvolvimento .....	21
2.1.2 Desenvolvimento .....	24
2.1.2.1 Projeto Informacional .....	26
2.1.2.2 Projeto Conceitual .....	28
2.1.2.3 Projeto Detalhado .....	30
2.1.2.4 Preparação para Produção .....	32
2.1.2.5 Lançamento do Produto .....	33
2.1.3 Pós-desenvolvimento .....	35
2.1.3.1 Acompanhar Produto e Processo .....	36
2.1.3.2 Descontinuar Produto .....	38
2.2 INDÚSTRIA TÊXTIL AUTOMOTIVA .....	40
2.3 SOFTWARES PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	41
2.3.1 MS Project .....	42
2.3.2 Primavera .....	43
2.3.3 Open Workbench .....	44
2.3.4 WBS Schedule Pro .....	44
2.3.5 Project Planner .....	45
2.3.6 OpenProj .....	45
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>47</b>
3.1 PRÉ-DESENVOLVIMENTO .....	48
3.2 DESENVOLVIMENTO .....	49
3.2.1 Projeto Informacional .....	49
3.2.2 Projeto Conceitual .....	51
3.2.3 Projeto Detalhado .....	52
3.2.4 Preparação Para Produção .....	53
3.2.5 Lançamento Do Produto .....	54
3.3 PÓS-DESENVOLVIMENTO .....	56
3.3.1 Acompanhamento do Produto .....	56
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>58</b>
4.1 EAP DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE TECIDOS AUTOMOTIVOS, CONFORME A FERRAMENTA PROPOSTA .....	58
4.2 CRONOGRAMA GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO .....	62
4.3 SIMULAÇÃO DO MS-PROJECT NO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE TECIDOS AUTOMOTIVOS .....	65
4.3.1 A Empresa .....	65
4.3.2 Pré-Desenvolvimento .....	66
4.3.3 Projeto Informacional .....	68
4.3.4 Projeto Conceitual .....	70
4.3.5 Projeto Detalhado .....	71

4.3.6 Preparação para Produção .....	72
4.3.7 Lançamento.....	74
4.3.8 Acompanhamento do produto .....	75
4.4 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO PDP .....	77
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>79</b>
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	79
REFERÊNCIAS.....	81

## 1 INTRODUÇÃO

Desenvolver produtos é um processo essencial para a competitividade na produção. Fatores como concorrência, tecnologia, redução do ciclo de vida dos produtos e clientes mais rigorosos faz com que as organizações procurem eficiência, produtividade e qualidade neste processo.

O sucesso de uma organização tem uma ligação direta com a competência de atender ou exceder as expectativas dos clientes; ou seja, faz com que o desenvolvimento de seus produtos seja de grande importância.

No início do processo de desenvolvimento o grau de incerteza é grande e é bem nessa etapa que se realiza a seleção de grandes quantidades de soluções produtivas. Quanto mais o produto avança nas fases de desenvolvimento maior é o custo de modificação.

A função de gerenciar as incertezas compreendidas no processo de desenvolvimento de produto é um desafio, pois é onde as escolhas de maiores riscos têm que ser definidas e é onde existe o maior número de opções e grau de incerteza.

O modelo de referência usado no desenvolvimento de produtos é essencial, pois possibilita uma visão geral do processo e de todos envolvidos. As etapas do desenvolvimento de produtos se diversificam de empresa para empresa e também pela complexidade do projeto. Geralmente essas etapas estão presentes nas fases de geração de ideias, concepção, testes, análises financeiras e comerciais, desenvolvimento de protótipo, definição das estratégias de marketing, do teste de mercado e lançamento (ARANTES, CENI e STADLER, 2013).

Rozenfeld et al. (2006) produziram um complexo e importante conteúdo para a área de desenvolvimento de produtos, em que detalham uma ferramenta que contém três macroprocessos (pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento), bem como seus estágios e atividades. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho foi a mesma proposta por Rozenfeld et al. (2006).

É nesse sentido que este estudo contempla a elaboração de um planejamento de desenvolvimento de produto da área têxtil. Onde a metodologia

utilizada para o desenvolvimento do mesmo foi a proposta por Rozenfeld et al. (2006). Cada área específica carrega uma visão específica sobre o desenvolvimento de produto.

Para a elaboração do referencial teórico do desenvolvimento de produto foram realizadas pesquisas que consideraram a pesquisas de livros, artigos, trabalhos nacionais, que abordem o tema. Através do *MS Project* cria-se um plano de desenvolvimento que oriente e estabeleça um padrão de operações a serem realizadas no desenvolvimento de produtos e a colaboração da evolução das atividades realizadas.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Propor uma sistematização do processo de desenvolvimento de produtos em uma indústria têxtil automotiva.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar através da revisão bibliográfica as referências acadêmicas de maior relevância sobre Gestão de Desenvolvimento de Produtos;
- Apresentar uma alternativa de modelo referencial genérico de desenvolvimento de produto baseado na proposta de Rozenfeld et al. (2006) adequado ao setor têxtil automotivo;
- Adaptar/ personalizar uma ferramenta no *MS-Project* que implemente uma cadeia de processo de desenvolvimento do produto;
- Simular a aplicação do *software MS-Project* no desenvolvimento de tecido têxtil automotivo.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O estudo está voltado ao processo de desenvolvimento de produto da indústria têxtil automotiva, no qual a base do desenvolvimento ainda é baseada na experiência da empresa.

Fazer a organização e estruturação do processo de desenvolvimento de produtos é fundamental para a permanência e crescimento desse seguimento de produtos que possui o ciclo de vida curto, e que atendem um mercado cada vez exigente em nível de qualidade, tecnologia tanto no design dos produtos quanto na diversidade de matérias primas e custos.

O processo de desenvolvimento de produto é uma barreira para muitas empresas que ainda não possuem informação necessária de como realizá-lo de forma rápida e eficiente, sendo estes fatores, pré-requisitos para que a empresa seja competitiva no mercado.

O uso de ferramentas informatizadas no processo de elaboração e definição das etapas do projeto ajudam as empresas no desenvolvimento de seus produtos. O uso do *software* na Gestão de Desenvolvimento de Produto permite que sejam vistas e realizadas as etapas do processo com maior exatidão, diminuindo assim, alguns erros no projeto que podem ocasionar o fracasso do produto desenvolvido.

A escolha da temática abordada neste trabalho, apresentou-se em favor de um entendimento mais detalhado do processo de desenvolvimento de produto de forma sistêmica. Estudar este processo proporciona uma visão geral, trazendo alternativas a serem consideradas e proporcionando maiores agilidades na tomada de decisões.

De forma a auxiliar empresas com nível de conhecimento baixo em gestão de desenvolvimento de produtos e de baixo poder de investimento a aprimorarem o processo de desenvolvimento de produtos, sugere-se implementar uma ferramenta que associe as fases de um processo de GDP no *MS-Project*.

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

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Um processo de desenvolvimento de produto é uma sequência de atividades que uma empresa utiliza para conceber, projetar e comercializar um produto. A maioria dessas atividades são intelectuais e organizacionais, e não físicas. Algumas empresas determinam e seguem um processo de desenvolvimento preciso e detalhado, enquanto outras não tem nenhum tipo de processo definido. Uma mesma empresa pode seguir processo de desenvolvimento diferentes para cada um de seus projetos de desenvolvimento (ULRICH & EPPINGER, 1995).

Para Ulrich e Eppinger (1995), um processo de desenvolvimento bem definido é útil pelas seguintes razões: garantia de qualidade, coordenação, processos de desenvolvimento e organizações, planejamento, gerenciamento e melhoria.

A decisão de desenvolver produtos baseia-se, a partir das necessidades do mercado, das oportunidades e das restrições tecnológicas, e através da análise das estratégias competitivas e de produtos da empresa, espera-se chegar nas especificações de projeto do produto e do processo de produção, para que a manufatura consiga produzi-lo. O desenvolvimento de produtos inclui também as atividades de acompanhamento do produto após o lançamento (ROZENFELD et al., 2006).

O processo de Desenvolvimento de Produto encontra-se na conexão entre a empresa e o mercado, tendo ele a competência de identificar ou ainda mesmo se antecipar com necessidades do mercado e apresentar soluções que supram essas tais necessidades (ROZENFELD et al., 2006).

Daí sua importância estratégica, buscando: identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto; identificar as possibilidades tecnológicas; desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado, em termos de qualidade total do produto; desenvolver o produto no tempo adequado ou seja, mais rápido que os concorrentes e a um custo competitivo. Além disso, também deve ser assegurada a manufaturabilidade do produto desenvolvido, isto é, a facilidade de produzi-lo, atendendo às restrições de custos e de qualidade na produção (ROZENFELD et al., 2006, p.4).



O caminho para um bom desenvolvimento de produtos é, portanto, assegurar que as dúvidas sejam diminuídas através da qualidade de informações, e que, todo período de decisão, haja uma averiguação frequente dos requisitos a serem atendidos e uma observação no mercado para qualquer mudança que possa ocorrer (ROZENFELD et al., 2006).

O desenvolvimento de produtos deve abranger todo o planejamento e gerenciamento de portfólio de produtos (produtos que já estão no mercado, produtos que estão sendo lançados, produtos em fase de descontinuidade) e do portfólio de projetos (projetos em fase de planejamento, projetos em andamento, projetos concluídos), garantindo compatibilidade com as estratégias da empresa. Deve abranger, também, a especificação de todos os recursos e procedimentos de manufatura, envolvendo compra de máquinas, equipamentos, ferramentas e, quando necessário, a construção de novas unidades de produção. Ou seja, envolve tanto a gestão estratégica quanto a gestão operacional desse processo de negócio, considerando aspectos de mercado e da manufatura. E, ainda, não se pode esquecer que o produto desenvolvido envolve não só o bem físico como também todo tipo de informação e serviços associados ao seu uso e manutenção. Assim, o seu desenvolvimento deve abranger a obtenção e garantia da qualidade de todos esses itens, ou seja, do produto físico e dos serviços (por exemplo assistência técnica) e informações (por exemplo, manuais de instruções de operações e uso) (ROZENFELD et al., 2006, p. 11).

Caracterizados como um processo de *cross* funcional, o Planejamento estratégico é um processo gerencial, ou seja, não está ligado a um trabalho específico dentro da empresa. Um dos objetivos do Planejamento estratégico é criar informações que possam orientar o Processo de Desenvolvimento de Produtos nas fases iniciais, que é a etapa que acontece a definição do produto, assim como ao longo de todo o processo de desenvolvimento também. “O Planejamento Estratégico, desdobrado no Planejamento Estratégico do Produto, orienta o PDP em relação às estratégias tecnológicas e às estratégias de produto da empresa” (ROZENFELD et al., 2006, p.12).

É importante que o desenvolvimento busque alguma coisa a mais do que só custo e desempenho técnico do produto. E também as circunstâncias esperadas para a competitividade são: a qualidade do produto no atendimento aos diversos requisitos dos consumidores; distribuição do produto no comércio em menor tempo possível, adiantando-se em comparação à concorrência; e, mais, a manufaturabilidade do produto (ROZENFELD et al., 2006).

“Além da obtenção da qualidade de produto e de processo, o PDP tem forte influência sobre outros fatores de vantagem competitiva, como custo, velocidade e confiabilidade de entrega e flexibilidade” (ROZENFELD et al., 2006, p.14).

O desempenho do processo de desenvolvimento de produtos é avaliado através de indicadores relacionados à qualidade total do produto desenvolvido, aos gastos e à eficiência desse processo e a duração total de desenvolvimento, e de sua colaboração para a competitividade da empresa em forma de lucratividade, crescimento, consolidação da imagem e atuação no mercado (ROZENFELD et al., 2006).

O PDP nasce das divisões dos tipos de mercado, da escolha de cliente-alvo, da detecção das necessidades e da diferenciação dos concorrentes, ou seja, o posicionamento de mercado. Para inserir produtos novos no mercado as empresas podem utilizar dois caminhos: o de aquisição (um produto já existente no mercado) ou por meio de produção de novos produtos (ROZENFELD et al., 2006).

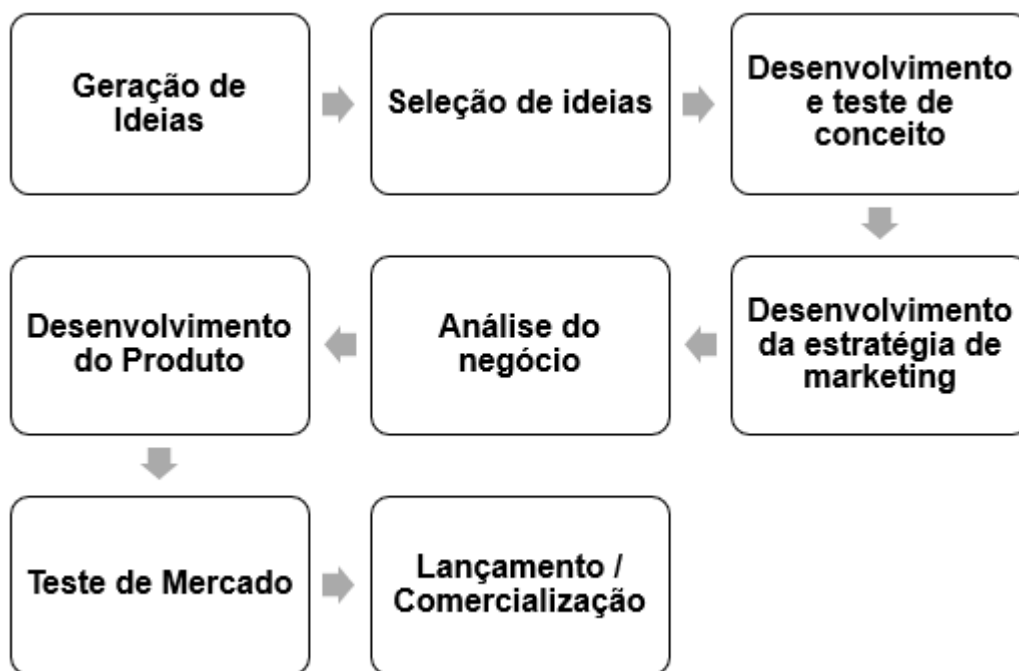
“A estruturação do PDP requer trabalhos integrados e compartilhamento de conhecimento da alta administração e das diversas áreas e especialidades, e contempla atividades como o planejamento estratégico, a fabricação e a distribuição dos produtos” (JUGEND, SILVA, 2013, cap. 2.2).

Para Sá et al. (2017) A maior preocupação na gestão de projetos de novos produtos deve ser de construção de uma filosofia de desenvolvimento do produto como visão estratégica.

“O desenvolvimento de produtos ocorre por meio de um processo sistematizado e complexo de avaliação e mensuração de resultados” (SÁ et al. 2017, p.45).

A versatilidade do processo inclui trabalho em grupo, agregação de funções, metas compartilhadas, fluxo de dados e ponto de vista semelhante em relação ao desenvolvimento do produto. Salienta-se também, em um mercado competitivo, a agilidade do processo de avaliação e dos testes do produtos. A agilidade nos testes de marketing assegura ser o primeiro a lançar produtos, ou seja, ser pioneiro nas escolhas de fornecedores e revendedores e nas ofertas do produto para o público alvo (SÁ et al. 2017).

O processo de desenvolvimento do produto é formado pelas etapas a seguir: (figura 1)



**Figura 1 Processo de desenvolvimento de produto**  
**Fonte: Adaptado de SÁ et al. (2017)**

“Nesse processo, cada etapa é composta de certos critérios que devem ser contemplados antes de passar para etapa seguinte. Assim, cada etapa é analisada e avaliada por uma equipe multifuncional”, (SÁ et al. 2017, p. 47) que realiza toda a verificação das ações e capital para sua execução.

O modelo de referência adotado neste trabalho é o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) proposto por Rozenfeld et al. (2006), pois possui uma estrutura do processo de desenvolvimento bem fundamentada e de fácil entendimento e assim aumentando as chances de um bom resultado na aplicação real da ferramenta proposta.

Rozenfeld et al. (2006), apresenta um modelo genérico para o processo de desenvolvimento de produto, onde se obtém uma visão geral de todo o processo de desenvolvimento de produto.

Esse modelo é dividido por três macrofases e é subdividido em fases e atividades. A Figura 2 apresenta as macrofases do modelo que são: Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento.

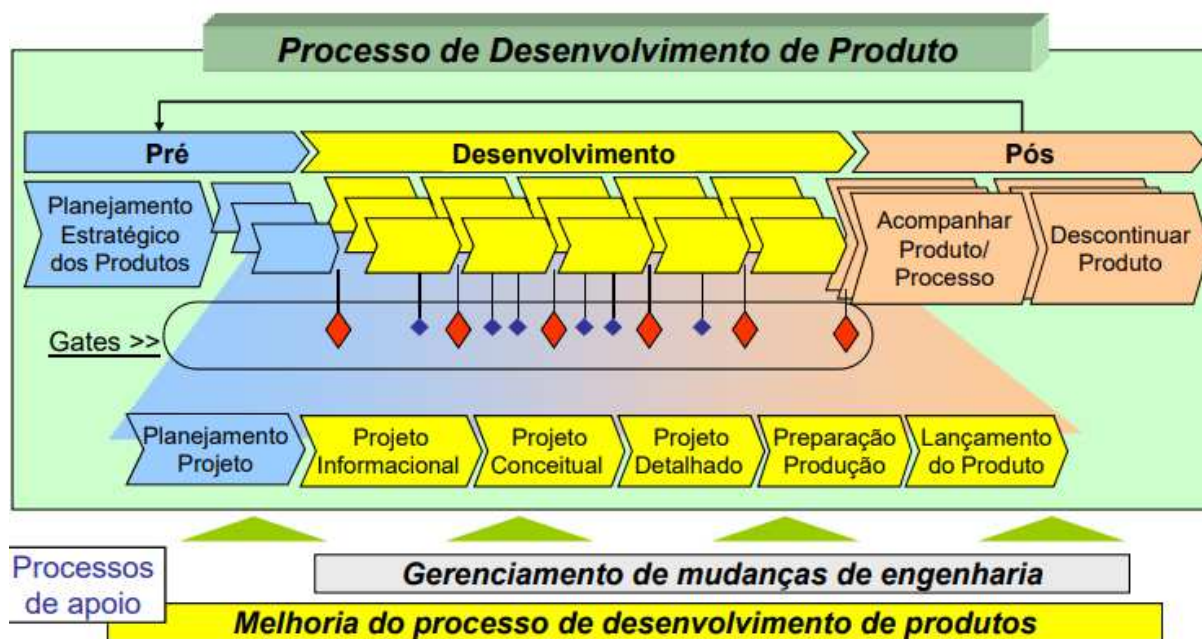


Figura 2 Representação do Modelo de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produto

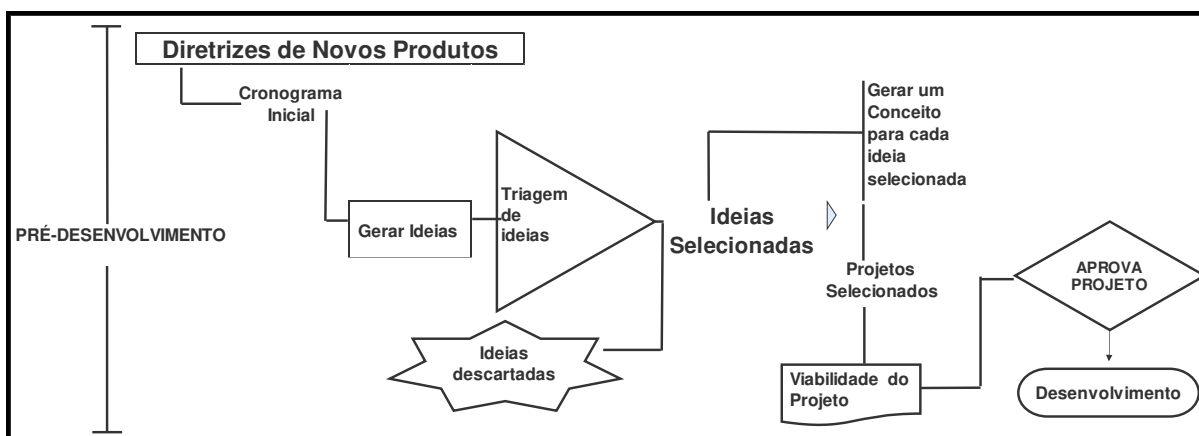
Fonte: ROZENFELD et al., 2006

Cada umas dessas macrofases possui dentro fases com entradas e saídas específicas e atividades pré-definidas a serem executadas. No pré-desenvolvimento há as fases de planejamento estratégico de produtos e planejamento dos produtos que visam criar o portfólio de produtos levando em consideração os interesses estratégicos atuais da empresa. O Desenvolvimento é composto por cinco fases: projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para a produção e lançamento do produto. Nesta etapa se destacam os aspectos tecnológicos referentes à definição do dito produto, suas características (funções do produto, materiais, formato, tolerâncias, etc), homologação do produto e processo, forma de produção e lançamento do produto. O Pós-desenvolvimento que é a última fase, desempenha as fases de acompanhamento e melhoria do produto e processo e também da descontinuação do produto, ou seja, a retirada do produto do mercado (ROZENFELD et al., 2006).

