

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**Aplicando a Gestão Visual no Gerenciamento de Projetos**

*Eduardo Hideo Matsumoto*

**TCC-EP-21-2012**

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

## **Aplicando a Gestão Visual no Gerenciamento de Projetos**

*Eduardo Hideo Matsumoto*

**TCC-EP-21-2012**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador: Prof.: Edwin Vladimir Cardoza Galdámez

**Maringá - Paraná  
2012**

## EPÍGRAFE

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

Nelson Mandela

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em especial aos meus pais Ruy e Alice por me proporcionar a oportunidade de ter uma boa educação e sempre apoiando em minhas decisões. Somente vocês sabem o quanto tive que me esforçar para chegar aqui.

Aos meus irmãos Camila e Ricardo por tudo que vivemos juntos.

A todos colegas de sala que passei pela parceria e compartilhamento das informações, em especial Danilo Ferro, Esmailen Cardozo, Marco Toyoshima, Guilherme Toshio, Rafael Litwinczuk e Luiz Carnevalli.

A todos os outros colegas que fiz, não só no curso de engenharia de produção mas em Maringá especialmente á especialmente Rafael Buganza, Alessandro, Maria e Emerson.

Aos companheiros do departamento de desenvolvimento de produto da Aptar Maringá, que foram de fundamental importância para a realização deste trabalho e por toda paciência e aprendizado que levarei por toda minha vida profissional.

Um enorme abraço para meu grande amigo e exemplo Luiz Matuhashi, pela dedicação e paixão com que realiza suas atividades, por todas conversas de boteco e portas que abriu.

Aos amigos que me deram grande apoio na reta final Adriana e Rodrigo.

Aos amigos de São José dos Campos.

Aos meus primos que sempre compartilhamos grandes alegrias e conquistas.

A Mariane que tive a grande felicidade de encontrar em Maringá e agora faz parte da minha historia.

Meu grande agradecimento a todos que colaboraram para que chegasse até aqui. Muito Obrigado.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo criar uma ferramenta visual para que o gerenciamento de projeto inovadores de uma empresa de embalagem plástica fique de maneira bastante simples e ágil. A ferramenta de gerenciamento deverá proporcionar à equipe de projeto um mecanismo conveniente, simples e visual para organizar seu trabalho, permitindo uma visão geral do trabalho que precisa ser executado, utilizando o suporte de ferramentas já empregadas no gerenciamento.

Foi utilizada a pesquisa-ação como método de trabalho, a partir da identificação do departamento de desenvolvimento de produto de melhorar o gerenciamento de projetos.

A necessidade da criação de uma ferramenta para auxiliar no gerenciamento surgiu devido ao crescimento da planta, com o crescimento surgiu uma grande quantidade de novos projetos ocorrendo simultaneamente.

Além disso, o gerenciamento de pessoas ficou mais complexo devido ao aumento de funcionário do departamento, a ferramenta promoverá a interação entre os membros da equipe e uma maior participação dos mesmos no planejamento e controle dos projetos, descentralizando as atividades do gerente de projeto.

Palavra-chave: Gestão Visual de Projetos

## ABSTRACT

*The objective of the work is create a visual tool for the project management of a company innovative plastic packaging becomes quite simple and agile. The management tool should provide the project team a convenient mechanism, simple and visual to organize their work, allowing an overview of the work that needs to be run using the support tools already employed in management.*

*We used action research as a method of work, from the identification of the product development department to improve project management.*

*The need to create a tool to help manage arose due to plant growth, with growth came a lot of new projects occurring simultaneously.*

*In addition, people management has become more complex due to increased employee of the department, the tool will promote interaction among team members and a greater participation in planning and project control, decentralizing the activities of the project manager.*