A seguir são apresentadas as principais etapas do processo de desenvolvimento de produto propostas por Rozenfeld et al. (2006).

### 2.1.1 Pré-Desenvolvimento

O pré-desenvolvimento inicia-se quando surge uma oportunidade de mercado e prolonga-se até aprovação dos projetos que seguirão em frente. Consiste nessa fase as determinações de diretrizes de novos produtos, a parte de geração e triagem de ideias e a criação do conceito para toda ideia escolhida (Figura 3). Esse conceito é determinado como meio de registrar as propriedades gerais do produto a ser lançado. É de extrema importância que a alta direção e a equipe de marketing participem do estabelecimento das diretrizes de desenvolvimento como cumprir as estratégias de negócio e estabelecimento de prioridades. A etapa de pré-desenvolvimento finaliza quando se tem a declaração de viabilidade do projeto.



**Figura 3 Processo de Pré-desenvolvimento**  
**Fonte: Adaptado de ECHEVESTE (2003)**

A etapa de pré-desenvolvimento de um produto começa com a identificação estratégica de uma oportunidade de desenvolvimento. As decisões de desenvolvimento variam muito de uma empresa para outra, assim também como o nível de formalidade usada na gestão de desenvolvimento de produtos adotada por cada uma delas. Essas decisões podem ser tomadas em reuniões da diretoria, tudo depende dos custos de desenvolvimento envolvido. Nessas reuniões são apresentadas e tratadas todas as possibilidades de lançamentos de novos produtos (ECHEVESTE, 2003).

O concebimento do processo de desenvolvimento de produto deve estar ligado à estratégia competitiva da Empresa (ROZENFELD et al., 2006).

É no pré-desenvolvimento que deverá ser garantido todo o direcionamento estratégico da empresa, definido anteriormente pelo Planejamento Estratégico da

Corporação, as ideias de todas as pessoas responsáveis internas e externas envolvidos com os produtos, e as possibilidades e limitações sejam sempre estruturados e transformados em um grupo de projetos bem estabelecidos, ou seja, no desenvolvimento do portfólio dos projetos (ROZENFELD et al., 2006).

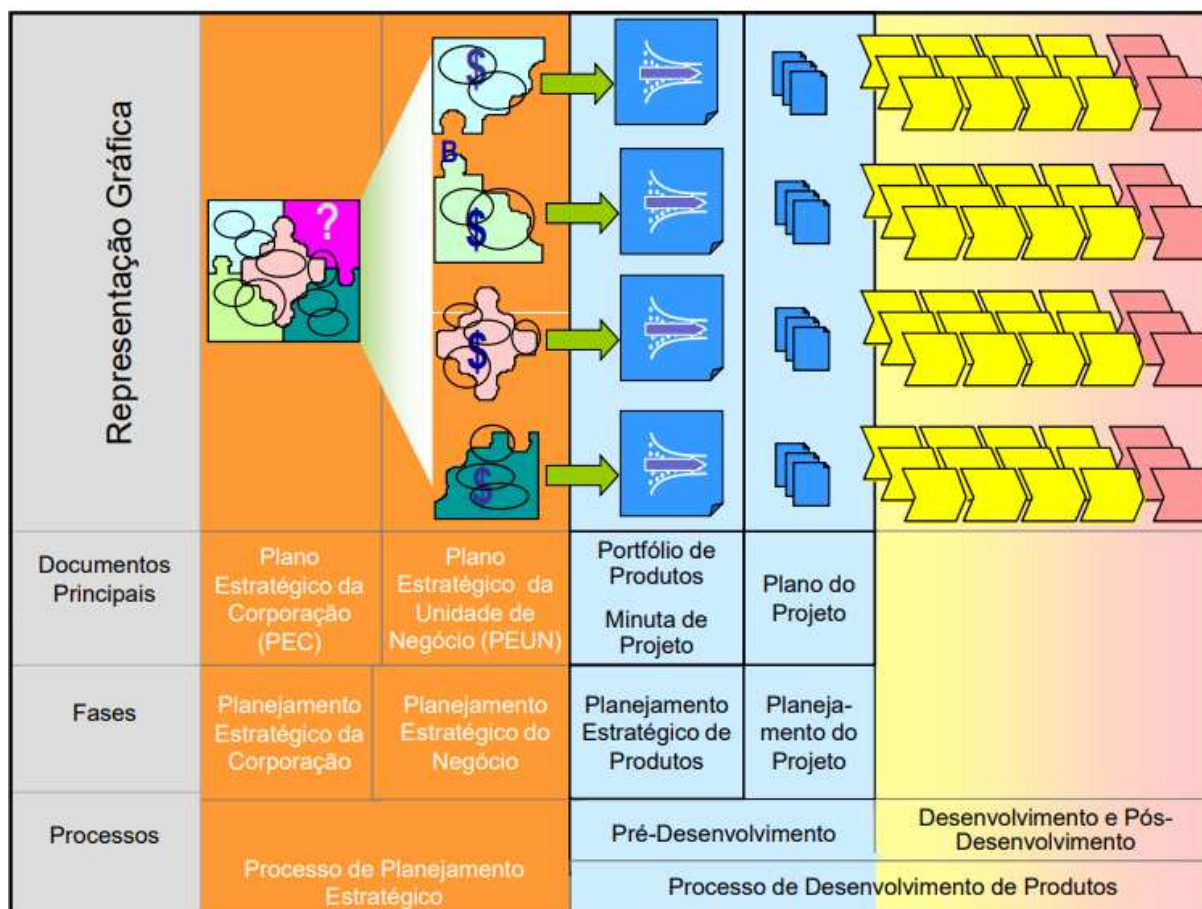
“O processo de planejamento estratégico é um processo gerencial, isto é seu resultado final não agrega valor diretamente ao cliente. Ele obtém informações que orientam os demais processos de negócios da organização” (ROZENFELD et al., 2006, p.52).

“O Planejamento estratégico de produtos garante que o direcionamento estratégico seja mapeado e transformado em um conjunto de projetos bem definidos, isto é, a carteira de projetos que deverão ser desenvolvidos” (ROZENFELD et al., 2006, p. 97).

É através da estratégia da empresa, das definições de restrições de recurso e informações sobre os consumidores, pesquisa sobre as tendências tecnológicas e mercadologias que é feito as atividades de definição do projeto de desenvolvimento. O passo inicial é o desmembramento dos resultados do planejamento estratégico em um portfólio. E o final é com a Declaração de Escopo e Plano do Projeto inicial de um dos produtos imaginados no portfólio de projetos, de modo que será desenvolvido nas próximas etapas (ROZENFELD et al., 2006).

São divididos em dois os principais objetivos da macrofase de pré-desenvolvimento: “garantir a melhor decisão sobre o portfólio de produtos, respeitando a estratégia da empresa e as restrições e tendências mercadológicas e tecnológicas; garantir que haja uma definição clara e um consenso mínimo sobre o objetivo final de cada projeto” (ROZENFELD et al., 2006, p.58) seguindo com uma percepção nítida em relação aos objetivos do projetos para a equipe e dificultando um "desvio de percurso" referente a função de cada produto dentro do portfólio da empresa.

“A macrofase de pré-desenvolvimento se inicia com o Planejamento Estratégico da Corporação e o Planejamento Estratégico da Unidade De Negócios, previamente preparados” (ROZENFELD et al., 2006, p.58). Isso que delimita o processo de planejamento estratégico do processo de desenvolvimento de produto, ou seja, toda atividade anterior está associada ao planejamento estratégico da empresa, e a atividade de desenvolvimento se inicia na definição do portfólio de produtos e projetos. A Figura 4 explica o escopo do pré-desenvolvimento.



**Figura 4 Relação entre os documentos principais do processo de planejamento estratégico e desenvolvimento de produtos**  
 Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p. 59

É dividido em duas fases o pré-desenvolvimento: A primeira fase sendo o Planejamento Estratégico de Produto que é formado pelo grupo de atividades que tornam as informações no Plano Estratégico De Produtos, o qual tem o detalhamento portfólio de produtos. E a segunda fase sendo o Planejamento do Projeto que inicia-se quando aproxima-se da data prevista da execução de um dos projetos do Plano Estratégico de Produtos. Por isso, cada projeto específico tem um início diferente. Formada pelas atividades definidas do escopo e planejamento macro do projeto e acaba quando um projeto específico, após planejado, é visto como viável e aprovado no *gate* (ROZENFELD et al., 2006).

A etapa de pré-desenvolvimento é de extrema importância pois contribui com os seguintes aspectos: “foco nos projetos prioritários definidos pelos critérios da empresa; uso eficiente dos recursos de desenvolvimento; início mais rápido e mais eficiente; e critérios claros para avaliação dos projetos em andamento” (ROZENFELD et al., 2006, p.59).

Quando o produto é inovador, com um ciclo de vida mais curto no mercado, possui maior complexidade em quantidade de peças e o processo de fabricação é específico considera-se a etapa de pré-desenvolvimento mais importante, pois os riscos são grandes (ROZENFELD et al., 2006, p.60).

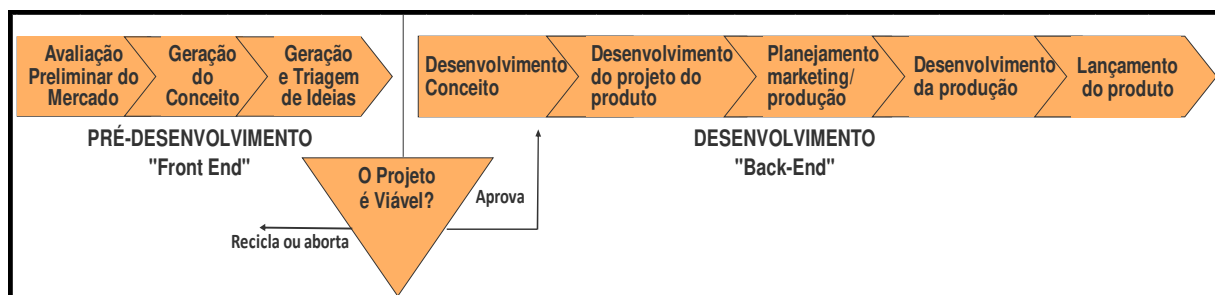
O fator principal é o produto ser diferenciado em comparação aos da concorrência e possuir aquelas características valorizadas pelos clientes. Os produtos que eram considerados pelos clientes com melhores qualidades que os da concorrência e de maior valor possuíam maiores oportunidades de sucesso do que aqueles que eram vistos só como marginalmente diferentes. Deve-se considerar as seguintes situações: Se houver grande diferença em relação aos concorrentes e precisa destacar algum ponto particular do produto, deve-se olhar para as necessidades do mercado; se for identificado poucas diferenças no novo produto, provavelmente seja melhor eliminá-lo no durante a fase de desenvolvimento, visto que tem grande probabilidade de fracasso comercial (BAXTER, 2011).

“Após o planejamento de um projeto específico de desenvolvimento de um produto, parte-se para a outra macrofase do modelo, na qual esse planejamento é utilizado e atualizado durante a realização do projeto propriamente dito”, isto é, a etapa de desenvolvimento (ROZENFELD et al., 2006, p.60).

### 2.1.2 Desenvolvimento

“Esta é uma fase que transforma as ideias (conceito) em um produto físico. Inicia com o desenvolvimento do conceito e definição dos principais parâmetros de projeto e segue até a liberação para a venda” (ECHEVESTE, 2003, p.101). Nessa etapa são feitos em paralelo o desenvolvimento do protótipo, marketing e o de produção. A figura 5 demonstra as etapas do pré-desenvolvimento e do desenvolvimento.





**Figura 5** Etapas do desenvolvimento de produtos

Fonte: Adaptado de ECHEVESTE (2003)

Para os autores Arantes, Ceni e Stadler (2013, p.100) o desenvolvimento “Refere-se ao desenvolvimento físico do novo produto, com suas especificações e com a definição do processo de produção. Assim que o protótipo do item for construído, a equipe deverá partir para a fabricação e a montagem.” É importante destacar que, ao longo da avaliação do processo de produção, é estabelecido o volume que conseguirá produzir do produto. Também é nesse instante que se averigua se o volume produtivo estabelecido é capaz de atender a demanda.

“Nesta fase a empresa detalha os materiais para fabricação do produto final. Para isso é necessário desenvolver as especificações do produto, como tamanho, variações, embalagem etc” (SÁ et al. 2017, p. 89).

“Assim, são desenvolvidos o protótipos, a pesquisa de mercado e o lançamento do produto como teste de mercado” (SÁ et al. 2017, p. 89). Nesta fase o produto não está seguro que será lançado como foi estudado no começo, havendo possibilidade de após os testes no mercado passar por modificações sugeridas.

Depois do desenvolvimento do protótipo, mostra-se o produto para os clientes que vão fazer suas observações sobre ele (SÁ et al. 2017).

Em razão do grau de incerteza inicial, ocorrem modificações de produtos nas fases subsequentes do desenvolvimento, quando informações mais precisas estão disponíveis. O custo das modificações é cada vez mais elevado, conforme avançam as fases do PDP (ROZENFELD et al., 2006).

Vários profissionais de diversos setores da empresa executam as atividades que envolvem o desenvolvimento de produto, como por exemplo: " marketing, pesquisa e desenvolvimento, engenharia de produto, suprimentos, manufatura e distribuição" (ROZENFELD et al., 2006, p.34). Cada um deles enxerga o produto de um ponto de vista diferenciado, entretanto de maneira complementar. Por essa razão é necessário que as atividades e decisões sejam tomadas em grupo e de

maneira integrada, demonstrando a precisão de se elaborar um processo específico que une o conjunto de atividades que devem ser planejadas e gerenciadas de maneira aplicada.

“A tomada de decisões sobre o projeto envolvendo pessoas com diferentes visões do produto, ainda na fase de desenvolvimento, pode antecipar problemas e soluções, além de reduzir o tempo de lançamento do produto” (ROZENFELD et al., 2006, p.34).

### *2.1.2.1 Projeto Informacional*

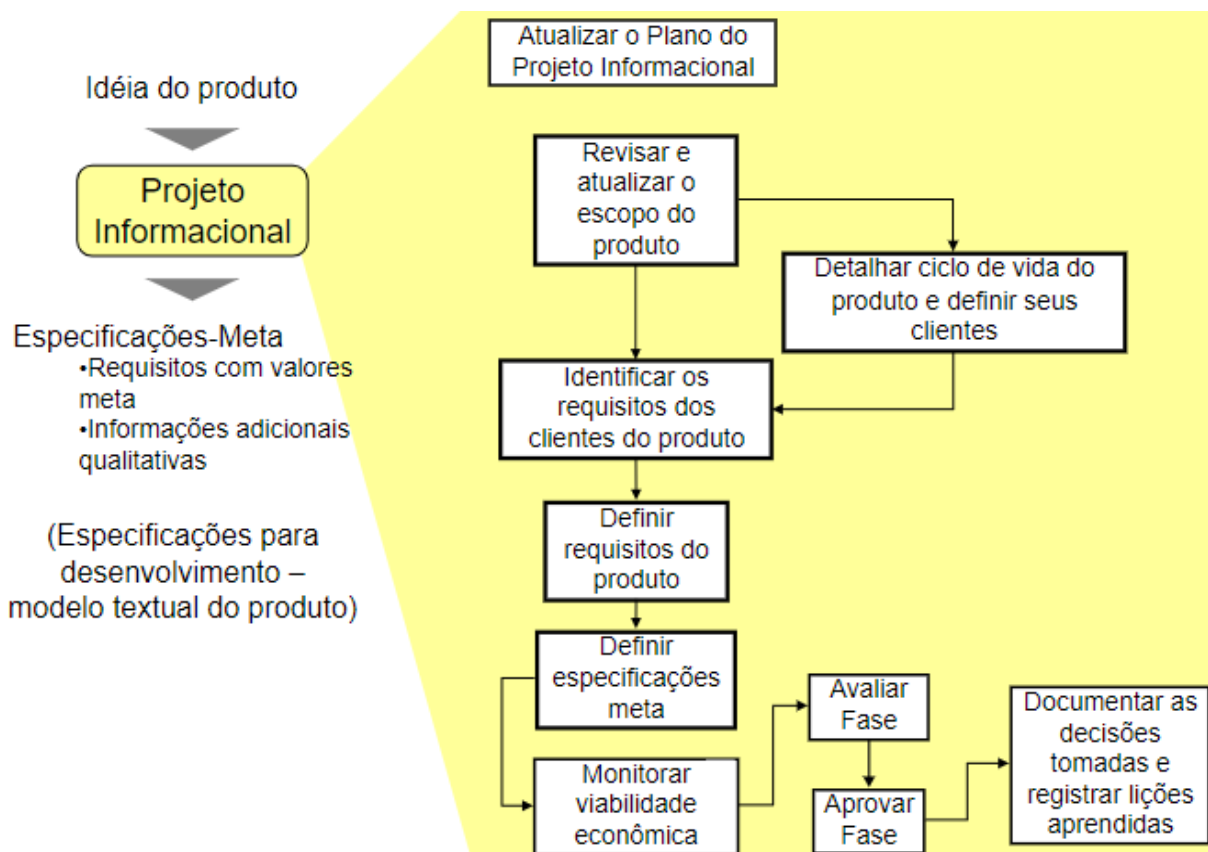
A fase de projeto informacional, destina-se à definição das especificações de projeto do produto. Sendo a primeira fase do projeto do produto apresentação do plano do projeto. Para determinação das especificações de projeto, são definidas as necessidades dos clientes, ou seja, os requisitos dos clientes. A partir dos requisitos dos clientes são estabelecidos os requisitos de projeto do produto, considerando diferentes características: “funcionais, ergonômicos, de segurança, de confiabilidade, de modularidade, estéticos e legais, entre outros” (BACK, et al., 2008, p. 75).

Com as informações obtidas no planejamento e em outras referências, deve-se desenvolver um conjunto de informações, conhecido como especificações-meta do produto. Essas especificações tem a função de orientar a geração de soluções e fornecer informações para ser criado o critério de avaliação e tomada de decisão que serão utilizados nas próximas etapas do processo de desenvolvimento. É preciso ressaltar que se as definições não forem adequadas das informações iniciais uma definição errada de alguns elementos do problema poderá acarretar em uma série de medidas que fugirá das decisões que se deseja, isto é, os recursos gastos serão quase todos perdidos (ROZENFELD et al., 2006).

Começa-se pela atualização do Plano do Projeto Informacional essa fase, de forma que esse plano tenha uma relação com o planejamento realizado anteriormente a essa fase (conforme figura 6) (ROZENFELD et al., 2006).

Na sequência busca-se o conhecimento do problema a ser enfrentado, ou seja, informações conseguidas na fase de planejamento, e realiza-se uma pesquisa

detalhada das informações dos produtos da concorrência e aspectos tecnológicos (ROZENFELD et al., 2006).



**Figura 6** Informações principais e dependência entre as atividades da fase de Projeto Informacional

Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p. 212

Após o problema definido, o próximo passo é desenhar o ciclo de vida do produto e estabelecer, para cada momento desse ciclo os clientes envolvidos com o produto e o projeto. A compreensão do problema e dos clientes envolvidos, estabelecem os requisitos dos clientes como são denominados, isto é, esse estabelecimento é feito através da identificação das necessidades dos clientes (ROZENFELD et al., 2006).

Normalmente os requisitos dos clientes são explícitos no vocabulário do consumidor, tornando-se necessário que esses requisitos sejam descritos através de características técnicas, capazes de serem mensurados. Tal qual, são definidos os denominados requisitos do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Englobam as especificações-meta do produto: “os requisitos de produto associados com valores-meta, reunindo, assim, os parâmetros quantitativos e mensuráveis que o produto projetado deverá ter” (ROZENFELD et al., 2006, p. 213).

Além desses requisitos poderá haver situações, na qual as especificações-meta terá outros requisitos ou diretrizes não mensuráveis, sob condição que essas sejam definidas como importantes pelo time de desenvolvimento.

Por fim, acontecem as últimas atividades comuns da fase, incluindo viabilidade econômica, o *gate* da fase e a documentação das decisões tomadas e lições aprendidas. A aprovação da fase exige averiguação de certas características das especificações adquiridas, como: “abrangência, ambiguidade, redundância, clareza, praticabilidade e se as metas das especificações de custo estão de acordo com o custo-meta do produto” (ROZENFELD et al., 2006, p. 213).