*Keyword: Visual Management Project.*

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>10</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	11
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	12
1.4 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 <i>Objetivo geral</i> .....	13
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	13
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	13
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1 GESTÃO DE PROJETOS .....	15
2.2 GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS.....	19
2.3 GERENCIAMENTO DA COMUNICAÇÃO DE PROJETOS.....	22
2.4 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	24
2.4.1 <i>Estimativa de atividades</i> .....	24
2.4.2 <i>Cronograma</i> .....	26
2.4.3 <i>Gráfico de Gantt</i> .....	32
2.4.4 <i>Rede PERT/CPM</i> .....	33
2.5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO .....	36
<b>3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA.....</b>	<b>39</b>
3.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO .....	40
3.2 DESENVOLVIMENTO DA GESTÃO VISUAL NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	44
3.2.1 <i>Levantamento das necessidades</i> .....	44
3.2.2 <i>Planejamento da Gestão Visual</i> .....	48
3.2.3 <i>Painel de comunicação de Projeto</i> .....	49
3.3 VALIDAÇÃO.....	53
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>55</b>
4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
4.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	55
4.3 TRABALHOS FUTUROS.....	55
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPEAMENTO DOS GRUPOS DE PROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	16
FIGURA 2: COMUNICAÇÃO – MODELO BÁSICO .....	22
FIGURA 3: DEFINIÇÃO DA ATIVIDADE: ENTRADAS, FERRAMENTAS E TÉCNICAS, E SAÍDAS .....	27
FIGURA 4: VISÃO GERAL MODELO DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO .....	37
FIGURA 5: MAPA DE PROCESSO .....	40
FIGURA 6: FLUXOGRAMA DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO.....	41
FIGURA 7: RELATÓRIO DE REUNIÃO DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS (ATA DE REUNIÃO SEMANAL) .....	43
FIGURA 8: <i>FLIPCHART</i> UTILIZADO NO <i>BRAINSTORMING</i> .....	45
FIGURA 9: PROTÓTIPO DO QUADRO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	47
FIGURA 10: INDICADORES DE <i>STATUS</i> .....	50
FIGURA 11: INDICADORES DO QUADRO.....	50
FIGURA 12: CRONOGRAMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	51
FIGURA 13: QUADRO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	52

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: EXEMPLO DE QUADRO DE ATIVIDADES ( <i>TASK BOARD</i> ) REQUISITOS DO QUADRO.....	21
QUADRO 2: REQUISITOS DO QUADRO.....	46
QUADRO 3: ATIVIDADES DOS CAMINHOS CRÍTICOS .....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPM *Critical Path Method*

EAP Estrutura Analítica do Projeto

GAP Gerenciamento Ágil de Projetos

PCP Planejamento e controle da Produção

PDP Processo de Desenvolvimento de Produto

PERT *Program Evaluation and Review Technique*

PMBOK *Project Management Body of Knowledge*

PVPCP Painel Visual de Planejamento e Controle de Projetos

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) se constitui em um processo-chave de qualquer empresa que se proponha a competir por meio da criação de produtos próprios e da busca de liderança tecnológica. A antiga fórmula de sucesso baseada em desenvolver um produto, produzi-lo a preços baixos e vendê-lo em grande quantidade não se aplica mais ao atual ambiente de negócios (Amaral, 2011).

O modo como a empresa desenvolve produtos, ou seja, sua estratégia de produto e como ela organiza e gerencia o desenvolvimento é que determinará o desempenho do produto no mercado e a velocidade, eficiência e qualidade do processo de desenvolvimento. Isto é, o desempenho do processo de desenvolvimento de produto depende de sua gestão (estratégia, organização e gerenciamento). Assim, do ponto de vista gerencial, representa um grande desafio lidar com as incertezas, mudanças e complexidades, as quais dificultam, inclusive, a visualização do processo de forma sistêmica (Amaral, 2011).

Segundo o guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge, 2004*), o gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado por meio da aplicação e da integração dos seguintes processos de gerenciamento de projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

O gerenciamento ágil de projetos (GAP) é o trabalho de intensificar, capacitar e habilitar o time de projeto para entregas rápidas e confiantes por meio da integração dos clientes num processo contínuo de aprendizado e adaptação das mudanças de acordo com suas necessidades e ambiente de negócios (AUGUSTINE, 2005).

Em vista das inúmeras informações dispostas aos participantes do desenvolvimento de produto pelos vários meios de comunicação, vê-se a necessidade de filtrá-las e usá-las de maneira sucinta e objetiva, escopo que caracteriza o objetivo do trabalho que é desenvolver uma ferramenta facilitadora para o gerenciamento de projetos inovadores em uma empresa de embalagens plásticas.

A ferramenta de gestão visual de projeto tem como objetivo tornar acessível o gerenciamento de projetos de produtos inovadores, e também tornar interativo a todos os colaboradores

envolvidos do departamento de desenvolvimento de produto, complementando as ferramentas já utilizadas pela equipe de desenvolvimento.

O principal tema do trabalho é o desenvolvimento de um quadro que contenha os principais projetos de produtos de inovação do departamento de desenvolvimento, informações do cronograma e desenhos técnicos que possam ajudar no entendimento dos projetos em questão, facilitando a interação de todos do departamento de desenvolvimento com os projetos.

## **1.2 Justificativa**

Devido ao grande número de projetos gerenciados simultaneamente pelos integrantes do time do departamento de Desenvolvimento de Produto da empresa em questão foi identificada a necessidade de desenvolver uma ferramenta para auxiliar e otimizar a interação dos integrantes desse time.

A ferramenta deverá proporcionar à equipe de projeto um mecanismo conveniente, simples e visual para organizar seu trabalho, permitindo uma visão geral do trabalho que precisa ser executado. Além disso, promoverá a interação entre os membros da equipe e a participação destes no planejamento e controle do projeto, descentralizando essa atividade do gerente de projeto. Com um conhecimento mais amplo dos projetos os membros poderão se antecipar aos problemas em uma atitude mais proativa.

A utilização da ferramenta tende a criar uma rotina entre os funcionários que vise a disciplina, a padronização e o trabalho em conjunto, descentralizando as atividades, principalmente de gerenciamento, tornando o planejamento das atividades de médio prazo mais claro.

## **1.3 Definição e delimitação do problema**

A gestão visual vem complementar uma necessidade de maior controle no processo gerenciado pelo Departamento de Desenvolvimento de Produto. Essa necessidade existe neste departamento devido ao grande número de projetos simultâneos em andamento.

Os trabalhadores envolvidos com a gestão de projetos da empresa têm uma característica de serem especialistas, porém precisam lidar com um conjunto maior de responsabilidades, o que dificulta os seus trabalhos e torna necessário o advento de uma ferramenta que o auxilie.

A utilização de cronogramas para a gestão de projetos é complexa quando ocorrem vários projetos simultaneamente, tornando as informações confusas, dificultando o trabalho em equipe, possibilitando falhas e atrasos nas entregas dos projetos.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo geral**

Inserir a prática da gestão visual no processo de execução dos projetos em desenvolvimento por uma empresa do setor de embalagens plásticas para produtos dos setores de cosmética e perfumaria.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Realizar o levantamento bibliográfico sobre:
  - Gerenciamento de Projetos;
  - Gerenciamento da comunicação em projetos;
  - Técnicas e ferramentas de gerenciamento de projeto;
  - Gestão Ágil / Gerenciamento Ágil de Projeto;
  - Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP);
- Identificar as necessidades e requisitos mais relevantes para a gestão visual dos projetos;
- Elaboração de uma ferramenta visual para acompanhamento dos projetos;
- Identificar as contribuições da implantação do quadro.

## **1.5 Estrutura do Trabalho**

O trabalho apresenta uma breve introdução, situando o projeto, a empresa, sua história e o contexto do Gerenciamento do Desenvolvimento de Produtos. Na sequência, apresenta as justificativas, a definição e delimitação do problema e o detalhamento de seus objetivos.

O capítulo 2 é constituído pela revisão bibliográfica, na qual são apresentados os conceitos necessários para a formulação do método proposto. São estudadas práticas e ferramentas do

Gerenciamento de projeto e Gerenciamento Ágil de Projeto, Gerenciamento da comunicação em projetos e Processo de Desenvolvimento de Produto.

O capítulo 3 descreve o método de pesquisa, apresentando as etapas da mesma, justificando a estratégia de pesquisa adotada e explicando os procedimentos usados para a coleta e análise de dados, e para a escolha e implantação das ferramentas no quadro de gerenciamento de projetos.