### *2.1.2.2 Projeto Conceitual*

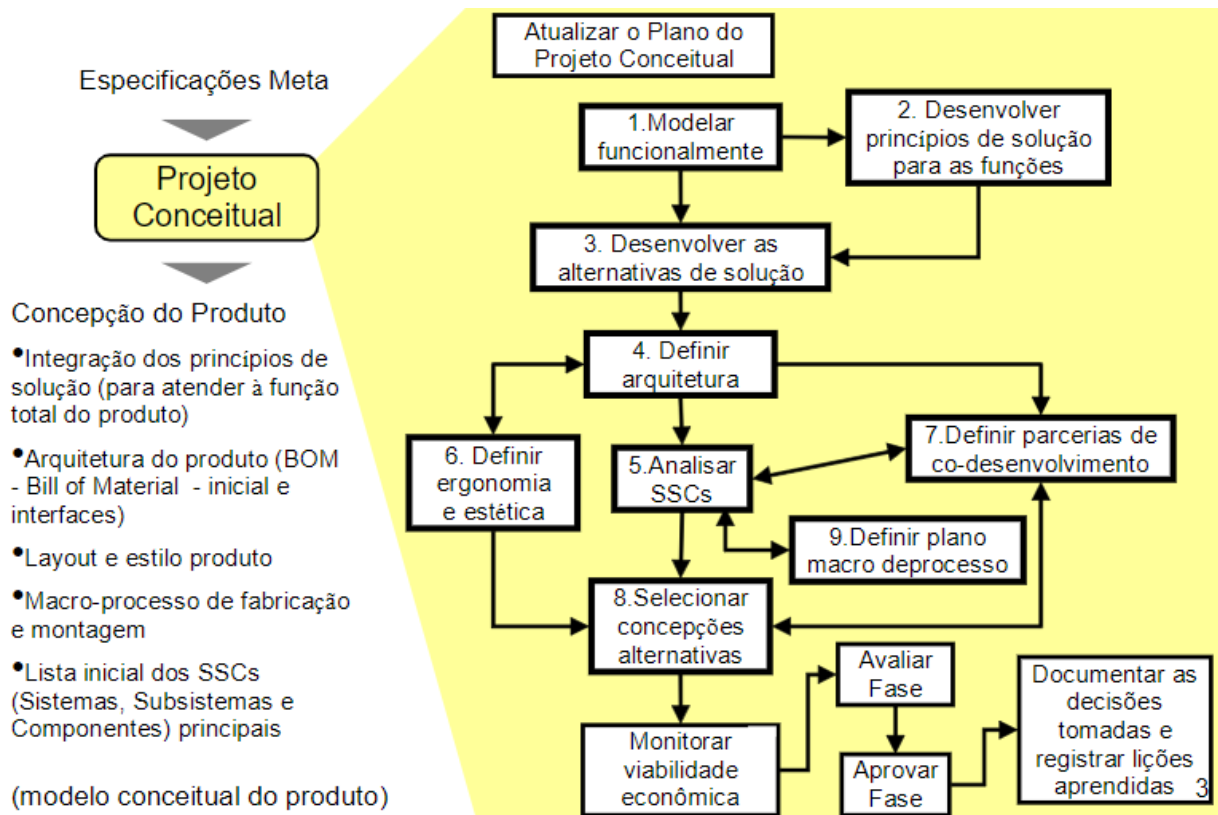
Nesta fase realiza-se o desenvolvimento da concepção do produto. Inicialmente são estabelecidas as estruturas funcionais do produto, ou seja, definição da função global a ser exercida, bem como de suas subfunções. Estabelecidas as funções, parte-se para uma análise de estruturas funcionais alternativas, com a finalidade de escolher a mais apropriada. Após a escolha da opção apropriada são desenvolvidas as concepções alternativas (BACK, et al., 2008, p. 77).

Para escolha da concepção é feito um comparativo entre as alternativas levando em consideração as especificações definidas no projeto, o custo meta e os riscos de desenvolvimento (BACK, et al., 2008, p. 77).

A fase de projeto conceitual, as atividades da equipe de projeto relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema de projeto. A busca por soluções já existentes pode ser feita pela observação de produtos concorrentes ou similares descritos em livros, artigos, catálogos e bases de dados de patentes, ou até mesmo por *benchmarking*. O processo de criação de soluções é livre de restrições, porem direcionado pelas necessidades, requisitos e especificações de projeto do produto, e auxiliando por métodos de criatividade. A representação das soluções pode ser feita por meio de esquemas, croquis e desenhos que podem se manuais ou computacionais, e é muitas vezes realizada em conjunto com a criação. A seleção de soluções é feita com base em métodos apropriados que se apoiam nas necessidades ou requisitos previamente definidos (ROZENFELD et al. 2006, p. 236).

De acordo com a Figura 7 essa fase também começa pela atualização do Plano de Projeto Conceitual, de forma que esse plano tenha uma relação com o

planejamento geral realizado na fase de Planejamento do Projeto (ROZENFELD et al., 2006).



**Figura 7 Informações principais e dependências entre as atividades da fase de Projeto Conceitual**

Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p. 236

Inicialmente nessa fase o produto é moldado funcionalmente e detalhado de uma maneira subjetiva, livre de princípios físicos. Dessa forma, impede que se desenvolva um problema sobre as novas soluções, ou de outro modo, que a preocupação seja somente com a essência do problema e não na resolução rápida. Essa subjeção é realizada determinando o produto em relação as suas funções. Para isto, primeiramente determina-se a função global do produto que, logo após, é dividida em diversas estruturas de funções do produto até o momento que uma seja escolhida (ROZENFELD et al., 2006).

Após estabelecida a estrutura de funções do produto, inúmeras ideias de soluções são sugeridas para atender cada uma das funções. Portanto, acertando vários princípios, se é capaz de gerar várias opções de soluções cujo as quais uma ou mais podem ser escolhidas. Em todas opções geradas, estabelece uma forma que possua a estrutura do produto em conteúdo dos itens e suas conexões. Essas formas são melhores desenvolvidas resultando nas concepções, que já integram

referências de estilo e dos fornecedores viáveis. Em um processo de seleção será apresentada a concepção que mais bem atende às especificações-meta e demais critérios de definição (ROZENFELD et al., 2006).

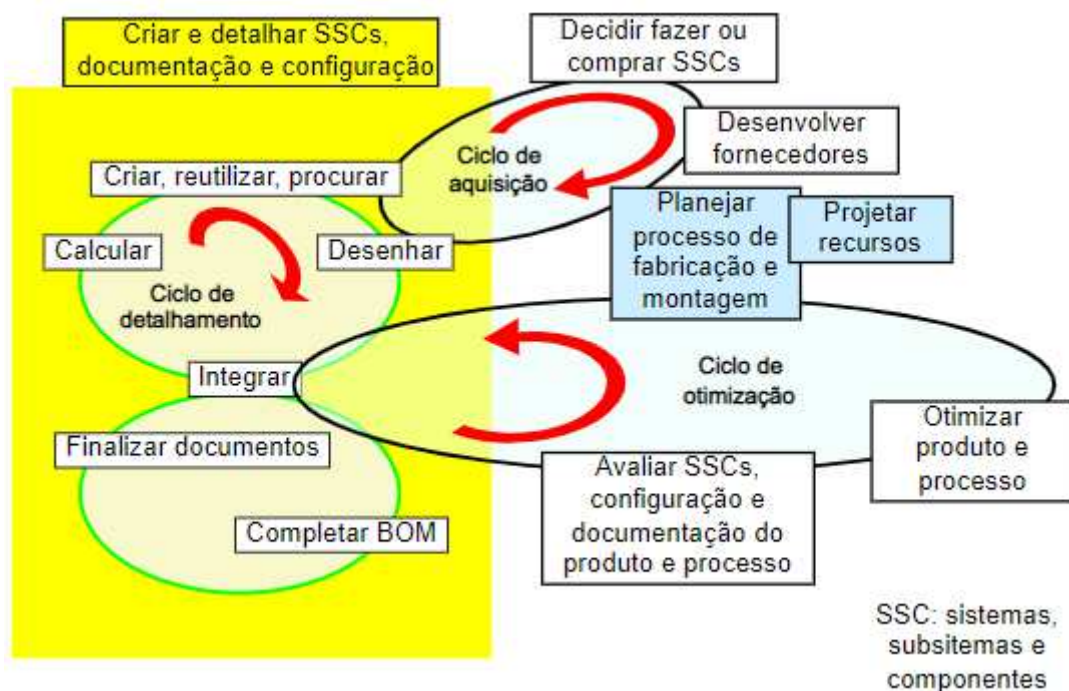
“A concepção obtida é uma descrição aproximada das tecnologias, princípios de funcionamento e formas de um produto, geralmente expressa por meio de um esquema ou modelo tridimensional,” (ROZENFELD et al., 2006, p.237) que, constantemente, pode ser complementado por uma explicação textual. É uma definição precisa do jeito que o produto atenderá as necessidades dos clientes.

Por fim, acontecem as últimas atividades comuns da fase, incluindo viabilidade econômica, o *gate* da fase e a documentação das decisões tomadas e lições aprendidas. A aprovação da fase exige averiguação se o conceito definido respeita às especificações-meta de recursos técnicos apropriados e de gastos cabíveis (ROZENFELD et al., 2006).

### *2.1.2.3 Projeto Detalhado*

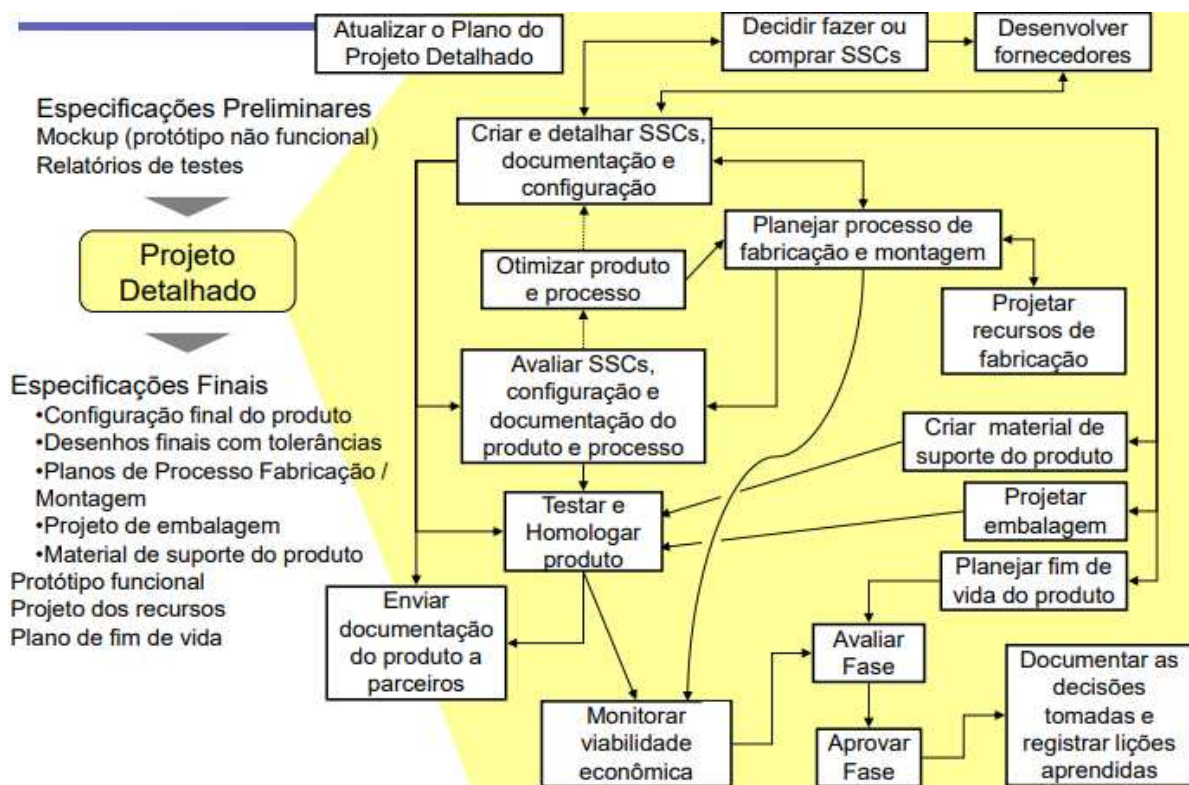
A finalidade dessa fase é desenvolver e concluir todas as especificações do produto, para que sejam direcionados à manufatura e demais fases do desenvolvimento (ROZENFELD et al., 2006).

Através de diversos ciclos que as atividades dessa fase são realizadas, assim garantindo o paralelismo entre elas. A Figura 8 a seguir apresenta os tipos de ciclos da fase de detalhamento.



**Figura 8 Tipos de ciclos da fase de Projeto Detalhado**  
 Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p.296

Após conhecer os ciclos de detalhamento, aquisição e otimização, torna-se mais simples compreender o cenário geral dessa fase e o relacionamento de dependência entre uma atividade e outra (Figura 9).



**Figura 9 Informações principais e dependência entre as atividades da fase de Projeto Detalhado**  
 Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p.297

A concepção do produto é a base de informações para se iniciar a fase de projeto detalhado. Essa fase também começa pela atualização do Plano de Projeto (ROZENFELD et al., 2006).

Para os autores Cheng e Melo Filho (2007) nesta fase do projeto, os itens que fazem parte dessa fase do projeto são: mecanismos, componentes, matérias-primas, produtos intermediários, conhecimentos técnicos do consultor; isto é, todos os componentes fundamentais para o desenvolvimento do produto final, sejam produtos tocáveis ou intocáveis. A seguir algumas das atividades da fase de projeto detalhado (CHENG; MELO FILHO, 2007, p.87):

- Estabelecimento dos subsistemas, e/ou da composição química e física de produtos intermediários de fabricação, assim como suas especificações;
- Estabelecimento das matérias-primas e suas especificações;
- Desenvolvimento da embalagem.

#### 2.1.2.4 Preparação para Produção

Nessa fase elabora-se os processos de fabricação conforme as especificações do produto final, assim como dos componentes que os constituem também. É preciso considerar os valores especificados, assim como também as instabilidades referentes aos processos de fabricação. A seguir algumas das atividades dessa fase (CHENG; MELO FILHO, 2007, p.87):

- Estabelecimento dos processos de produção e respectivos parâmetros de controle;
- Projeto de *layout*;
- Análise da confiabilidade dos processos.

Existe um processo chamado de prototipagem no meio do planejamento do produto e projetos. Nesse processo são realizadas três fases: projeto-construção-teste. Esta série permite a definição de itens de monitoramento e validação da evolução do projeto, apresentando para o time informações relacionadas à efetividade de suas atividades e as possibilidades de melhorias (CHENG; MELO FILHO, 2007).



A construção do protótipo tem que ser feita conforme a concepção do produto definido seguindo as especificações projetadas. O envio dos protótipos desenvolvidos para teste com os clientes é bem comum, pois são analisados e aprovados o conceito do produto e a estimativa de vendas. A performance do produto é analisada através dos testes físicos realizados (CHENG; MELO FILHO, 2007).

“O ciclo de prototipagem é utilizado também na verificação do Projeto do Processo, Preparação Para Produção e Produção Inicial, pois obviamente o processo produtivo deve ser capaz de produzir o produto conforme projetado” (CHENG; MELO FILHO, 2007, p.88). Várias vezes só são abordadas as informações importantes quando são realizados os testes em modelagens físicas. Em resumo as atividades da prototipagem são:

- Fabricação de protótipo e testes de funções e desempenho;
- Verificação de adequação às condições reais de uso;
- Testes de confiabilidade / testes de segurança;
- Revisão de custos do produto;
- Implementação de redução de custos.

#### *2.1.2.5 Lançamento do Produto*

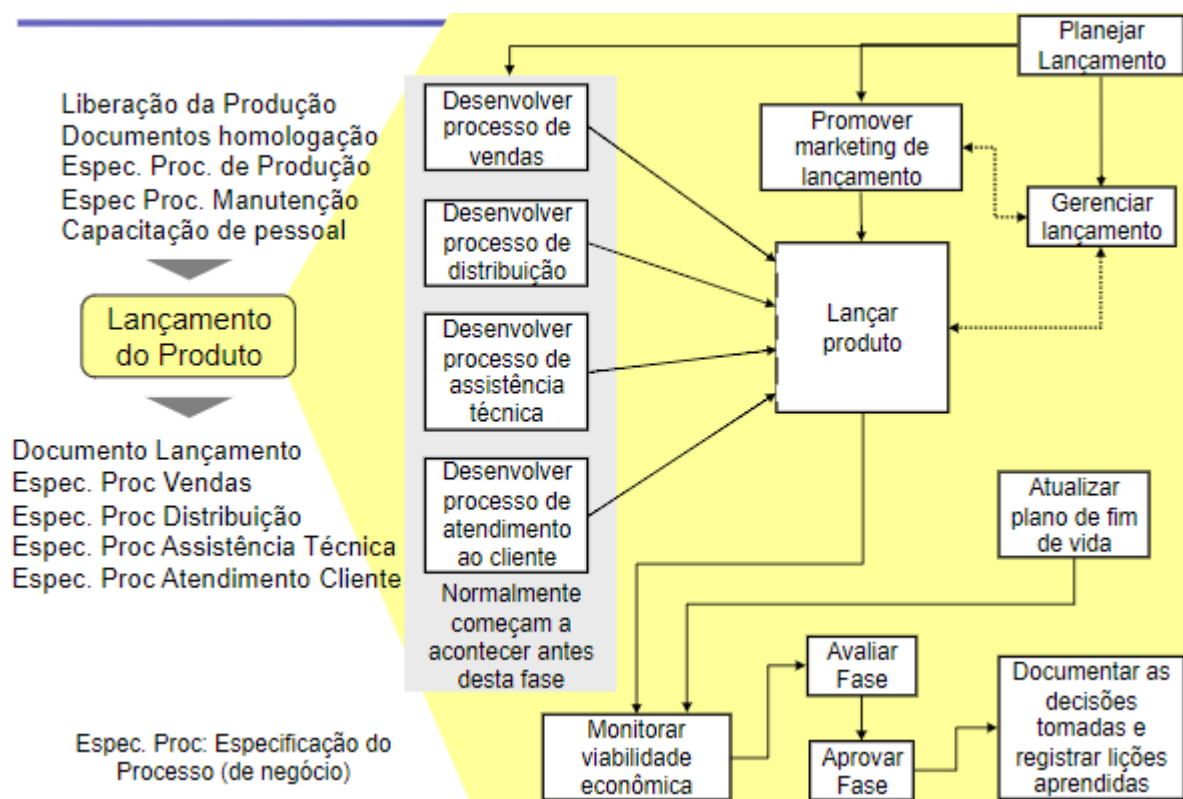
A fase de lançamento envolve as atividades da cadeia de suprimentos associadas à disposição do produto no mercado, isto é, inclui o desenho dos processos de venda e distribuição, atendimento ao cliente e assistência técnica e as ações de marketing (ROZENFELD et al., 2006).

A maioria dessas atividades ocorrem em paralelo à fase de preparação para produção, porque não dá para aguardar liberar o produto para definir as atividades de colocar o produto no mercado (ROZENFELD et al., 2006).

As atividades detalhadas na fase de lançamento são voltadas para produtos que são vendidos e entregues para diversas regiões (ROZENFELD et al., 2006).

A finalidade dessa etapa é dispor o produto no comércio “visando garantir a sua aceitação pelos clientes em potencial, que se constituíam em premissas do estudo de viabilidade econômico-financeira desde produto, desenvolvido e

monitorado” (ROZENFELD et al., 2006, p.416) ao longo do processo de desenvolvimento todo (Figura 10).



**Figura 10** Informações principais e dependências entre as atividades da fase de lançamento do produto

Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p.416

O começo da fase abrange a atualização do seu planejamento (ROZENFELD et al., 2006).

Trabalha nessa fase de desenvolvimento dos processos de suporte à comercialização do produto, isto é, “os processos de venda; distribuição; atendimento ao cliente e assistência técnica” (ROZENFELD et al., 2006, p.416). A conclusão da implantação das especificações desses processos acontece nesta fase. Cada atividade antecedente complementa o evento de lançamento, que é administrado de perto.

“O plano de fim de vida é atualizado e congelado no final desta fase, estabelecendo as estratégias para a descontinuidade do produto e a transição dos clientes para novos produtos” (ROZENFELD et al., 2006, p.417).

Por fim, acontecem as últimas atividades da fase, incluindo o monitoramento da viabilidade econômico-financeira, o *gate* da fase e a documentação das decisões tomadas e lições aprendidas (ROZENFELD et al., 2006).