Por fim, o capítulo 4 apresenta os resultados das aplicações das ferramentas de gestão de projeto, gestão ágil de projeto, gerenciamento da comunicação em projetos, discussões da aplicação das diretrizes propostas e a conclusões a respeito do desenvolvimento do projeto.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Gestão de Projetos

De acordo com Menezes (2001), o Gerenciamento de Projetos pode auxiliar as organizações que buscam uma melhor posição no mercado, dando impulso às possíveis vantagens competitivas que a empresa pode desenvolver e se apoiar.

Para Xavier (2005), em um mercado com dezenas de ofertas de cada tipo de produto, é o cliente quem dita o sucesso das empresas, e isso tem levado as organizações a viverem em permanente estado de mudança, com lançamento de novos produtos, modificações na linha de produção ou mudanças administrativas. Cada mudança é um empreendimento ou um projeto, ou seja, um esforço temporário que tem por finalidade produzir um bem com características peculiares. Assim sendo, participar do mundo dos negócios exige o domínio das mais modernas metodologias de gerenciamento de projetos.

O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender às necessidades e expectativas das partes envolvidas. Segundo Prado (2001), Gerenciamento de Projeto é um ramo das Ciências Gerenciais que trata do planejamento e controle de projetos.

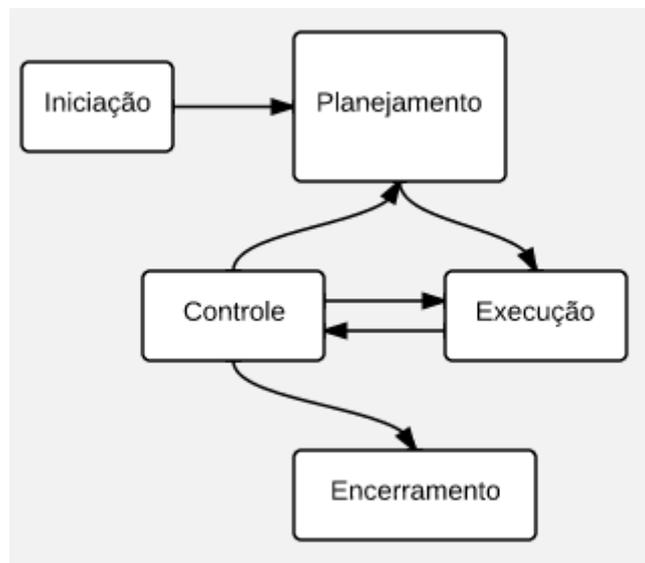
Segundo Aldabó (2001), gerenciamento de projetos é o planejamento, a programação e o controle das atividades para atingir os objetivos do projeto. Os principais objetivos a serem alcançados incluem metas de desempenho, custos e tempo, mantendo o escopo do projeto no nível correto. O escopo é a magnitude do trabalho a ser desenvolvido.

Segundo Amaral (2006), o conjunto de produtos da empresa não representa unidades isoladas, pois os produtos são relacionados e interdependentes, pertencem a uma mesma família. Consequentemente, o mesmo ocorre com o conjunto dos projetos os quais são interdependentes e relacionados em maior ou menor grau, compartilhando tecnologias básicas, componentes, conceitos, projetos básicos e etc. Portanto é preciso gerenciar essa articulação com uma visão sistêmica do conjunto de projetos, buscando-se a otimização do desempenho deste conjunto.

Para melhor planejar, executar e controlar um projeto pode-se dividi-lo em fases, que são um grupo de atividades relacionadas de forma lógica, e a sua conclusão é marcada pela entrega de um ou mais *deliverables*. Um *deliverable* é qualquer subproduto, tangível e verificável, que

deve ser produzido para completar um projeto ou parte dele. Para ser verificável, ele deve atender a padrões predeterminados para sua conclusão. Ao final de cada fase são realizadas revisões com o objetivo de verificar se sua conclusão foi alcançada. Embora muitos ciclos de vida de projetos possuam fases com nomes similares e requeiram *deliverable* similares, poucos ciclos são idênticos. Um ciclo de vida genérico para o gerenciamento de projeto teria as seguintes fases: iniciação, planejamento, execução e encerramento (XAVIER, 2005).

O gerenciamento de projetos foi dividido por diversos autores de maneiras distintas, porém muito semelhantes. Amaral (2006) sequencia os processos de gestão com iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. Para Aldabó (2001), existem cinco estágios básicos na vida de um projeto: início, planejamento, implantação, monitoramento e conclusão. Já de acordo com o guia *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2004), cinco grupos de processos são iguais para projetos de naturezas distintas conforme demonstrado na Figura 1: Mapeamento dos grupos de processos do gerenciamento de projetos



**Figura 1: Mapeamento dos grupos de processos do gerenciamento de projetos**

Fonte: PMBOK (2004)

O guia PMBOK (2004) define cada grupo de processo proposto pela Figura 1:

- **Iniciação:** na qual estão os processos de autorização para que um projeto ou uma de suas fases se inicie.

- Planejamento: no qual estão os processos de criação e manutenção do plano do projeto, selecionando o melhor caminho para que sejam alcançados os objetivos para os quais o projeto foi criado.
- Execução: grupo no qual estão os processos de coordenação de recursos físicos (pessoas, materiais e equipamentos), de forma a executar o plano do projeto.
- Controle: processo que busca garantir que os objetivos do projeto sejam atingidos. Realiza o acompanhamento e a medição regular do progresso, visando a identificação de desvios do plano, de maneira a implementar ações corretivas, quando necessárias.
- Encerramento: grupo no qual estão os processos de formalização do fim do projeto ou fase, comunicação de tais eventos para os envolvidos, arquivamento e aceitação final da fase ou do projeto.

Os processos destes grupos estão atrelados a nove áreas de conhecimentos que são: integração, escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisições. Segue uma apresentação de forma resumida de cada área do conhecimento de acordo com o descrito pelo PMBOK (2004).

- i. Integração: O gerenciamento da integração é importante para que as demais áreas de competência possam trabalhar em conjunto. É uma forma de analisar a situação global e concentrar recursos e esforços da melhor forma e no melhor ponto. A integração pode ainda obter informações das demais áreas e fazer compensações entre as alternativas conflitantes.
- ii. Escopo: O gerenciamento do escopo deve definir e controlar o que está e o que não está incluído no projeto, tratando dos processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário para se obter sucesso ao término do mesmo. Uma ferramenta muito útil no auxílio ao controle do escopo do projeto é a Estrutura analítica do projeto (EAP), que permite a divisão do trabalho em subníveis, facilitando a análise e o andamento das atividades.
- iii. Tempo: O gerenciamento de tempo do projeto é realizado para que o projeto seja concluído no prazo estipulado utilizando alguns processos específicos, dentre os quais está desenvolver e controlar o cronograma, que é um instrumento de planejamento e

controle onde são descritas de forma detalhada as atividades necessárias e o tempo estimado para a conclusão de cada uma.

- iv. Custos: O projeto deve ter um gerenciamento de custos que analisa os processos envolvidos em planejamento, estimativa, realização de orçamentos e controle de custos, para que o projeto possa ser concluído dentro do orçamento aprovado. Os três principais tópicos abordados são estimativa de custos, realização de orçamentos e controle de custos.
- v. Qualidade: Dentro do projeto ocorre um gerenciamento da qualidade, envolvendo atividades que determinam as responsabilidades, os objetivos e as políticas de qualidade, para que ele atenda às necessidades que motivaram sua realização. O planejamento, a garantia e o controle da qualidade são processos utilizados para gerenciar a qualidade do projeto.
- vi. Recursos Humanos: As pessoas que compõem a equipe do projeto devem ser organizadas e gerenciadas por um plano de gerenciamento de recursos humanos. O plano de desenvolvimento da equipe tem como objetivos básicos o aprimoramento das habilidades de cada membro, aumentando suas capacidades, bem como o aprimoramento da interação e da confiança entre os membros. Outro ponto importante que deve ser tratado é o gerenciamento da equipe do projeto, que envolve atividades para controle e crescimento do grupo como um todo.
- vii. Comunicação: Todo conhecimento que for adquirido ao longo do projeto deve ser registrado de modo que se torne parte do banco de dados histórico da organização. O gerenciamento da comunicação preza pra que as informações circulem de maneira correta e cheguem aos interessados. A área da comunicação faz o esforço necessário para garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações sobre o projeto de forma oportuna e adequada.
- viii. Riscos: Os objetivos do gerenciamento de riscos são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos, e também diminuir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos. Um risco pode ter uma ou mais causas e, se ocorrer, um ou mais impactos.