É nesse instante em que a equipe de desenvolvimento é desfeita, apenas um grupo “fica a disposição para conduzir as fases de acompanhamento do produto e sua descontinuidade, pois no pós-desenvolvimento os processos que passam a ter controle do produto são outros, como os de produção e entrega de produtos” (ROZENFELD et al., 2006, p.417). A fase de lançamento de produto e de preparação da produção andam paralelamente, porém o evento de lançamento inicia-se apenas depois da liberação da produção, que ocorre na fase anterior. Somente terá incremento no volume de produção depois da aprovação da fase de lançamento.

### 2.1.3 Pós-desenvolvimento

É nessa etapa de pós-desenvolvimento em que a engenharia passa o produto desenvolvido para a produção. A etapa anterior significa o fim do processo de desenvolvimento do produto (ROZENFELD et al., 2006).

As atividades centrais do pós-desenvolvimento são: acompanhamento sistemático e registro referente as melhorias realizadas ao longo do ciclo de vida do produto, ou seja, acompanhar o produto (ROZENFELD et al., 2006).

“O acompanhamento recebe informações de todos os processos envolvidos com o produto: do monitoramento dos resultados do produto no mercado; da produção e distribuição do produto; atendimento ao cliente; e da assistência técnica” (ROZENFELD et al., 2006, p.67). As informações recebidas são processadas pelo acompanhamento, e se caso for preciso, solicita o suporte do gerenciamento de mudanças de engenharia.

A Etapa de pós-desenvolvimento abrange a retirada sistemática do produto do mercado e, por fim uma avaliação de toda a vida série do produto, para que as lições aprendidas no projeto valham de referência para novos desenvolvimentos e assim evitando os mesmos erros e a utilizar os acertos (ROZENFELD et al., 2006).

Graças ao pós-desenvolvimento, garante-se que parte das pessoas e o conhecimento acumulado durante o desenvolvimento estejam à disposição da empresa no acompanhamento da vida do produto. Garante-se ainda, que os conhecimentos adquiridos durante esse período sejam sistematizados e documentados, viabilizando a sua reutilização em novos projetos de desenvolvimentos. Além disso, o pós-desenvolvimento

compreende a retirada sistemática do produto do mercado, fazendo com que os requisitos de gestão do meio ambiente sejam considerados, para que, novamente aqui, a experiência possa ser útil em um novo desenvolvimento a retirada pode envolver o reuso do produto (ou parte dele) em um outro, a desmontagem do produto e a utilização de suas partes ou material; a reciclagem do material empregado no produto; ou o descarte completo. Finalmente, no pós-desenvolvimento, acontece uma avaliação de todo o ciclo de vida *a posteriori*, para averiguar o grau de acerto do planejamento econômico anteriormente realizado e suas atualizações durante o ciclo de vida, a fim de se criar um padrão de previsões na empresa. (ROZENFELD et al., 2006, p. 67)

Essa fase conta com dois trabalhos operacionais: avaliar o grau de satisfação dos consumidores e acompanhar a performance técnica do produto. Há também três casos que acontecem raramente: as auditorias, mudanças de produto e documentação de lições aprendidas (ROZENFELD et al., 2006).

Assim como as demais etapas é preciso registrar todas as lições aprendidas no decorrer do acompanhamento do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Como mencionado anteriormente nesta etapa de pós-desenvolvimento existem dois momentos diferentes: a finalização da produção do produto e a retirada do produto do comércio. O primeiro momento que finaliza a produção é necessário determinar quem irá fornecer a reposição de produtos e de serviços; O segundo momento que retira o produto do comércio é necessário colocar em prática as propostas previstas para reutilização, reciclagem ou descarte do produto (ROZENFELD et al., 2006).

“Nesta fase, a equipe realiza a comparação entre as métricas obtidas e as métricas planejadas no pré-desenvolvimento, através de compilação de indicadores.” As métricas clássicas de projeto são compiladas do mesmo modo (ECHEVESTE, 2003, p.103).

### *2.1.3.1 Acompanhar Produto e Processo*

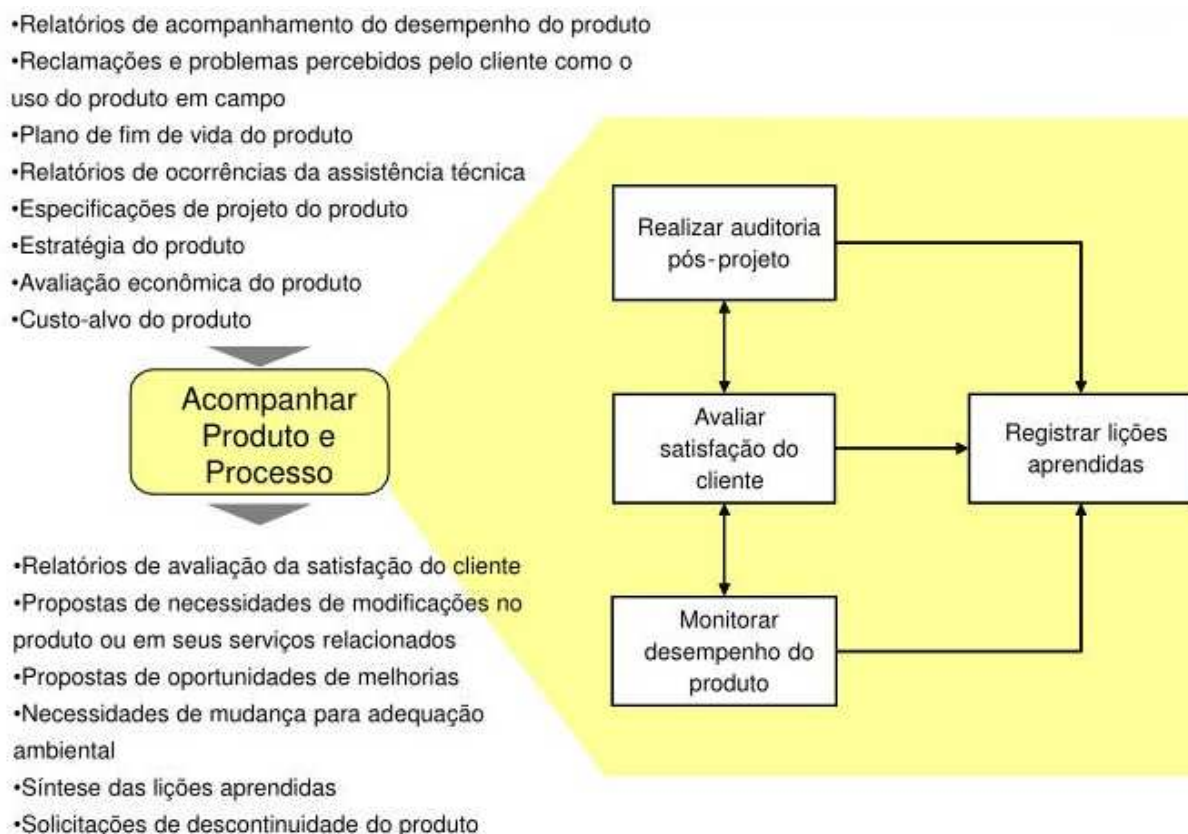
As atividades da fase de acompanhar produto em associação com a fase descontinuar produto do mercado, assegura ao PDP o entendimento de todo o ciclo de vida do produto. A garantia de acompanhamento do desempenho do produto na produção e também no mercado é o principal objetivo dessa fase, fazendo a identificação das necessidades e chances de melhorias e assegurando que a retirada provoque o mínimo de impacto possível para os consumidores, empresa e

meio ambiente. “Nesta fase, realiza-se a auditoria pós-projeto, avalia-se a satisfação dos clientes e monitora-se o desempenho do produto tanto em termos técnicos quanto econômicos, incluindo a produção, assistência técnica e aspectos ambientais” (ROZENFELD et al., 2006, p. 436).

Essa fase tem quatro atividades conforme ilustrado na Figura 11. Não há uma atividade inicial e única e possui pequena interdependência entre as atividades. Também ilustrada as entradas e saídas da fase (ROZENFELD et al., 2006).

As três primeiras atividades começam com um cronograma específico e apresentam correlação. Já a atividade de realizar o registro de lições aprendidas possui uma relação de dependência com as outras três atividades (ROZENFELD et al., 2006).

Conforme a Figura 11 as atividades dessa fase possuem um vínculo com todo o PDP.



**Figura 11 Informações principais e dependência entre as atividades da fase “Acompanhar Produto e Processo”**

Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p.437

A avaliação de satisfação do cliente ajuda de certa maneira, analisar o quanto foram úteis os resultados das atividades de detalhamento do ciclo de vida do

produto, da escolha do tipo de seus clientes e, sobretudo, da definição dos requisitos dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto, as duas do projeto informacional. Assim gerando informações importantíssimas que serão comparadas com o Monitoramento do Desempenho do Produto, para então, tomar a decisão de quais modificações serão essenciais no produto de mudanças (ROZENFELD et al., 2006).

A frequência do acompanhamento do desempenho do produto é igual no decorrer de toda a vida útil do produto, visto que, ao longo de toda sua produção e comercialização, é preciso fazer averiguação do desempenho técnico e do retorno financeiro, e também fazer uma avaliação de como ele está sendo feito e de que forma está sendo realizados os serviços associados ao produto. Há também o acompanhamento de informações associadas ao meio ambiente, isto é, precisam ser constantemente analisadas a legislação ambiental e as condutas das clientes referentes a questões ambientais, além da sua influência no desempenho do produto (ROZENFELD et al., 2006).

Uma atividade que possui uma relação justa com o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento é a auditoria pós-projeto e, é também uma atividade que simplifica a aprendizagem organizacional no processo de desenvolvimento de produtos nas organizações. Ela é capaz produzir dados e referência de práticas para a aperfeiçoamento do produto que serão cuidados no processo de assistência de gerenciamento de mudanças (ROZENFELD et al., 2006).

Essa auditoria pode ser feita com o conhecimento em três tarefas: “planejamento do foco da auditoria, condução da auditoria propriamente dita e o relato das lições aprendidas, e sugestões de melhoria tanto para o produto quanto para o processo de desenvolvimento” (ROZENFELD et al., 2006, p. 443).

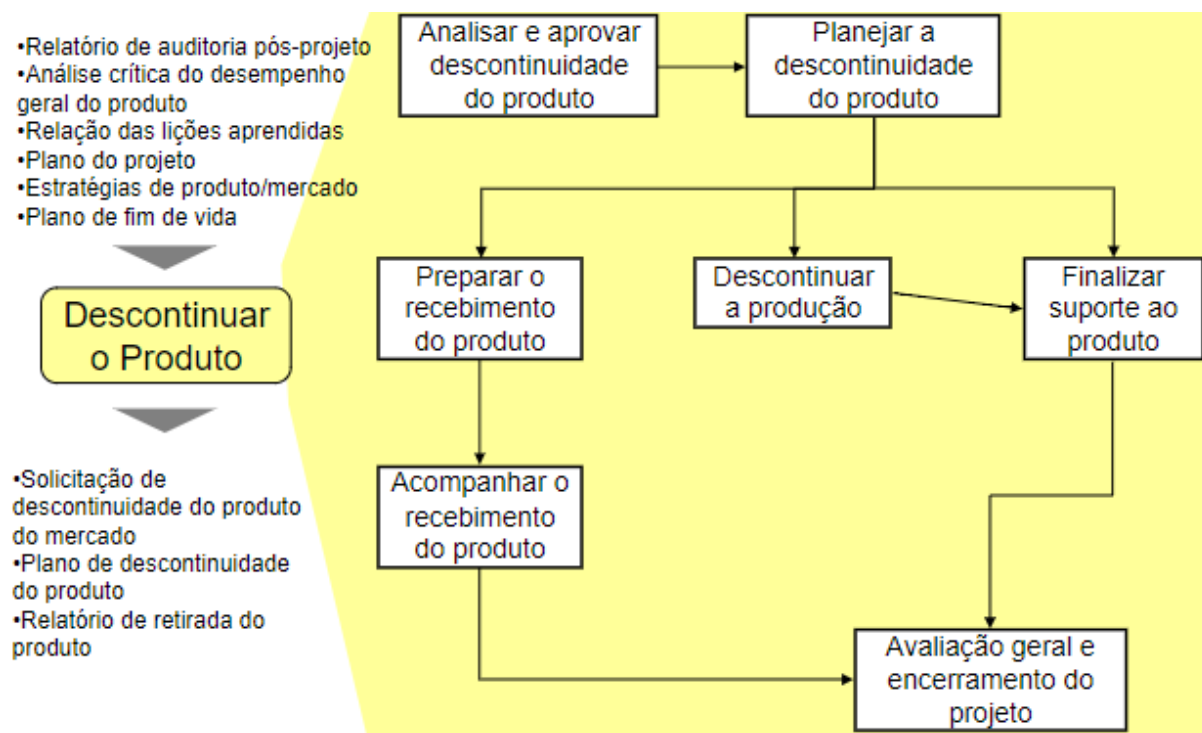
### *2.1.3.2 Descontinuar Produto*

Quando ocorre a primeira devolução do produto por um cliente inicia-se o processo de descontinuidade de produtos produzidos e comercializados no mercado (ROZENFELD et al., 2006).

Quando o produto não oferece mais vantagens e relevância do ponto de vista econômico e estratégico a produção é descontinuada. Os fatores de queda nas vendas, baixa na margem de lucro, redução da participação no mercado ou os três juntos demonstram que a vida do produto está próxima. Essas informações precisam ser comparadas para verificar se estão conforme com o que foi definido no plano do projeto e com o plano de fim de vida do produto (ROZENFELD et al., 2006).

O final dessa fase é marcado por três eventos: pela finalização do suporte ao cliente, ou seja, não se dá mais assistência técnica; não se fabricam mais as peças de reposição, ou seja, descontinuidade da produção; sobra apenas a atividade de receber os produtos devolvidos pelos clientes, do qual o tempo não está perante o domínio da empresa. Cada um desses eventos possui uma solicitação para se iniciar o seu planejamento (ROZENFELD et al., 2006).

A Figura 12 demonstra as correlações entre as atividades dessa fase e as principais informações de entrada e saída. O plano de fim de vida elaborado na etapa de projeto detalhado é a informação de entrada dessa fase. O plano de fim de vida apresenta as partes críticas dessa fase, quais os setores da empresa que serão envolvidos, suas obrigações e o cronograma (ROZENFELD et al., 2006).



**Figura 12** Informações principais e dependência entre as atividades da fase de descontinuar o produto

Fonte: ROZENFELD et al., 2006, p.447

Para tomada de decisões dessa fase deve-se levar em consideração as informações do mercado e ter a participação de vários setores da empresa envolvidos com o produto, possibilitando assim diferentes visões sobre o produto e garantindo a sua descontinuidade no período correto e de maneira que traga o menor impacto possível aos clientes e ao canal de distribuição (ROZENFELD et al., 2006).

Essa fase compreende as atividades planejamento, análise e recebimento do produto, tendo em vista assegurar a prática de adequação ambiental, assim como também das decisões de suspensão da produção e da prestação de serviços pós-venda (ROZENFELD et al., 2006).

## 2.2 INDÚSTRIA TÊXTIL AUTOMOTIVA

A indústria têxtil encontra-se presente em vários setores da economia brasileira e é de extrema importância para a composição de diversos produtos. Os tecidos e fios, dentre outros, que constituem uma enorme variedade de produtos e soluções têxteis para as mais diversas utilidades. A indústria automobilística é um dos exemplos do setor que maior demanda dos têxteis. O interior dos veículos é composto por aproximadamente 45% dos materiais têxteis (SINDITEXTIL, 2019).

Um dos maiores incentivadores do desenvolvimento tecnológico da indústria têxtil é o setor automotivo. A tecnologia têxtil tem tido um grande avanço no segmento de tecidos automotivos, pois é a parte de produção de maior importância na agregação de valor na questão de nanotecnologia. Os desenvolvimentos desses tecidos são feitos detalhadamente para evitar que qualquer aspecto degrade o interior do veículo, por isso a necessidade de desenvolvimento de tecidos com repelência de água, odor, anti-chama, entre outros. Esse mercado demanda de maior tecnologia, resistência e durabilidade e a indústria têxtil responde com exatidão essa necessidade (SINDITEXTIL, 2019).

O segmento Automotivo requer um grau elevado de qualidade e tecnologia das matérias-primas utilizadas na produção, pois os tecidos são submetidos a testes rigorosos de laboratório e trabalhos mais rigorosos no dia-a-dia, como exposição ao tempo, atritos, etc (POLYENKA, 2019).



Os tecidos e as costuras dos bancos são desenvolvidos para aguentar movimentos bruscos, temperaturas altas, e sempre levando em consideração dois fatores, que são: durabilidade da cor e durabilidade da costura. Os produtos têxteis para o setor de produção automotiva são desenvolvidos utilizando tecnologias modernas, pois precisam atender aos padrões mundiais de qualidade (SINDITEXTIL, 2019).

A importância da escolha do tecido está ligada a qualidade e conforto, pois o tipo de tecido está relacionado ao padrão estético que satisfaz gostos e públicos diferentes (ADINA TÊXTIL, 2019).

A maioria das empresas que fabricam produtos têxteis para a indústria automotiva estão centralizadas no Estado de São Paulo, o que representa a importância da atuação paulista para o comércio interno têxtil e no desenvolvimento do setor no domínio nacional (SINDITEXTIL, 2019).

As fases de produção de um tecido são:

No segmento indústria têxtil encontram-se as fases de fiação, tecelagem, malharia e beneficiamento. A fiação produz o fio que será transformado em tecido plano pela tecelagem ou tecido de malha pela malharia. Dependendo da aplicação do fio nas fases seguintes, ele será produzido pela fiação com características técnicas específicas. Após a fabricação do tecido, na fase de beneficiamento, será realizado o tingimento e o acabamento final (SANCHES, 2006).

### 2.3 SOFTWARES PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS

As técnicas para gerenciamento de projetos geralmente precisam de *softwares* de suporte para fazer planejamento, estimativas, ajudar na organização e gestão de projetos (ROMANO, 2003).

Os *softwares* de gestão de projetos são uma ferramenta que fazem a diferença. Geralmente os níveis iniciais da Estrutura de Decomposição do Trabalho (EDT) definido ao longo da preparação da Declaração do Escopo, são gravados em editores de textos padrão ou em planilhas. Usar sistemas de Gestão de Projetos para aperfeiçoar o registro é benéfico pois as funções de editar as listas e gerar gráficos da EDT pois, podem ajudar atender a grande atividade de tarefas. Os projetos simples podem chegar a ter centena de tarefas, porém há projetos mais complexos que chegam a ter milhares delas o que dificulta a visão de todas essas

tarefas. Um outro motivo mais forte é que esses sistemas ajudam em vários tipos de análises. Uma das principais referências para aplicar tais recursos é a lista de atividades. Executa-la diretamente no sistema vai então poupar um tempo relevante nos passos seguintes (ROZENFELD et al., 2006).

O Gerenciamento de Projetos é uma atividade estruturada pela combinação de planejamento, tomada de decisões e negociação. São atributos importantes para o gerente fazer decisões a atualização das informações sobre o projeto, assim garantindo a qualidade do sistema. Uma base essencial é o uso das ferramentas computacionais ou mais conhecidas como *softwares* de gestão de projetos. Esses sistemas realizam os cálculos de tempos, uso e equiparação dos recursos e custos automaticamente. Portanto, possibilitam elaborar situações para avaliar variadas alternativas e determinar o melhor planejamento possível. Eles ampliam a competência humana de controlar as datas planejadas e equipara-las com as datas reais. São ferramentas indispensáveis para projetos de alta complexidade, de milhões de recursos humanos ou com duração de anos. Elas possibilitam simulações que inclui cálculos de variadas durações de projeto ou análises de inúmeros cenários. Seria bem difícil essas análises sem o uso desses *softwares* (ROZENFELD et al., 2006).

Enfim, o aumento do uso de técnicas para gerenciamento de projetos deve-se à acessibilidade dos *softwares* (ROZENFELD et al., 2006).

A seguir são apresentados alguns *softwares* de gestão de projetos utilizados para auxiliar e dar suporte no gerenciamento de projetos.

### 2.3.1 *MS Project*

O *Microsoft Project* é um *software* excelente, que oferece ferramentas para o gerenciamento de projetos, que possibilita trazer de outros programas informações designadas a planejar e estimar e, em consequência, facilitar a tarefa difícil de administrar projetos múltiplos (ROMANO, 2003).

Entre as funções do *Microsoft Project* ressalta-se o acesso a diversos tipos de informações em relação ao projeto em configurações fáceis de entender: como gráfico de *Gantt*; planilhas de recurso, de tarefa entre outras; relatórios de resumo do

projeto, das tarefas críticas, de tarefas concluídas, entre outros diversos tipos de relatórios e informações (ROMANO, 2003).

Através do *MS Project* é possível executar diversas atividades, segue abaixo alguns exemplos (BARRETO e GOUVÊA, 2017):

- Fazer a verificação das cargas excessivas de trabalhos dos recursos;
- Gerar relatórios e gráficos;
- Fazer o monitoramento dos custos por meio de relatórios personalizáveis;
- Criar campos personalizáveis;
- Diferentes formatos de apresentações (*Gantt*, Marcos, Calendário, etc.);
- Obtenção da produtividade;
- Criar calendários personalizáveis (Projeto e RH).

### 2.3.2 Primavera

O *software* Primavera da Oracle é uma solução acessível financeiramente e fácil uso pois possibilita priorizar, planejar, gerenciar e avaliar projetos, programas e portfólios. Com esse *software* é possível gerenciar projetos de qualquer porte de empresa, ele atende as necessidades desde usuários de um simples trabalho de projeto e até mesmo a gestão complexa de um programa. Antes de iniciar qualquer coisa é necessário parametrizar todas as informações do projeto em uma plataforma SQL Server (VERANO, 2019).

Com essa ferramenta os gerentes e/ou usuários sentem segurança de que o portfólio estará alinhado com os objetivos estratégicos da empresa. Essa ferramenta possibilita ao gerente de projetos priorizar a demanda recebida levando em conta o que já foi comprometido e criar o conjunto apropriado de programas e projetos que preverá o aumento do retorno em relação ao investimento e assegurar que os recursos não aumentem em excesso (VERANO, 2019).

Com esse *software* é possível (VERANO, 2019):

- Selecionar o conjunto de portfólios estratégico adequado para o negócio;
- Planejar, programar e controlar todos os projetos;

- Alocar os recursos e rastreamento do progresso com embasamento nas habilidades e disponibilidade;
- Rastrear o avanço do projeto e monitoramento do desempenho do projeto em relação ao plano;
- Fazer a interfase com o gerenciamento financeiro;
- Fazer o Gerenciamento de portfólio priorizando programas e projetos e melhorando a prática organizacional;
- Fazer o Gerenciamento de programa melhorando a produtividade;
- Realizar o Planejamento e programação executando projetos complexos com maior facilidade;
- Fazer Gerenciamento de recursos.

### 2.3.3 *Open Workbench*

Esse *software* apresenta um sistema avançado de planejamento de projetos, com atividades e com uma estrutura de trabalho ágil (BARRETO e GOUVÊA, 2017).

“Uma vez que o projeto é criado, é possível destinar recursos e utilizar ferramentas de planejamento, execução, controle e acompanhamento. Todos estes perfeitamente agrupados na margem esquerda do *Open Workbench*” (BARRETO e GOUVÊA, 2017).

O *Open Workbench* tem diversas funções, que são separadas por abas de Favoritos, Planejamento, Execução, Controle e Filtros e Categorias. O conjunto de funções parte do *GanttChart*, percorrendo pelo CPM e Controle de Status das Atividades. As funções da aba controle contém informações do trabalho que já foi feito indo até análises do desempenho do projeto. Esse *software* comporta os formatos RMP e XML (NEI, 2018).

### 2.3.4 *WBS Schedule PRO*

“O *WBS Schedule Pro* é um *Software* de Gerenciamento de Projetos para *Windows*, que combina uma estrutura de trabalho com gráficos (WBS), gráfico de

rede, folha de tarefas, além de inúmeras funcionalidades adicionais”, (BARRETO e GOUVÊA, 2017) ele tem como objetivo planejar e gerenciar os projetos com eficiência.

Esse *software* pode ser utilizado como uma ferramenta de planejamento de projeto e programação independente. O campo de interação do usuário é claro e a estrutura visual dos gráficos utilizados para desenvolver projetos é de fácil entendimento e uso, com diversos recursos avançados para planejar e gerenciar (BARRETO e GOUVÊA, 2017).

### 2.3.5 *Project Planner*

O *Project Planner* tem um campo de interação que possibilita apresentar as tarefas em formato de gráfico de *Gantt*, lista, e também sendo possível de gerenciar recursos relativos aos projetos (BARRETO e GOUVÊA, 2017).

O *Planner* consegue guardar suas informações em arquivos XML ou em um banco de dados *postgresql*. Para facilitar a visualização em qualquer tipo de navegador da web o projeto pode ser exportado para HTML ou para PDF. O *software* ainda possibilita fazer a gestão de calendários, gestão de recursos; monitoramento do progresso do projeto e vincular as tarefas (BARRETO e GOUVÊA, 2017).

### 2.3.6 *OpenProj*

“O *OpenProj* é um poderoso programa de gestão de projetos, de código aberto e gratuito, sendo uma ótima alternativa em substituição ao *Microsoft Project* e outros *softwares* similares” (ECIVILNET, 2019).

O *OpenProj* possui todas as funções esperadas nesse tipo de *software*: “Gráficos *Gantt*, PERT, WBS e RBS, gestão de recursos, *earned value management*” (ECIVILNET, 2019). Esse programa consegue abrir arquivos do *Ms Project* e do Primavera, mas em formato de arquivo próprio. Para facilitar a migração

dos dados para outros programas do mesmo tipo os relatórios podem ser impressos em PDF ou exportados em XML.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho incidirá sobre o processo de desenvolvimento de tecidos têxteis no setor automotivo. O projeto realizado pretende demonstrar particularmente a fase de Desenvolvimento e o desafio de lançar um novo tecido no mercado dentro do prazo estabelecido, dentro do orçamento estabelecido, e de acordo com as especificações necessárias. A adaptação dos modelos supracitados à realidade da empresa em análise e especificidade do seu mercado levou a uma adaptação do modelo de ROZENFELD et al (2006).

Neste capítulo, será apresentada a forma de como as etapas do PDP são estruturadas, de acordo com os recursos de gerenciamento do em projetos, para futura elaboração dentro do *MS-Project*. Para ajudar na estruturação de cada etapa do projeto, será usada a ferramenta EAP, que permite associar os itens do projeto de maneira organizada.

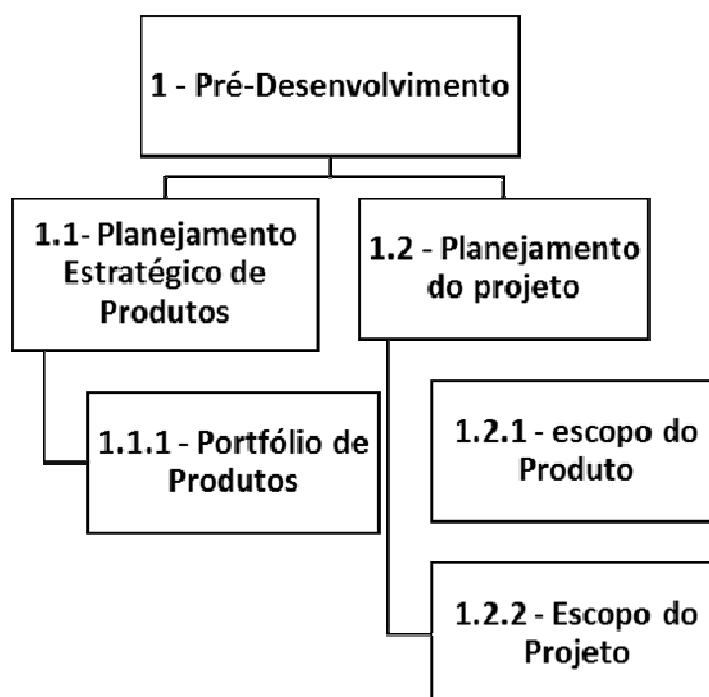
Para esse trabalho foi escolhido utilizar o *software MS-Project* porque ele permite fazer o mapeamento das principais fases e suas respectivas tarefas utilizando a EAP, isso traz facilidade porque se torna em cronograma do projeto. O custo do *software* não é tão elevado e a facilidade de se obter informações para aprender a utilizar o *software* ajudou na escolha da ferramenta.

Após a construção da EAP para cada etapa do PDP, é possível fazer a estruturação das etapas no *MS-Project*, inserindo-se as atividades essenciais para conseguir os entregáveis apresentados na EAP.

Para criar o cronograma no *software MS Project* é preciso incluir prazos para a execução de cada atividade. Convém ressaltar que nesse trabalho, os prazos para a execução das atividades foram estimados de acordo com o conhecimento e experiência do autor no ramo, ou seja, esses prazos são aproximados. Entretanto, os prazos reais para execução do modelo proposto neste trabalho, vai variar de acordo com a exigências dos clientes, tempo para desenvolvimento, tecnologia dos tecidos, especificações do produto, aplicabilidade do produto, etc.

### 3.1 PRÉ-DESENVOLVIMENTO

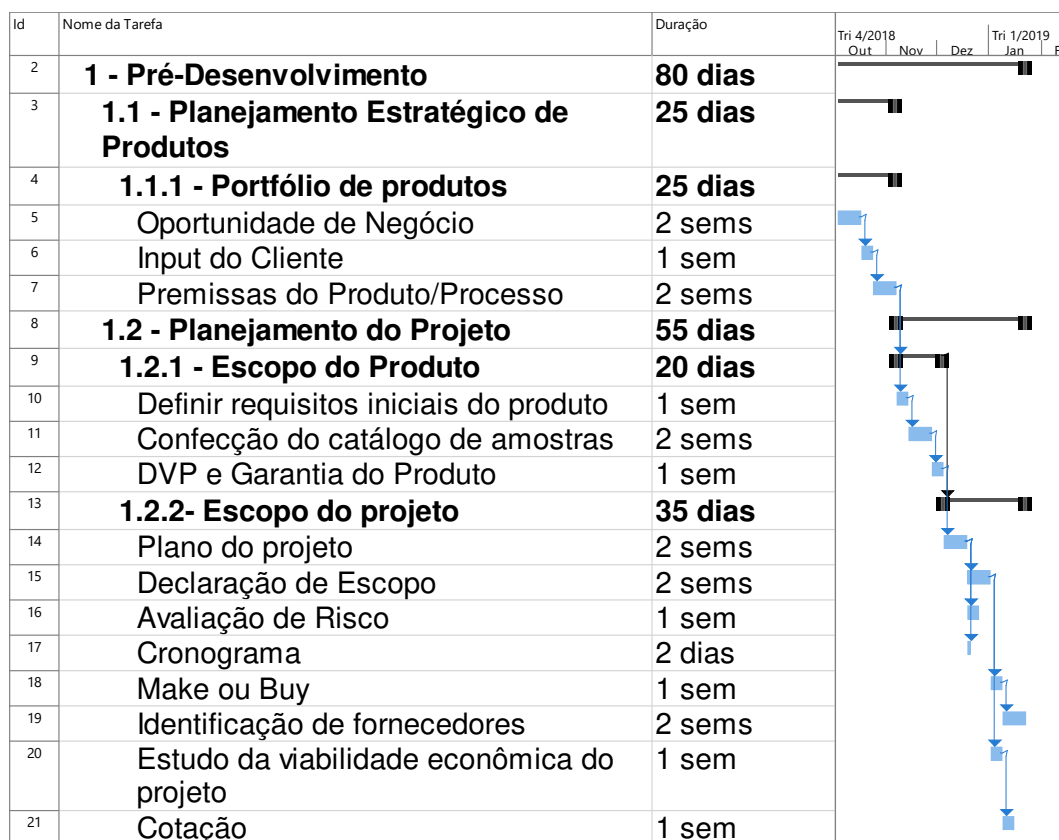
O Pré-desenvolvimento é dividido em duas fases: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto. Na primeira fase é feito o desenvolvimento do portfólio de tecidos e é feito o levantamento das necessidades dos clientes e controles do processo. Na segunda fase é feita a identificação das atividades e os recursos necessários no projeto. A figura 13, representa a EAP para esta etapa do projeto.



**Figura 13 EAP do Pré-Desenvolvimento**  
Fonte: Autor (2019)

Conforme o EAP desenvolvido, há possibilidade de integrar as atividades e inseri-las no *software MS Project*. Na figura 14 é demonstrado o resultado.





**Figura 14 Gráfico de Gantt do Pré-Desenvolvimento**  
**Fonte: Autor (2019)**

## 3.2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento de produtos é dividido pelas seguintes etapas: Projeto Informacional, Projeto Conceitual, Projeto Detalhado, Preparação para a Produção e Lançamento do produto. As EAP e suas atividades inseridas no *Ms-Project* para cada uma das etapas do desenvolvimento serão apresentadas a seguir:

### 3.2.1 Projeto Informacional

Nesta fase de Projeto Informacional é onde ocorre definições das especificações-meta do produto. A figura 15, representa a EAP para esta etapa do projeto.

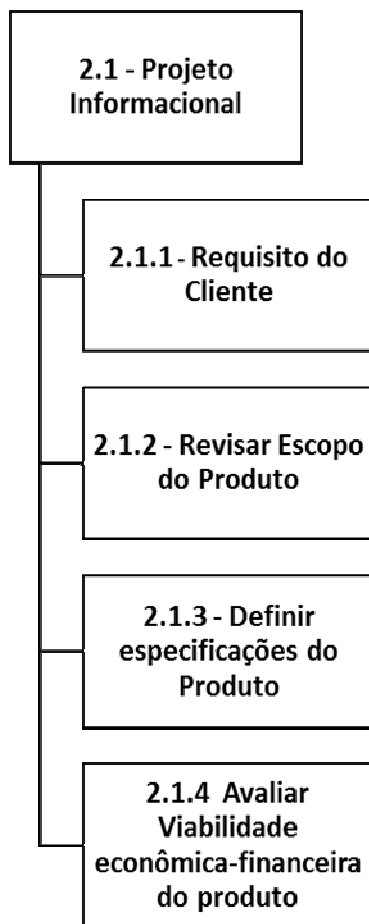


Figura 15 EAP do Projeto Informacional  
Fonte: Autor (2019)

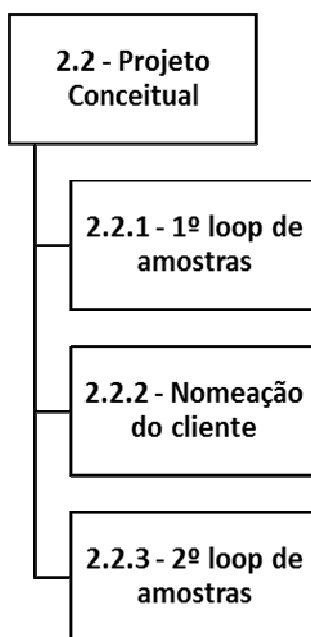
Conforme o EAP desenvolvida na fase de Projeto Informacional, insere-se as atividades no *software MS Project*, como é demonstrado na figura 16.

Id	Nome da Tarefa	Duração	
23	<b>2.1 - Projeto Informacional</b>	<b>45 dias</b>	
24	<b>2.1.1 - Requisito do Cliente</b>	<b>20 dias</b>	
25	Identificar as necessidades do cliente	2 sems	
26	Classificar as necessidades do cliente	2 sems	
27	<b>2.1.2 - Revisar escopo do produto</b>	<b>5 dias</b>	
28	Fazer a revisão do escopo do produto	1 sem	
29	<b>2.1.3 - Definir especificações do produto</b>	<b>20 dias</b>	
30	Expressar os requisitos do produto	4 dias	
31	Definir as especificações do produto	4 dias	
32	Criar ficha técnica do produto	2 dias	
33	Construir Matriz da Qualidade do QFD	10 dias	
34	<b>2.1.4 - Avaliar a Viabilidade econômica-financeira do produto</b>	<b>5 dias</b>	
35	Fazer a avaliação da viabilidade econômica-financeira do produto	1 sem	

Figura 16 Gráfico de *Gantt* do Projeto Informacional  
Fonte: Autor (2019)

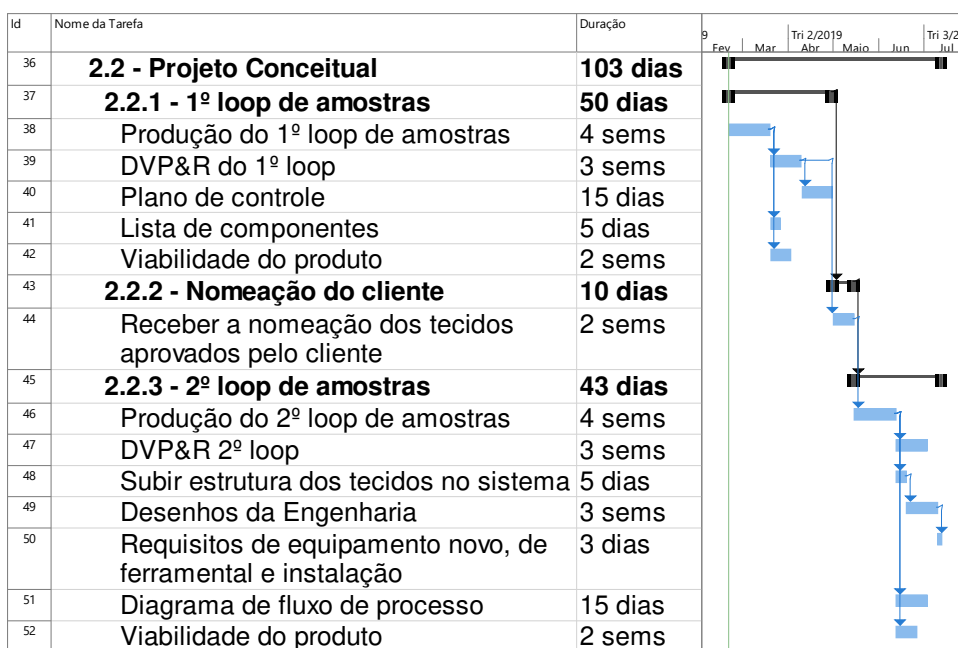
### 3.2.2 Projeto Conceitual

Nesta fase de Projeto Conceitual são feitos os primeiros desenvolvimentos de amostras e testes iniciais, conforme as informações adquiridas na fase anterior. A figura 17, representa a EAP para esta etapa do projeto.



**Figura 17 EAP do Projeto Conceitual**  
Fonte: Autor (2019)

A figura 18 demonstra as atividades da EAP inseridas no *MS Project*.



**Figura 18 Gráfico de Gantt do Projeto Conceitual**  
Fonte: Autor (2019)

### 3.2.3 Projeto Detalhado

O objetivo principal dessa etapa é transformar o tecido em um produto definitivo e homologado. Essa fase é avaliada com base nas amostras produzidas no projeto conceitual. A EAP dessa fase é demonstrada na figura 19. As atividades relacionadas a essa etapa são inseridas no *MS Project* conforme figura 20.