- ix. Suprimentos: O gerenciamento de suprimentos do projeto é composto pelos processos de compra ou aquisição de produtos, serviços ou resultados de fora da equipe do projeto, sendo estes necessários à realização do trabalho.

De acordo com o guia PMBOK (2004), a definição do ciclo de vida do projeto pode ajudar o gerente de projetos a esclarecer se deve tratar o estudo de viabilidade como a primeira fase do projeto ou como um projeto autônomo separado. Quando o resultado desse esforço preliminar não é claramente identificável, é melhor tratar esses esforços como um projeto separado.

## **2.2 Gerenciamento Ágil de Projetos**

O gerenciamento ágil de projeto é citado por Chin (2004), como uma maneira de proceder baseada em um conjunto de elementos em que essa atividade é conduzida por meio de equipes autogeridas e utilizando técnicas de gerenciamento simplificadas. O envolvimento de equipe e técnicas simplificadas e o desenvolvimento de uma autogestão melhor aderem a ambientes em que a incerteza e mudanças predomina.

O gerenciamento ágil de projeto é definido por Rozenfeld (2006), como “um conjunto de princípios, valores e práticas que auxiliam a equipe de projetos a entregar produtos ou serviços de valor em um ambiente de projetos desafiador”.

Amaral (2011), afirmavam a importância de valorizar os indivíduos e suas interações, o produto funcionando e o trabalho colaborativo, mais do que planos e controles. Com isso, o resultado seria a agilidade para responder às mudanças.

Amaral (2011) destaca que as empresas precisam desenvolver uma cultura que promova a adaptação para absorver mudanças, algumas poucas regras para encorajar a auto-organização, combinada com autogestão e colaboração intensa e interação entre todos os membros da comunidade do projeto.

Um dos principais legados do Gerenciamento Ágil de Projeto(GAP) citados por Amaral (2011), é a observação da necessidade de maior esforço em criar uma cultura e motivação para autogestão. A consequência é que se faz necessário envolver os membros das equipes nas atividades de controle e planejamento e utilizar o potencial desses indivíduos em antecipar os problemas em uma nova atitude, mais proativa.

O controle deixa de ser aplicado aos detalhes, ao que cada um deve estar fazendo em cada momento. O detalhe de como fazer pode então ser transferido para a competência de cada

membro da equipe. É mesmo difícil conceber que alguém desenvolva uma técnica ou uma ferramenta gerencial e intencionalmente busque dificultar ou complicar mais do que o necessário. A abordagem tradicional parecia fazer crer que o único caminho era detalhar mais e mais o plano de projeto. Era como se houvesse um grau máximo de maturidade em gerenciamento de projetos, no qual recursos, atividades, entregas e prazos estivessem perfeitamente determinados e bastaria a execução precisa das recomendações e programação (AMARAL, 2011).

Segundo Amaral (2011), as empresas que utilizam uma abordagem tradicional de gerenciamento de projeto em empreendimentos inovadores e desafiadores envolvem um grande esforço na tentativa de antecipar ações e prever riscos. Isso é importante, mas quando se trata de projetos nunca realizados antes, parte deste esforço é perdida logo no início da execução. No GAP o princípio básico é a ideia de que o plano é mutável e deve refletir a realidade. É preciso criar uma visão de antecipação de riscos, e ter uma metodologia flexível e simples o suficiente para ser capaz de absorver mudanças durante o ciclo de vida do projeto.

A importância das interações é destacada por Highsmith (2004), pelos ciclos de planejamento, execução e controle que proporcionam um aprendizado valioso, necessário para a execução de atividades complexas no decorrer do projeto. O controle de projetos ágeis deve ser realizado de maneira simples e visual, utilizando poucos documentos e padrões, com o apoio de dispositivos visuais que promovam acesso rápido a todos os membros da equipe de projetos e também contribuam para a interação e tomada de decisão participativa.