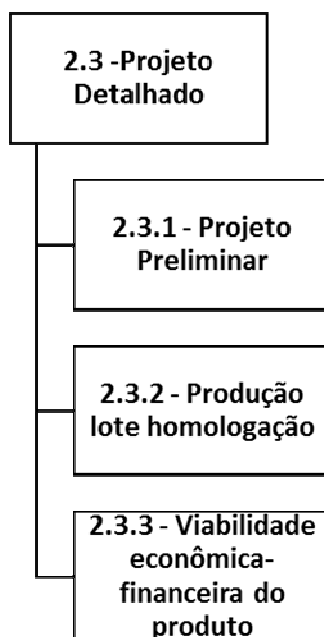


Figura 19 EAP do Projeto Detalhado  
Fonte: Autor (2019)

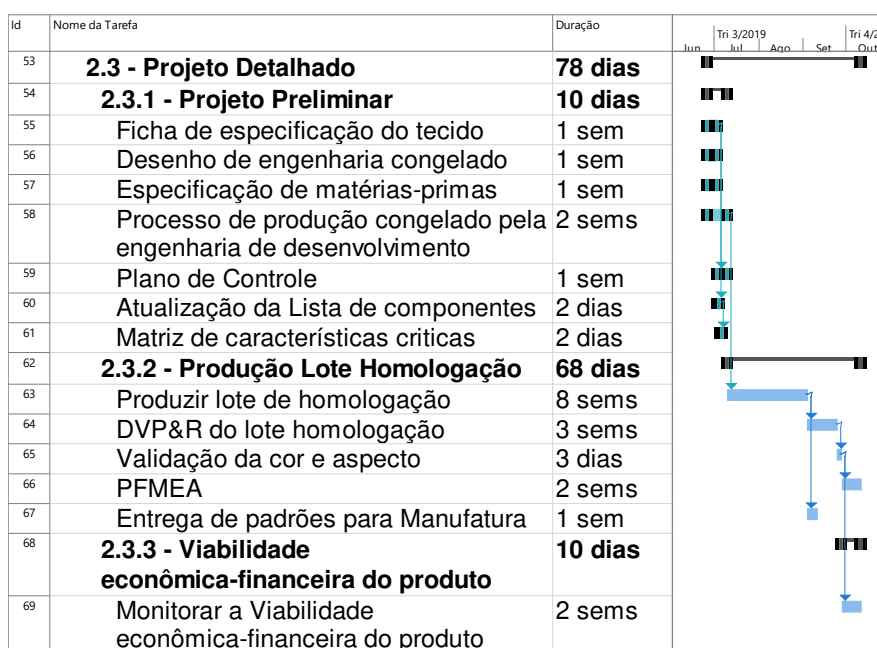
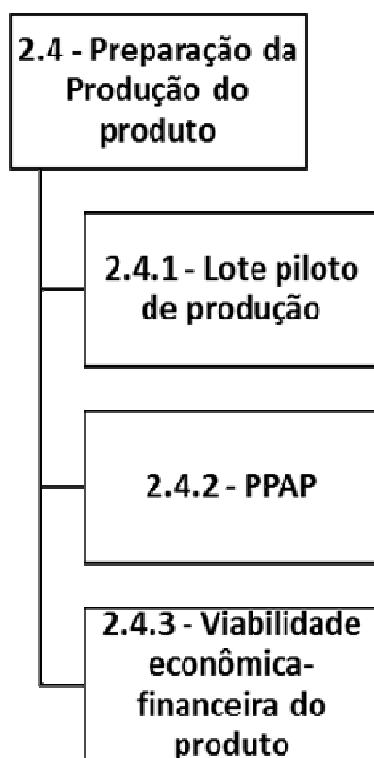


Figura 20 Gráfico de *Gantt* do Projeto Detalhado  
Fonte: Autor (2019)

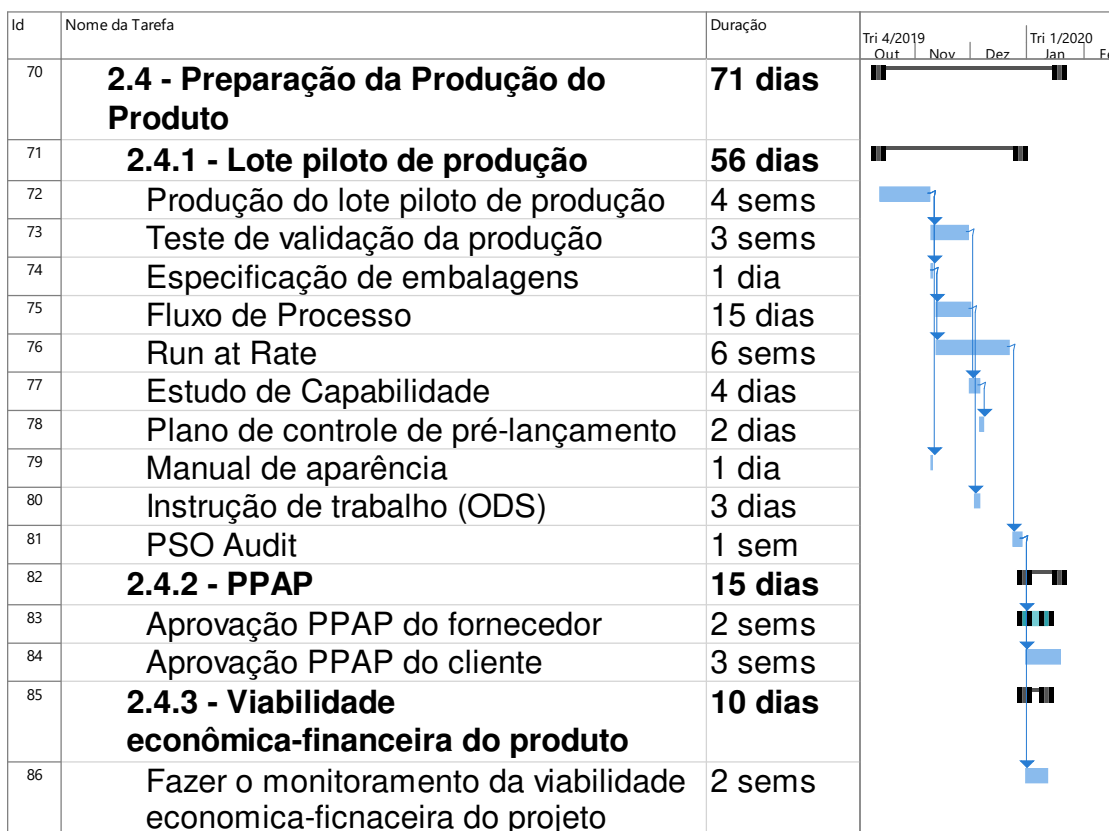
### 3.2.4 Preparação Para Produção

Nesta etapa do projeto é feita a Validação da produção, ou seja, é feito o lote piloto de produção para se realizar a confirmação através de evidencias objetivas, de que os requisitos de produto planejado foram atendidos, e se a produção pode ou não ser iniciada. Após a confirmação de repetibilidade da produção é submetido o PPAP para aprovação final do cliente. A figura 21, representa a EAP para esta etapa do projeto.



**Figura 21 EAP da Preparação da Produção do Produto**  
Fonte: Autor (2019)

A figura 22 demonstra as atividades da EAP inseridas no *MS Project*.



**Figura 22 Gráfico de Gantt da Preparação da Produção do Produto**  
 Fonte: Autor (2019)

### 3.2.5 Lançamento Do Produto

O objetivo principal dessa etapa é lançar o produto em produção e iniciar a produção do tecido e entrega para as montadoras, garantindo assim, que todos os requisitos dos clientes foram atendidos. A EAP dessa fase é demonstrada na figura 23.

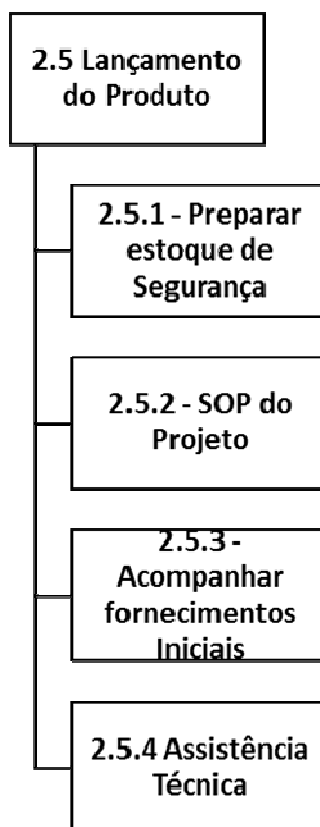


Figura 23 EAP do Lançamento do Produto  
Fonte: Autor (2019)

As atividades relacionadas a essa etapa são inseridas no *MS Project* conforme figura 24.

Id	Nome da Tarefa	Duração	Tri 1/2020						Tri 2/2020		
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun			
87	<b>2.5 - Lançamento do Produto</b>	<b>104 dias</b>	[Gantt bar spanning from Jan to Jun]								
88	<b>2.5.1 - Preparar estoque de Segurança</b>	<b>40 dias</b>	[Gantt bar from Jan to Mar]								
89	Fazer um estoque de segurança de materiais para a SOP	8 sems	[Gantt bar from Jan to Mar]								
90	<b>2.5.2 - SOP do Projeto</b>	<b>1 dia</b>	[Gantt bar at the end of Mar]								
91	Início de produção dos tecidos e distribuição para o cliente	1 dia	[Gantt bar at the end of Mar]								
92	<b>2.5.3 - Acompanhar fornecimentos Iniciais</b>	<b>63 dias</b>				[Gantt bar from Apr to Jun]					
93	Acompanhamento das primeiras entregas para o cliente	3 meses				[Gantt bar from Apr to Jun]					
94	Lições aprendidas	3 dias	[Gantt bar at the end of Jun]								
95	<b>2.5.4 - Assistência Técnica</b>	<b>5 dias</b>	[Gantt bar at the end of Jun]								
96	Definir estratégia de assistência técnica	1 sem	[Gantt bar at the end of Jun]								

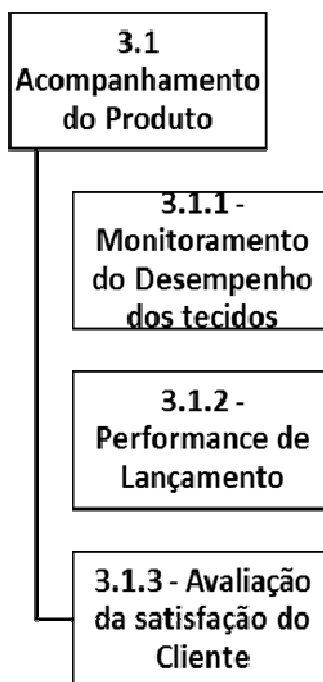
Figura 24 Gráfico de *Gantt* para Lançamento do Produto  
Fonte: Autor (2019)

### 3.3 PÓS-DESENVOLVIMENTO

O pós-desenvolvimento de produtos é composto pela etapa de acompanhamento de produto. A EAP e suas atividades inseridas no *Ms-Project* para essa etapa será apresentada a seguir:

#### 3.3.1 ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO

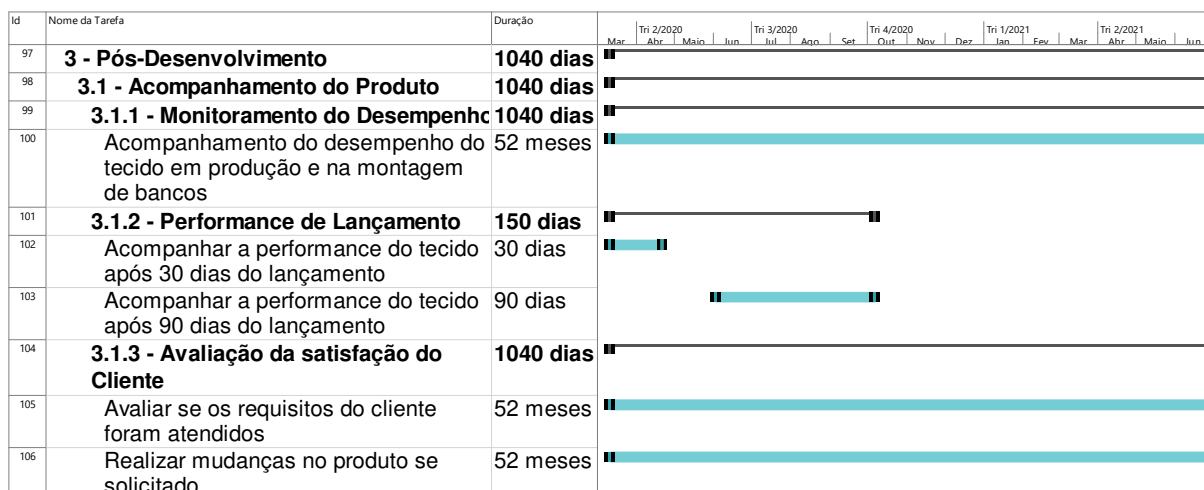
Essa etapa de acompanhamento do produto é realizada o monitoramento do desempenho dos tecidos, avaliação se os requisitos dos clientes foram atendidos e se os resultados são satisfatórios. Através dessas informações é possível verificar as oportunidades de melhoria dos tecidos ao longo do ciclo de vida. A EAP dessa fase é demonstrada na figura 25.



**Figura 25 EAP do Acompanhamento do Produto**  
Fonte: Autor (2019)

Conforme o EAP do Acompanhamento do Produto, é possível fazer a integração das atividades e inseri-las no *software MS Project*, representadas na figura 26.





**Figura 26 Gráfico de *Gantt* do Acompanhamento do Produto**  
**Fonte: Autor (2019)**

Com a etapa de Acompanhamento do Produto é encerrado o Processo de Desenvolvimento de tecidos.

A utilização das ferramentas do gerenciamento de projetos (EAP e *MS Project*) ajudou a demonstrar e clarificar as etapas do processo de desenvolvimento de tecidos, pois possibilitou de maneira fácil organizar cada etapa de desenvolvimento. No próximo capítulo serão apresentados os resultados e o uso na prática do *software* através de um plano de desenvolvimento para tecidos automotivos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo tem como objetivo apresentar a ferramenta *MS Project* de forma clara e objetiva, e também mostrar o uso desse *software* através de uma simulação do desenvolvimento de tecido automotivo.

### 4.1 EAP DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE TECIDOS AUTOMOTIVOS, CONFORME A FERRAMENTA PROPOSTA

A EAP do Processo de Desenvolvimento de Tecidos Automotivos é apresentada na figura 27.

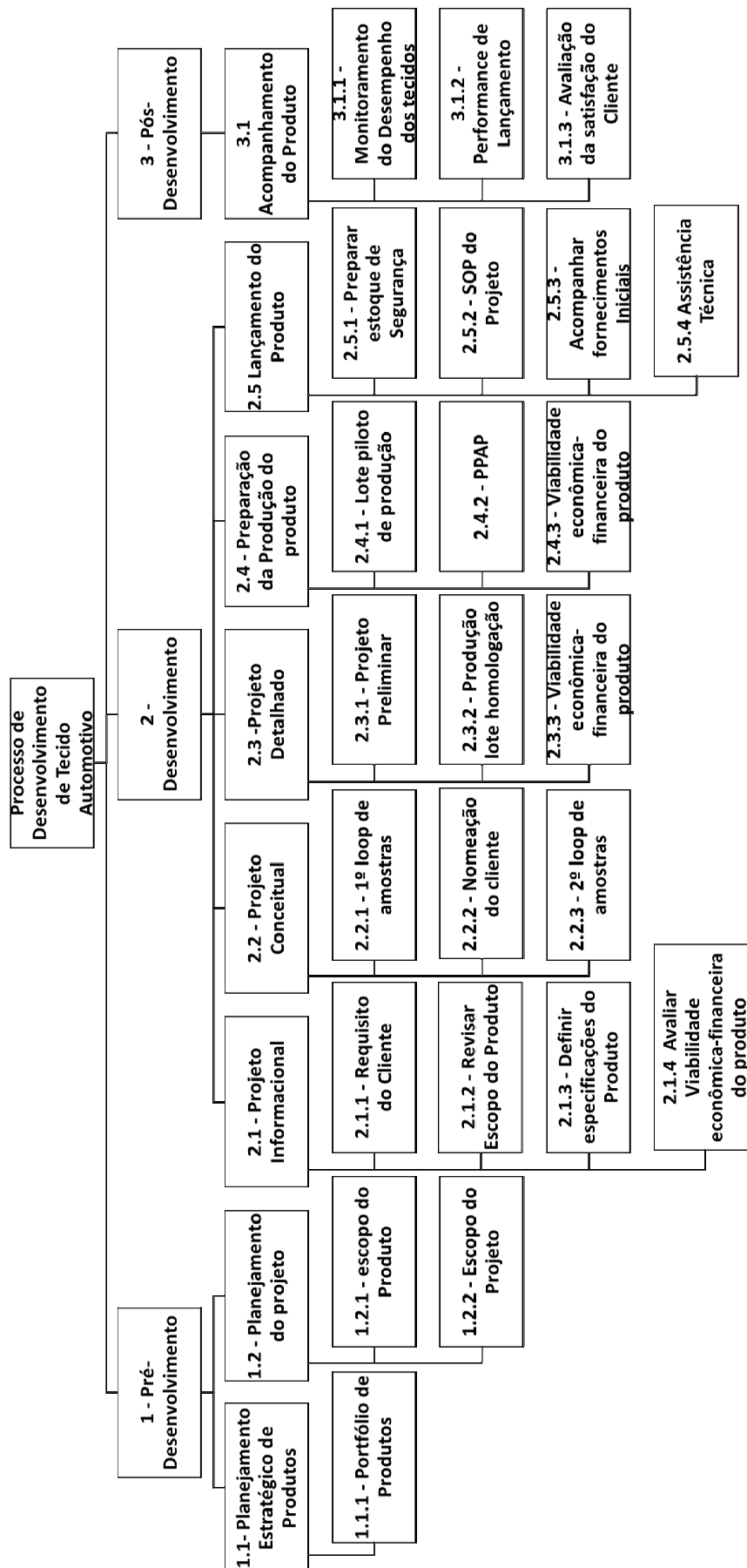


Figura 27 EAP do Processo de Desenvolvimento de Tecido Automotivo  
Fonte: Autor (2019)

O dicionário da EAP do Processo de Desenvolvimento de Produtos é demonstrado na Tabela 1, de acordo com as atividades representadas na figura 27.

**Tabela 1 Dicionário da EAP**

(continua)

ID	Pacote de Trabalho	Descrição	Critério de Aceitação
1	Pré-Desenvolvimento	Planejamento detalhado dos tecidos a serem desenvolvidos e também do projeto.	Principais definições e especificações dos tecidos aprovadas
1.1	Planejamento Estratégico de Produtos	Identificar as partes envolvidas no desenvolvimento do portfólio de tecidos e levantar as necessidades e controles do processo	Portfólio de tecidos definido e aprovado
1.1.1	Portfólio de produtos	Relação de tipo de produtos que deve ser desenvolvido	Relação com base no retorno esperado e tempo de desenvolvimento
1.2	Planejamento do projeto	Identificar as atividades e os recursos necessários no projeto	Informações organizadas para a execução do projeto
1.2.1	Escopo do produto	Lista das características do tecido	Definidas as características do tecido e aprovada
1.2.2	Escopo do projeto	Elaborar o plano de projeto	Plano de projeto elaborado e aprovado
2	Desenvolvimento	Atender as exigências do consumidor e distinguir de outros produtos existentes no mercado	Conceito identificado e Aprovado
2.1	Projeto Informacional	Definir a especificação meta do produto	Estabelecido as necessidades do cliente
2.1.1	Requisito do cliente	A partir das necessidades do cliente obtêm-se as informações.	Definir as necessidades do cliente
2.1.2	Revisar escopo do produto	Revisar a lista de características do tecido	Revisada as características do tecido e aprovada
2.1.3	Definir especificação do produto	Definir as especificações do produto	Especificações aprovadas
2.1.4	Avaliar a viabilidade econômico-financeira do produto	Avaliar a viabilidade econômica e financeira do produto	Viabilidade econômico-financeira do produto aprovada

Tabela 1 Dicionário da EAP

(continua)

ID	Pacote de Trabalho	Descrição	Critério de Aceitação
2.2	Projeto conceitual	Criar as primeiras amostras conforme especificações definidas	Definida e aprovada as amostras de tecido
2.2.1	1º loop de amostras	Fabricação das primeiras amostras para testes e apresentação para o cliente	Testes aprovados e aceitação das amostras pelo cliente
2.2.2	Nomeação do cliente	Receber carta de Nomeação do cliente com os tecidos aprovados	Nomeação recebida e aprovada
2.2.3	2º loop de amostras	Fabricação de amostras nomeadas para montagem de protótipos	Tecidos aprovados e montabilidade ok.
2.3	Projeto Detalhado	Produção de amostra e realização de testes para validação do tecido nas montadoras	Repetibilidade aprovada
2.3.1	Projeto Preliminar	Realizar o projeto preliminar das estruturas de tecido	Estruturas construídas e aprovadas
2.3.2	Produção do lote para homologação	Produção de lote de amostras para validação	Produto conforme é validado pela montadora
2.3.3	Viabilidade econômico-financeira do produto	Realizar o estudo de Viabilidade	Definido e aprovado a viabilidade econômico-financeira do produto
2.4	Preparação da produção do produto	Confirmação através de evidências objetivas, de que os requisitos para produção do produto planejado foram atendidos	Preparação da produção do produto aprovada
2.4.1	Lote piloto de produção	Produção do lote piloto para verificar a repetibilidade do produto e processo	Confirmado a repetibilidade da produção e aprovado
2.4.2	PPAP	Aprovação do cliente/fornecedor	PPAP assinado e aprovado do cliente/fornecedor
2.4.3	Viabilidade econômico-financeira	Verifica-se a viabilidade permanece igual ao início do projeto	Viabilidade satisfatória e aprovadas
2.5	Lançamento do Produto	Início de entrega de tecidos para montagens de banco	Produto disponível conforme <i>release</i> do cliente
2.5.1	Preparar estoque de Segurança	Produzir um estoque de segurança para garantir a SOP do projeto	Estoque de segurança produzido e testado

Tabela 1 Dicionário da EAP

(conclusão)

ID	Pacote de Trabalho	Descrição	Critério de Aceitação
2.5.2	SOP do Projeto	Início de produção e distribuição de tecidos para montagem de banco	Processo de distribuição definido e aprovado
2.5.3	Acompanhar fornecimentos Iniciais	Acompanhar as primeiras entregas para o cliente	Relatório de fornecimento aprovado
2.5.4	Assistência técnica	Serviço oferecido para o cliente para resolver problemas referente ao produto	Técnicos especializados para atendimento no cliente
3	Pós-Desenvolvimento	Avaliar os registros e o processo	Avaliação de registro e de processo conferido e aprovado
3.1	Acompanhamento do Produto	Monitoramento do desempenho dos tecidos	Relatório de cada lote produzido emitido e aprovado
3.1.1	Monitoramento do Desempenho dos tecidos	Avaliar o desempenho do tecido	Relatórios de todos os lotes produzidos e da viabilidade econômica emitidos e aprovados
3.1.2	Performance de Lançamento	Acompanhar a performance do tecido após o lançamento	Performance do tecido em produção aprovada
3.1.3	Avaliação da satisfação do Cliente	Avaliar se os requisitos dos clientes foram atendidos e se os resultados são satisfatórios	Relatório de satisfação dos clientes emitidos e aprovados

Fonte: Autor (2019)

#### 4.2 CRONOGRAMA GERAL DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

O cronograma inserido no *MS Project* é apresentado na figura 28 desde o início do Processo de desenvolvimento de Produto até a etapa de projeto detalhado

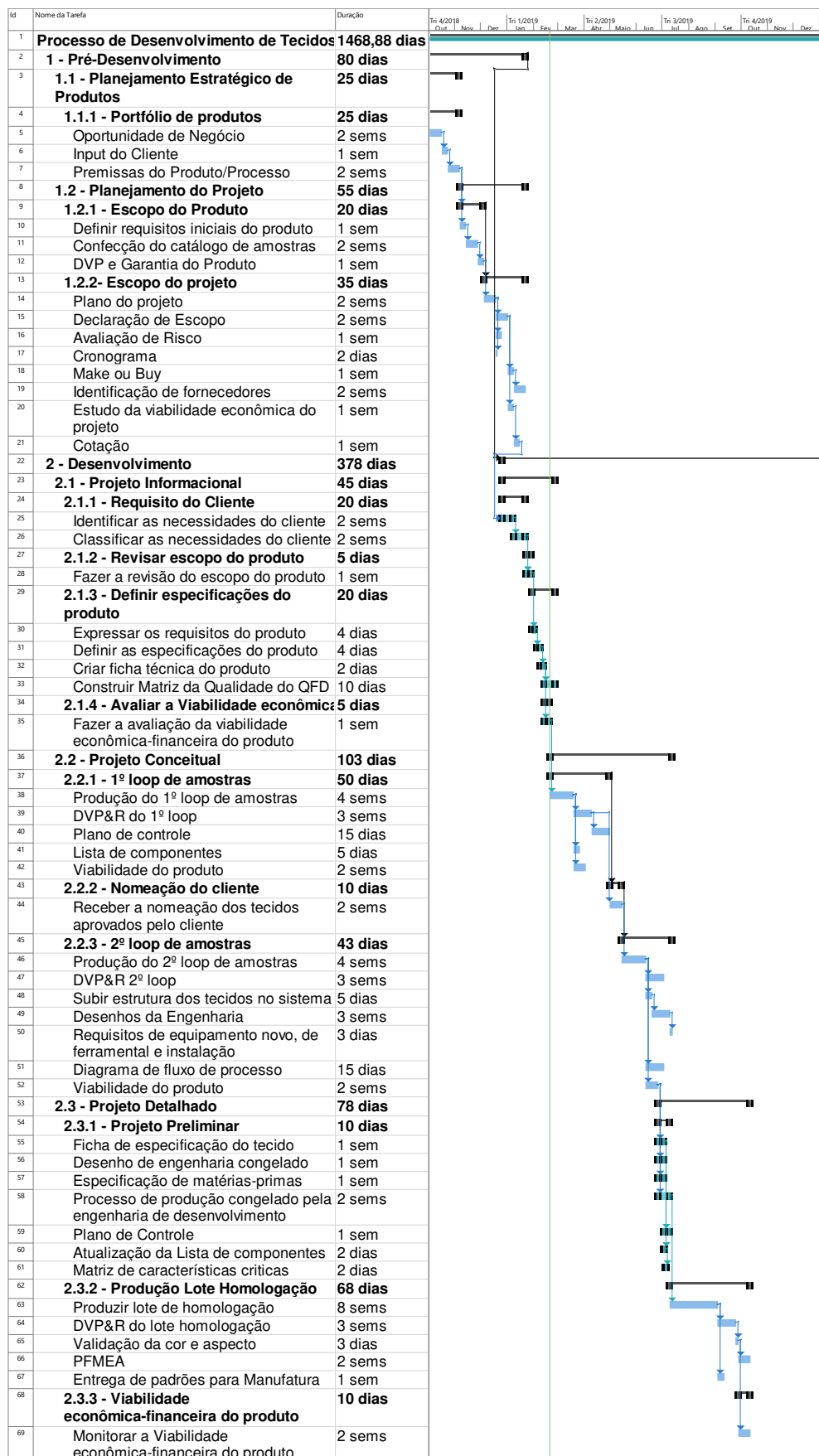
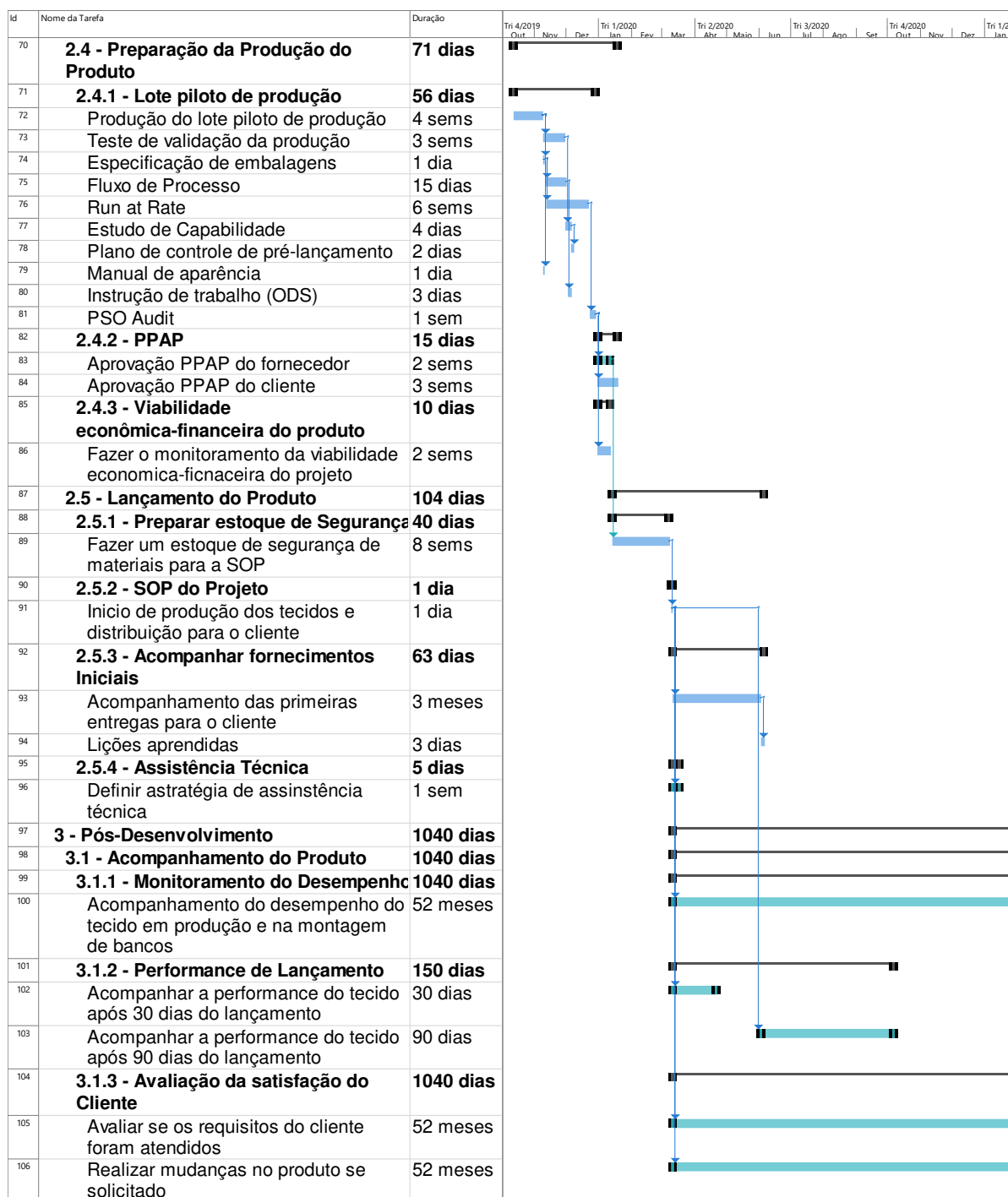


Figura 28 Cronograma do Processo de desenvolvimento de Produto até a etapa de projeto detalhado

Fonte: Autor (2019)

Na figura 29 é apresentado a continuação do cronograma no *MS Project* da etapa de preparação da produção do produto até acompanhamento do produto.



**Figura 29 Cronograma da Preparação da Produção do Produto até a etapa de Acompanhamento do Produto**  
Fonte: Autor (2019)



### 4.3 SIMULAÇÃO DO *MS-PROJECT* NO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE TECIDOS AUTOMOTIVOS

Para demonstrar a utilização da ferramenta desenvolvida nesse trabalho e ilustrar a sua aplicabilidade na prática, apresenta-se a seguir a simulação da proposta de processo de desenvolvimento de tecido usando o *software* escolhido *MS-Project*.

Ressalta-se que a metodologia que se passa a apresentar em seguida trata-se de uma simulação e, apesar do conhecimento e experiência do autor, não representa absolutamente a metodologia que seria usada por qualquer indústria real do seguimento para o desenvolvimento de um novo tecido. Sendo assim, prazos e os resultados alcançados em todas as etapas são estimados e aproximados, idealizados pelo próprio autor, apenas com objetivo demonstrativo.

#### 4.3.1 A Empresa

A TEXTGO (nome fictício dado pela autora, pela não autorização da empresa na divulgação de seu nome) fabricante de tecidos automotivos, tem como principais clientes as montadoras automobilísticas, Ford, Volkswagen, Fiat, Daimler e Renault entre outras, é uma empresa de médio porte e com um quadro de aproximadamente 200 colaboradores, situada na região metropolitana de Curitiba no Estado do Paraná. A empresa é uma multinacional americana que possui diversas filiais ao redor do mundo. É uma empresa que fornece produtos inovadores que ajudam o mundo a funcionar de forma suave, inteligente, simples e segura.

A empresa precisa desenvolver constantemente novos tecidos para atender o mercado nacional e internacional, pois as demandas de novos projetos são grandes pelos novos modelos de carros e cada um demanda um tipo de tecido, preço, tecnologia entre outras. Para isso precisa lançar novos tecidos para novos modelos de carros.

### 4.3.2 Pré-Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento inicia-se com o pré-desenvolvimento, que é composto pelas seguintes atividades: Planejamento estratégico do produto que contempla o portfólio do produto e o Planejamento do projeto que contempla o escopo do produto e escopo do projeto.

Para o desenvolvimento de portfólio de produtos é necessário fazer pesquisa de mercado e da participação do cliente para entender os conceitos para a novo desenvolvimento da coleção.

Por tratar-se de uma empresa de tecidos automotivos, a obsolescência de seus produtos é bem alta. Em um período de quatro a cinco anos os tecidos saem de linha para entrar novas tendências, tecnologias e um novo design. Dessa forma, o desenvolvimento de um novo portfólio e esforços em conjunto com a equipe de desenvolvimento e design é um fator crucial para a empresa se manter no mercado, tornar-se competitiva e ganhar novos projetos. O desenvolvimento de novos produtos e tecnologias são definidos em reuniões com a diretoria que ocorrem semanalmente. Essas informações são direcionadas ao departamento de engenharia, projetos e design. A questão dos prazos configura-se da seguinte forma: 80% dos projetos de novos produtos são orientados ao curto prazo, enquanto 20% são de médio prazo.

A importância do alinhamento do portfólio de produtos representa a estratégia da empresa em um conjunto de produtos, de maneira que os produtos atuais e futuros serão responsáveis pela viabilização da estratégia da empresa

A figura 30 demonstra a síntese das principais etapas que a empresa utiliza para conduzir a gestão de portfólio de produtos e os prazos para a realização dessas atividades.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
3	<b>1.1 - Planejamento Estratégico de Produtos</b>	<b>15 dias</b>
4	<b>1.1.1 - Portfólio de produtos</b>	<b>15 dias</b>
5	Oportunidade de Negócio	2 sems
6	Input do Cliente	1 sem
7	Premissas do Produto/Processo	2 sems

**Figura 30 Prazos para realizar as atividades de Planejamento estratégico de Produtos**  
**Fonte: Autor (2019)**

Para coletar as informações de mercado há um forte enfoque na participação em feiras, workshop e *briefings* de maneira a prospectar novos produtos, ideias, tendências e tecnologias. O projeto de novos produtos deve ser comparado entre si e priorizados conforme sua importância e contribuição para o alcance dos objetivos da empresa e também atender as expectativas do cliente. A empresa possui uma parceria com as filiais do exterior para avaliar quais as novas tecnologias estão sendo desenvolvidas e que podem ser nacionalizadas para obtenção de novos produtos.

O escopo do produto descreve o que vai ser entregue ao cliente, como por exemplo componentes do tecido, tipo construção do tecido, características, norma de referência utilizada. Essas especificações e os requisitos definem o escopo do produto. Os prazos estimados para a realização dessas atividades são apresentados na figura 31.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
3	<b>1.1 - Planejamento Estratégico de Produtos</b>	<b>15 dias</b>
8	<b>1.2 - Planejamento do Projeto</b>	<b>27 dias</b>
9	<b>1.2.1 - Escopo do Produto</b>	<b>10 dias</b>
10	Definir requisitos iniciais do produto	1 sem
11	Confecção do catálogo de amostras	2 sems
12	DVP e Garantia do Produto	1 sem
13	<b>1.2.2- Escopo do projeto</b>	<b>27 dias</b>
14	Plano do projeto	2 sems
15	Declaração de Escopo	2 sems
16	Avaliação de Risco	1 sem
17	Cronograma	2 dias
18	Make ou Buy	1 sem
19	Identificação de fornecedores	2 sems
20	Estudo da viabilidade econômica do projeto	1 sem
21	Cotação	1 sem

**Figura 31 Prazos para realizar as atividades de Planejamento do Projeto**  
**Fonte: Autor (2019)**

Para a definição do escopo do produto a empresa utilizou as informações obtidas na etapa anterior e definiu alguns requisitos básicos do produto:

- 1) Tipo de tecnologia; característica que depende do nível do veículo;
- 2) Cores; qual a cor que irá predominar no tecido;
- 3) Tipo de estrutura; qual será a estrutura do tecido fabricado;

- 4) Tipo de Aplicação; para qual região do banco será aplicado;
- 5) Tipo de acoplagem; qual será a espessura da acoplagem;
- 6) Plano de testes; quais são os testes necessários para atender as normas

No escopo de projetos compreende todo o trabalho necessário em equipe, bem como todos os entregáveis do projeto. Nessa fase realizou-se uma reunião com todos envolvidos no desenvolvimento do produto para definições de atividades necessárias para essa fase. Abaixo são apresentados algumas das atividades definidas para o escopo do projeto:

- 1) Estruturar o plano de projeto;
- 2) Preparar a declaração de escopo;
- 3) Avaliação de riscos;
- 4) Montar um cronograma com prazos e atividades necessárias
- 5) Definição se o produto será produzido ou importado;
- 6) Identificação de fornecedores;
- 7) realizar um estudo de viabilidade econômica do projeto;
- 8) Montar o plano de cotação.

Dessa forma finaliza-se a etapa de pré-desenvolvimento, sendo assim, avança-se para a próxima etapa: O Desenvolvimento.

#### 4.3.3 Projeto Informacional

Nesta etapa já tem-se as informações que vieram da fase anterior que serão exploradas nessa fase e nas fases subsequentes. O desafio dessa fase é delimitar o problema sob o ponto de vista técnico, do cliente e da concorrência. Para isso foi proposto neste trabalho quatro atividades que devem ser realizadas. São elas: Requisito do cliente, revisar escopo do produto, definir especificações do produto e avaliar a viabilidade econômica-financeira do produto. Para a execução dessas atividades foram definidos prazos que são apresentados na figura 32

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
22	<b>2 - Desenvolvimento</b>	<b>358 dias</b>
23	<b>2.1 - Projeto Informacional</b>	<b>10 dias</b>
24	<b>2.1.1 - Requisito do Cliente</b>	<b>10 dias</b>
25	Identificar as necessidades do cliente	2 sems
26	Classificar as necessidades do cliente	2 sems
27	<b>2.1.2 - Revisar escopo do produto</b>	<b>5 dias</b>
28	Fazer a revisão do escopo do produto	1 sem
29	<b>2.1.3 - Definir especificações do produto</b>	<b>10 dias</b>
30	Expressar os requisitos do produto	4 dias
31	Definir as especificações do produto	4 dias
32	Criar ficha técnica do produto	2 dias
33	Construir Matriz da Qualidade do QFD	10 dias
34	<b>2.1.4 - Avaliar a Viabilidade econômica-financeira do produto</b>	<b>5 dias</b>
35	Fazer a avaliação da viabilidade econômica-financeira do produto	1 sem

**Figura 32 Prazos para realizar as atividades do Projeto Informacional**  
**Fonte: Autor (2019)**

Após analisar todas as informações obtidas na etapa anterior, concluiu-se que o projeto de produção de novos tecidos tem que atender as especificações do caderno de encargos (norma) e o preço tem que estar dentro do *target* do projeto.

Para identificar as necessidades do cliente foi agendada uma reunião para entender melhor com o cliente do tipo de projeto se tratava, o que se esperava, que tipo de veículo seria, que norma seria vigente, Target do projeto, entre outras informações. Também foi realizado um *benchmarking*. Com as informações coletadas definiu-se os requisitos do cliente. Após uma análise de todos os requisitos dos clientes foi montado uma tabela com as especificações do produto apresentada na tabela 2

**Tabela 2 Requisitos do Projeto**

REQUISITOS DOS CLIENTES	REQUISITOS DO PRODUTO
1 - Atender as especificações do caderno de encargos (Normas) da Montadora	Ter uma boa adequação na estrutura do produto
2 - Atender as especificações de Embalagem	Utilização de tubetes para enrolar tecido e filme plástico para embalar
3 - Realizar Plano de Validação Anual	Garantir que o produto não passará por mudanças após a homologação, assim garantindo a revalidação do produto em série
4 - Atender requisitos de Qualidade	Definir níveis e quantidades de defeitos para envio ao cliente
5 - Estar dentro do Target	Usar matérias primas nacionais

**Fonte: Autor (2019)**

Para se chegar na especificação meta do produto foi utilizada o auxílio da Matriz da Qualidade do QFD. Os requisitos do produto foram organizados conforme o grau de importância. Abaixo segue os dados obtidos:

- 1) Boa adequação na estrutura do produto
- 2) Usar matérias primas nacionais
- 3) Garantia do produto na revalidação
- 4) Definição de níveis e quantidades de defeitos
- 5) Utilização de tubetes e filme plástico para embalar os rolos de tecidos

A fase de Projeto Informacional é finalizada com a definição da especificação meta do produto.

#### 4.3.4 Projeto Conceitual

O objetivo desta fase é fabricar e validar o conceito de produto exposto pelo cliente. Destaca-se nesta etapa os testes de validação do conceito. O objetivo desta atividade é dar coerência ao conceito em desenvolvimento, reduzindo os problemas técnicos das etapas seguintes e minimizando os custos de desenvolvimento do produto. Sendo assim, as atividades dessa fase são divididas em: 1º *loop* de amostra, nomeação do cliente e 2º *loop* de amostras. A figura 33 apresenta os prazos definidos pela empresa para a execução dessas atividades.

Foram produzidas diversas amostras de tecidos seguindo os requisitos dos clientes para apresentação e montagem de banco. Junto às amostras, obtém-se uma lista inicial com os principais componentes que compõem a estrutura do produto, ou seja, o *Bill of Materials* (B.O.M.). Após a essa apresentação o cliente escolheu o produto que melhor atendeu os requisitos e emitiu uma carta de nomeação. Após a definição do produto é produzido o 2º *loop* de amostra para congelamento de informações do produto.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
22	<b>2 - Desenvolvimento</b>	<b>358 dias</b>
23	<b>2.1 - Projeto Informacional</b>	<b>10 dias</b>
36	<b>2.2 - Projeto Conceitual</b>	<b>110 dias</b>
37	<b>2.2.1 - 1º loop de amostras</b>	<b>50 dias</b>
38	Produção do 1º loop de amostras	4 sems
39	DVP&R do 1º loop	3 sems
40	Plano de controle	15 dias
41	Lista de componentes	5 dias
42	Viabilidade do produto	2 sems
43	<b>2.2.2 - Nomeação do cliente</b>	<b>10 dias</b>
44	Receber a nomeação dos tecidos aprovados pelo cliente	2 sems
45	<b>2.2.3 - 2º loop de amostras</b>	<b>50 dias</b>
46	Produção do 2º loop de amostras	4 sems
47	DVP&R 2º loop	3 sems
48	Subir estrutura dos tecidos no sistema	5 dias
49	Desenhos da Engenharia	3 sems
50	Requisitos de equipamento novo, de ferramental e instalação	3 dias
51	Diagrama de fluxo de processo	15 dias
52	Viabilidade do produto	2 sems

**Figura 33 Prazos para realizar as atividades do Projeto Conceitual**  
**Fonte: Autor (2019)**

Com a definição e congelamento do produto é finalizado a etapa de Projeto Conceitual.