Uma maneira simples para gerenciar entregas de um projeto é utilizando quadros visuais. São conhecidos como *Task Board* e são utilizados para programar a execução de tarefas usando cartões ou até mesmo escrevendo no quadro. O quadro proporciona à equipe de projeto um mecanismo conveniente, simples e visual para organização do trabalho, permitindo uma visão geral do trabalho que precisa ser executado, melhorando a interação entre os membros da equipe e sua participação no planejamento e controle do projeto, e descentralizando essa atividade do gerenciamento do projeto. Um exemplo de *Task Board* é mostrado no Quadro 1.

**Quadro 1: Exemplo de Quadro de Atividades (*Task Board*) Requisitos do Quadro**

Função	Executar	Teste ok	Em progresso	Verificar	Horas
Como usuário eu posso... 5	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Programar... 8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Programar... 5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Programar... 6</div>	OK	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Programar... SC 6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Programar... DC 4</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Código... LC 4</div>	33
Como usuário eu posso... 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Programar... 8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Programar... 5</div>				13
Como usuário eu posso... 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Programar... 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Programar... 6</div>	OK	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Programar... MC 4</div>		13

**FONTE: Amaral 2011**

Segundo Amaral (2001), a figura descreve um quadro de tarefas direcionado para desenvolvimento de *software*. A coluna Função contém os requisitos do cliente em forma de funções que o cliente executa. Na segunda coluna estão as atividades a serem realizadas, a próxima coluna indica a execução, a coluna “Verificar” demonstra as atividades a ser revistas ou avaliadas, e no final a soma das horas de atividade.

O Painel Visual de Planejamento e Controle de Projetos (PVPCP) segundo Amaral (2011), foi desenvolvido a partir de múltiplas fontes, mesclando teoria tradicional e ágil, e busca integrar conceitos de processo de desenvolvimento de produtos, revisão de fases, uso de interações e planejamento por entregas. O painel é composto pelo conjunto de fases, mais a indicação das avaliações de transição de fases, sendo distribuída em escala de tempo, mensal ou anual, dependendo das necessidades.

### 2.3 Gerenciamento da Comunicação de Projetos

Como descrito anteriormente, o gerenciamento das comunicações do projeto é uma das áreas de conhecimento descritas pelo PMBOK (2004). Cabe a ele empregar os processos necessários para garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações sobre o projeto de forma oportuna e adequada. Os processos de gerenciamento das comunicações do projeto fornecem as ligações críticas entre pessoas e informações que são necessárias para comunicações bem-sucedidas. Os gerentes de projetos podem gastar um tempo excessivo na comunicação com a equipe do projeto, partes interessadas, cliente e patrocinador.

O PMBOK (2004) afirma que todos os envolvidos no projeto devem entender como as comunicações afetam o projeto como um todo. A comunicação se utiliza de vários canais, cada um deles apresentando vantagens e desvantagens em seu uso. Entre os canais utilizados podem ser citados os orais, os escritos os eletrônicos e os digitais.

Segundo Chaves (2010), o processo de comunicação é uma interação simbólica entre duas ou mais pessoas. A habilidade de usar símbolos permite que os indivíduos aprendam e transmitam informações e lições aprendidas.

Segundo PMBOK (2004), um modelo básico de comunicação, mostrado na Figura 2: Comunicação – Modelo básico, demonstra como as ideias ou informações são enviadas e recebidas entre duas partes, definidas como o emissor e o receptor. Os principais componentes do modelo incluem codificar ou traduzir pensamentos ou ideias para uma linguagem que seja entendida pelas outras pessoas.