#### 4.3.5 Projeto Detalhado

O objetivo desta fase é transformar o conceito concebido na fase anterior em um produto definitivo e homologado. As seguintes atividades fazem parte desta etapa: Projeto preliminar, produção lote homologação e Viabilidade econômica-financeira do produto. A figura 34 apresenta os prazos definidos pela empresa para a execução dessas atividades.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
22	<b>2 - Desenvolvimento</b>	<b>358 dias</b>
23	<b>2.1 - Projeto Informacional</b>	<b>10 dias</b>
36	<b>2.2 - Projeto Conceitual</b>	<b>110 dias</b>
53	<b>2.3 - Projeto Detalhado</b>	<b>95 dias</b>
54	<b>2.3.1 - Projeto Preliminar</b>	<b>10 dias</b>
55	Ficha de especificação do tecido	1 sem
56	Desenho de engenharia congelado	1 sem
57	Especificação de matérias-primas	1 sem
58	Processo de produção congelado pela engenharia de desenvolvimento	2 sems
59	Plano de Controle	1 sem
60	Atualização da Lista de componentes	2 dias
61	Matriz de características críticas	2 dias
62	<b>2.3.2 - Produção Lote Homologação</b>	<b>68 dias</b>
63	Produzir lote de homologação	8 sems
64	DVP&R do lote homologação	3 sems
65	Validação da cor e aspecto	3 dias
66	PFMEA	2 sems
67	Entrega de padrões para Manufatura	1 sem
68	<b>2.3.3 - Viabilidade econômica-financeira do produto</b>	<b>10 dias</b>
69	Monitorar a Viabilidade econômica-financeira do produto	2 sems

**Figura 34 Prazos para realizar as atividades do Projeto Detalhado**  
**Fonte: Autor (2019)**

Nessa etapa são produzidos os lotes de homologação, para as validações do produto. Realiza-se também o congelamento do tecido, ou seja, é feito o congelamento de desenhos, estruturas, especificações, desenho e processo para passar para a produção. Todas as informações dos produtos devem estar completas e fechadas, somente para a produção fazer a averiguação que tudo o que foi passado tem repetibilidade. A principal preocupação é conseguir a aprovação da aplicação e a garantia de alcançar os parâmetros críticos do projeto.

#### 4.3.6 Preparação para Produção

Nessa etapa do projeto a empresa tem que garantir que irá conseguir produzir e entregar os volumes de tecido definidos na Declaração do Escopo do Projeto, mantendo a mesma qualidade que as amostras desenvolvidas nas etapas



anteriores e que atendam também aos requisitos do cliente ao longo do ciclo de vida do produto. Toda a estrutura produtiva é colocada em atividade. Nesta fase que os planos são realizados e ajustados conforme a produtividade e instalações da empresa. O objetivo dessa etapa é ajustar o produto desenvolvido para a produção industrial em larga escala, permitindo a comercialização do produto.

É nessa etapa do projeto em que a empresa roda o lote piloto de produção do novo produto, garantindo que as especificações e necessidades dos clientes estão sendo atendidas. Esta fase é dividida em 3 atividades: Lote piloto de produção, PPAP e Viabilidade econômica-financeira do produto. A figura 35 apresenta os prazos definidos pela empresa para a execução dessas atividades.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
22	<b>2 - Desenvolvimento</b>	<b>358 dias</b>
23	<b>2.1 - Projeto Informacional</b>	<b>10 dias</b>
36	<b>2.2 - Projeto Conceitual</b>	<b>110 dias</b>
53	<b>2.3 - Projeto Detalhado</b>	<b>95 dias</b>
70	<b>2.4 - Preparação da Produção do Produto</b>	<b>71 dias</b>
71	<b>2.4.1 - Lote piloto de produção</b>	<b>56 dias</b>
72	Produção do lote piloto de produção	4 sems
73	Teste de validação da produção	3 sems
74	Especificação de embalagens	1 dia
75	Fluxo de Processo	15 dias
76	Run at Rate	6 sems
77	Estudo de Capabilidade	4 dias
78	Plano de controle de pré-lançamento	2 dias
79	Manual de aparência	1 dia
80	Instrução de trabalho (ODS)	3 dias
81	PSO Audit	1 sem
82	<b>2.4.2 - PPAP</b>	<b>15 dias</b>
83	Aprovação PPAP do fornecedor	2 sems
84	Aprovação PPAP do cliente	3 sems
85	<b>2.4.3 - Viabilidade econômica-financeira do produto</b>	<b>10 dias</b>
86	Fazer o monitoramento da viabilidade econômica-financeira do projeto	2 sems

**Figura 35 Prazos para realizar as atividades da Preparação da Produção do Produto**  
**Fonte: Autor (2019)**

Após definir a capacidade do processo para garantir que o equipamento obtenha os mesmos resultados com a mesma variação de tolerância ao longo do

tempo e dentro das especificações do projeto e dos requisitos do cliente, foi fabricado o lote piloto de produção de 500 metros para a realização de testes de validação, estudo de capacidade, manual de aparência e instrução de trabalho. Após a conclusão dessas atividades foi possível realizar a aprovação do lote piloto.

#### 4.3.7 Lançamento

O principal objetivo da etapa de Lançamento de produto é inserir um novo produto no mercado. As atividades que compreendem essa fase são: Preparar estoque de segurança, SOP do projeto, acompanhar fornecimentos iniciais e assistência técnica. Os prazos definidos pela empresa para a realização dessas atividades são demonstrados na figura 36.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
22	<b>2 - Desenvolvimento</b>	<b>358 dias</b>
23	<b>2.1 - Projeto Informacional</b>	<b>10 dias</b>
36	<b>2.2 - Projeto Conceitual</b>	<b>110 dias</b>
53	<b>2.3 - Projeto Detalhado</b>	<b>95 dias</b>
70	<b>2.4 - Preparação da Produção do Produto</b>	<b>71 dias</b>
87	<b>2.5 - Lançamento do Produto</b>	<b>104 dias</b>
88	<b>2.5.1 - Preparar estoque de Segurança</b>	<b>40 dias</b>
89	Fazer um estoque de segurança de materiais para a SOP	8 sems
90	<b>2.5.2 - SOP do Projeto</b>	<b>1 dia</b>
91	Início de produção dos tecidos e distribuição para o cliente	1 dia
92	<b>2.5.3 - Acompanhar fornecimentos Iniciais</b>	<b>63 dias</b>
93	Acompanhamento das primeiras entregas para o cliente	3 meses
94	Lições aprendidas	3 dias
95	<b>2.5.4 - Assistência Técnica</b>	<b>5 dias</b>
96	Definir estratégia de assistência técnica	1 sem

**Figura 36 Prazos para realizar as atividades de Lançamento do Produto**  
**Fonte: Autor (2019)**

Como o desenvolvimento é feito exclusivamente para cada cliente, a etapa de divulgação do produto não é necessária. O cliente escolhe o produto que atende as especificações na etapa de Projeto Conceitual e já envia a nomeação para a seleção de tecido escolhido.

Nessa fase é feito um estoque de segurança de materiais, prevendo o volume do início da produção que pode sofrer variações. O evento lançamento na empresa é considerado a data de SOP do projeto, ou seja, a data definida para começar as produções e entregas no cliente.

O processo de acompanhamento dos fornecimentos iniciais da empresa é realizado nos primeiros 90 dias de produção diretamente no cliente, para verificação de montabilidade e se está tudo ocorrendo conforme homologado. Para qualquer eventual problema a assistência técnica da empresa em conjunto com a equipe de qualidade dão suporte e acompanham os problemas até se chegar em uma resolução para o problema.

#### 4.3.8 Acompanhamento do produto

O principal objetivo desta etapa é garantir o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no cliente, identificando necessidades ou oportunidades de melhoria do produto ou processo. As atividades realizadas nessa etapa são: Monitoramento do desempenho dos tecidos, performance de lançamento e avaliação de satisfação do cliente.

Para a realização dessas atividades a empresa determinou os seguintes prazos, apresentados na figura 37.

Id	Nome da Tarefa	Duração
1	<b>Processo de Desenvolvimento de Tecidos</b>	<b>1468,88 dias</b>
2	<b>1 - Pré-Desenvolvimento</b>	<b>42 dias</b>
22	<b>2 - Desenvolvimento</b>	<b>358 dias</b>
97	<b>3 - Pós-Desenvolvimento</b>	<b>1040 dias</b>
98	<b>3.1 - Acompanhamento do Produto</b>	<b>1040 dias</b>
99	<b>3.1.1 - Monitoramento do Desempenho dos tecidos</b>	<b>1040 dias</b>
100	Acompanhamento do desempenho do tecido em produção e na montagem de	52 meses
101	<b>3.1.2 - Performance de Lançamento</b>	<b>1040 dias</b>
102	Acompanhar a performance do tecido após 30 dias do lançamento	52 meses
103	Acompanhar a performance do tecido após 90 dias do lançamento	52 meses
104	<b>3.1.3 - Avaliação da satisfação do Cliente</b>	<b>1040 dias</b>
105	Avaliar se os requisitos do cliente foram atendidos	52 meses
106	Realizar mudanças no produto se solicitado	52 meses

**Figura 37 Prazos para realizar as atividades do Acompanhamento do Produto**  
**Fonte: Autor (2019)**

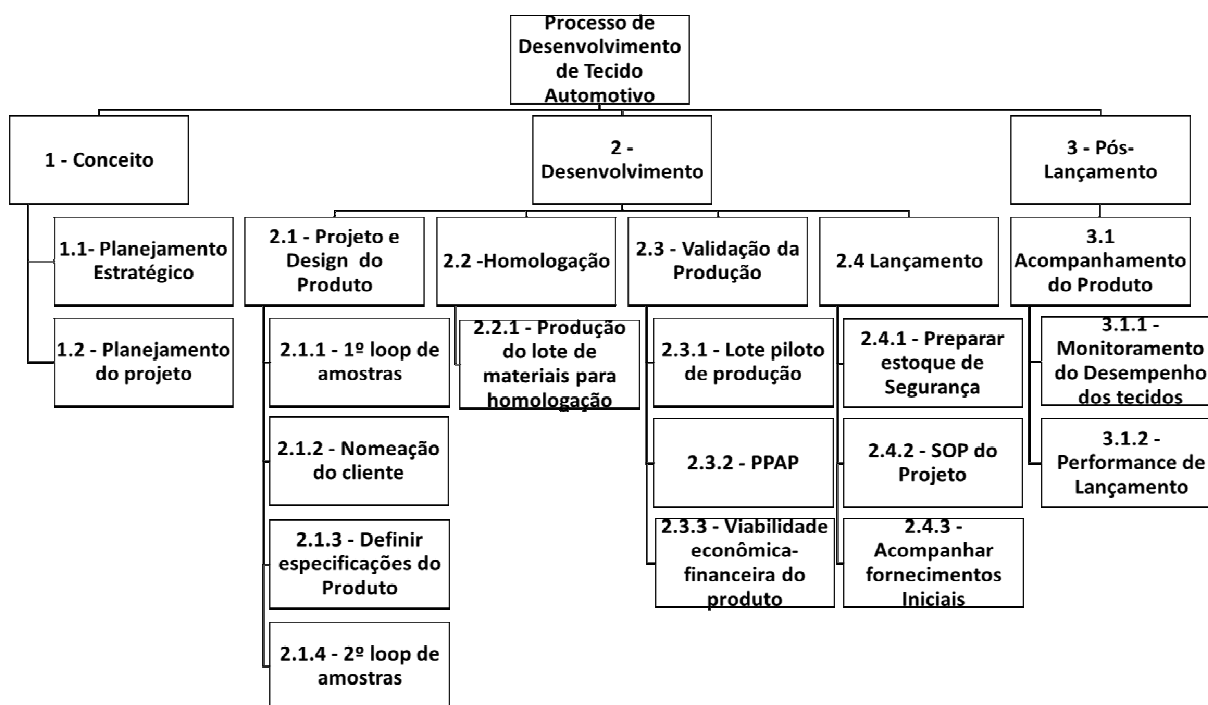
O monitoramento do desempenho do tecido é realizado através do certificado de qualidade que é emitido a cada lote de tecido liberado. Se o relatório estiver dentro das especificações definidas no DVP e matriz de características o produto está liberado para ser faturado e entregue no cliente.

A performance de lançamento é medida nos 30 primeiros dias após o lançamento e após 90 dias. Essa performance é medida através de um formulário que é preenchido com todas as informações de qualidade, lucratividade, reclamações e entregas. Em cima desses dados do formulário é dado a porcentagem de sucesso do lançamento e possíveis melhorias a serem feitas no processo ou produto.

Na avaliação da satisfação do cliente a empresa utiliza um portal eletrônico para analisar se os requisitos foram atendidos e se há solicitações de mudança ou melhoramento do produto. A avaliação de satisfação também é medida através das reclamações ou solicitações recebidas via e-mail ou telefone.

#### 4.4 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO PDP

Segue abaixo a EAP de desenvolvimento de produtos utilizada pela empresa atualmente.



**Figura 38 EAP do Processo de desenvolvimento de tecido automotivos atualmente**  
 Fonte: Autor (2019)

A primeira etapa de desenvolvimento de produtos é a Concepção. Nessa fase são realizados o planejamento estratégico e o Planejamento de Projeto. No planejamento estratégico são realizadas as seguintes atividades: Capturar oportunidades de novos projetos, receber o *input* do cliente, RFQ e avaliação da viabilidade econômica-financeira. No Planejamento de Projeto são realizadas as seguintes atividades: Declaração do escopo, Benchmark do produto/processo, cronograma, avaliação de risco.

A segunda etapa é o Desenvolvimento. Essa etapa é dividida em Projeto e Design de Produto, Homologação, Validação da Produção e Lançamento. Na fase de Projeto e Design são realizados os 1º loops de amostra para apresentação do cliente. Após a apresentação se o cliente aprovar o tecido recebe-se a carta de nomeação e inicia-se o 2º loop de amostra. Na fase de Homologação inicia-se a produção de lote para homologação dos tecidos, onde são realizados os testes de

validação. A fase de validação da produção é feito o lote para verificar a repetibilidade do processo de produção e do tecido, também é enviado o PPAP para o cliente e é realizado a viabilidade econômica-financeira do produto. E a última fase é de lançamento que são produzidos os lotes de segurança para atender o início de produção. Nessa fase é feito o acompanhamento das entregas iniciais para verificar se todas as especificações definidas estão sendo atendidas.

A terceira etapa é chamada de pós lançamento. Nessa etapa é realizado o monitoramento do desempenho dos tecidos e a performance de lançamento.

Nota-se que as fases não são bem definidas. Faltam etapas para enriquecer o processo de desenvolvimento e garantir a qualidade e diminuir os riscos de fracasso do produto no final do projeto, falta um planejamento maior de desenvolvimento.

O modelo proposto nesse trabalho (Figura 27) estabelece uma nova forma de desenvolvimento de produto, fundamentada no modelo proposto por Rozenfeld et al., (2006).

O desenvolvimento de produtos precisa estar estruturado através de etapas bem definidas onde cada etapa termina com uma tomada de decisão sobre o futuro do projeto do novo produto. O desempenho do processo de desenvolvimento de um novo produto depende do grau de integração entre as etapas.

A sugestão de implementação do modelo proposto nesse trabalho é de que através da sequência das etapas é possível auxiliar no planejamento, na programação, no gerenciamento e na execução de projeto de desenvolvimento, nivelando-se os conhecimentos entre os setores que participam do desenvolvimento. Isso garante a sistematização, documentação do processo de desenvolvimento de produto e utilização das melhores práticas em cada etapa do projeto.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma adaptação do modelo desenvolvido por Rozenfeld et al., (2006), ao setor têxtil automotivo e teve como objetivo principal propor uma sistematização do processo de desenvolvimento de produtos em uma indústria têxtil automotiva, apresentando um modelo referencial de desenvolvimento de produto adequado ao setor têxtil automotivo.

Para atingir os objetivos propostos, partiu de um estudo bibliográfico sobre o Desenvolvimento de Produtos e de *Softwares* para Gerenciamento de Projetos descrito no Capítulo 2.

No Capítulo 3 foi apresentada a forma de como as etapas do PDP são estruturadas, de acordo com os recursos de gerenciamento de projetos, para futura elaboração dentro do *MS-Project*. Para isso foi utilizada a ferramenta EAP.

A partir dessas informações apresentou-se no Capítulo 4 a simulação da proposta de processo de desenvolvimento de tecido utilizando o *software MS-Project*. Através dessa simulação foi possível identificar claramente cada etapa do processo de desenvolvimento de tecidos e acompanhar com maior exatidão o cumprimento das etapas.

Desta forma, conclui-se que a utilização do *software MS-Project* contribui para o planejamento e controle das atividades de desenvolvimento de produtos, pois, ajuda ter uma visão ampla de todas as etapas de desenvolvimento e se o que foi programado está sendo cumprido, ou seja, é viável a aplicação dessa ferramenta na gestão de processo de desenvolvimento de produtos. Os objetivos apresentados nesse trabalho foram atingidos com êxito.

### 5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para futuros trabalhos poderia se incluir maior detalhamento das atividades, *Gates* de aprovação, tipo de documentações, estrutura organizacional, maturidade do projeto e também das ferramentas que poderiam ser utilizadas em cada uma

delas. O que melhoraria a precisão da identificação das falhas e de possíveis melhorias nos processos de desenvolvimento de produtos.



## REFERÊNCIAS

ADINA TÊXTIL - Indústria Têxtil e Setor Automotivo. Setembro, 2018. Disponível em: <http://blog.adina.com.br/industria-textil-e-setor-automotivo/> Acessado em: 04 jan. 2019.

ARANTES, Elaine Cristina, CENI, Fabíola, STADLER, Adriano. **Desenvolvimento de produtos e métricas de marketing**. v.5 Curitiba: Editora Intersaberes, 2013.

BACK, Nelson, [et al.] **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP: Editora Manole, 2008.

BARRETO, Juliana Gomes; GOUVÊA, Thais. Melhores práticas para a criação e utilização de um cronograma na gestão de projetos. Janeiro, 2017. Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/melhores-praticas-para-a-criacao-e-utilizacao-de-um-cronograma-na-gestao-de-projetos/> Acessado em: 04 jan. 2019.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos**. 3.ed. – São Paulo: Editora Blucher, 2011.

CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

ECHEVESTE, Márcia Elisa Soares. **Uma abordagem para estruturação e controle do processo de desenvolvimento integrado de produtos**. Tese de doutorado em engenharia de Produção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre PPGEP/UFRGS, 2003. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/4880> Acessado em: 12 ago. 2018.

ECIVILNET – OpenProj. Disponível em: <http://www.ecivilnet.com/software/openproj.htm> Acessado em: 04 jan. 2019.

JUGEND, Daniel, SILVA, Sérgio Luiz. **Inovação e Desenvolvimento de Produtos - Práticas de Gestão e Casos Brasileiros**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

NEI, Diego - Open Workbench. Novembro, 2018. Disponível em: <http://papogp.com/2008/11/open-workbench/> Acessado em: 04 jan. 2019.

POLYENKA - Automotivos. Disponível em:  
<http://www.polyenka.com.br/index.php/automotivos>. Acessado em: 04 jan. 2019.

ROMANO, Fabiane Vieira. **Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações**. Florianópolis, SC: PPGEP/UFSC, 2003. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/85375> Acessado em: 16 set. 2018

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SÁ, Djalma de, COSTA, Felipe Augusto Nasser, MACHADO, Sedenilso Antonio e PRADO JÚNIOR, Tarcis. **Desenvolvendo novos produtos: conceito, etapas e criação**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2017.

SANCHES, Regina Aparecida. **Procedimento para o Desenvolvimento de Tecidos de Malha a partir de Planejamento de Experimentos**. Campinas, 2006. Disponível em:  
[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/264362/1/Sanches\\_ReginaAparecida\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/264362/1/Sanches_ReginaAparecida_D.pdf) Acessado em: 07 fev. 2109.

SINDITEXTIL - Industria Têxtil: Aplicação de soluções têxteis na indústria automotiva. Outubro, 2014. Disponível em: <http://textilsaosebastiao.com.br/industria-textil-aplicacao-de-solucoes-texteis-na-industria-automotiva/> Acessado em: 04 jan. 2019.

ULRICH, Karl. T. & EPPINGER, Steven. D. **Product design and development**. New York: McGrawHill, 1995.

VERANO - Primavera P6 EPPM. Disponível em:  
<http://verano.com.br/produtos/primavera-p6-eppm> Acessado em: 04 jan. 2019.