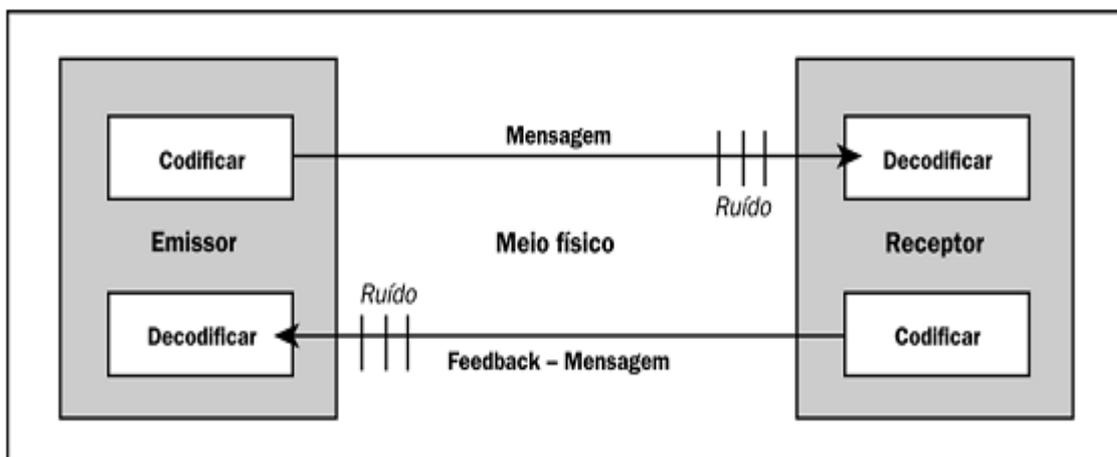


Figura 2: Comunicação – Modelo básico

FONTE: PMBOK (2004)

Barreiras são elementos que interferem e distorcem o processo de comunicação, dificultando ou impedindo o correto entendimento entre emissor e receptor. Essas barreiras podem ser de conhecimento, comportamentais, organizacionais ou técnicas. Algumas dessas barreiras críticas de comunicação que gerentes de projeto devem superar incluem indivíduos e grupos com diferentes graus de habilidade e conhecimento técnico, distribuição geográfica das equipes e atividades, políticas e regras de poder na organização (CHAVES, 2010).

Nas discussões sobre comunicações do projeto os componentes do modelo de comunicações precisam ser considerados. O uso desses componentes para se comunicar de forma eficaz com as partes interessadas no projeto envolve vários desafios. A comunicação bem-sucedida de um conceito técnico de um membro da equipe para outro membro da equipe pode envolver a codificação da mensagem na linguagem adequada, o envio da mensagem usando várias tecnologias e a decodificação dessa mensagem pelo receptor (PMBOK, 2004).

Segundo Chaves (2010), devemos tomar alguns cuidados na comunicação para aumentarem as chances de elas serem mais bem compreendidas, aprovadas e executadas. Alguns pontos devem receber mais atenção, tais como, definir que tipo de informação deve ser enviada para cada parte interessada, não omitir atrasos ou outros problemas, ter conhecimento e fazer uso apropriado da tecnologia de comunicação a ser empregada, recomendando recursos que as partes interessadas saibam usar, de forma a torná-los instrumentos de apoio e não obstáculos ao processo de comunicação. Quando a comunicação precisa ser aplicada como ferramenta no gerenciamento de projetos, o seu processo apresenta desafios específicos e deve ser ajustado às características próprias do ambiente organizacional.

Para Chaves (2006), o desempenho de um plano de comunicação eficaz deve ter como objetivo atingir os propósitos de assegurar que as informações importantes cheguem às partes corretas nos prazos adequados, apontar e identificar problemas potenciais, por meio de reportes de andamento programados e consistentes, gerar entusiasmo e empolgação para com o projeto, facilitar a tomada de decisão e o controle de mudanças, oferecer um processo específico para *feedback* e resolução de conflitos, melhorar e facilitar o trabalho em equipe, a cooperação e colaboração.

O gerenciamento de comunicação pode ser dividido, segundo o PMBOK (2004), em quatro fases:

- Planejamento das comunicações: determinação das necessidades de informações e comunicações das partes interessadas no projeto;
- Distribuição das informações: colocação das informações necessárias à disposição das partes interessadas no projeto no momento adequado;
- Relatório de desempenho: coleta e distribuição das informações sobre o desempenho. Isso inclui o relatório de andamento, medição do progresso e previsão;
- Gerenciar as partes interessadas: gerenciamento das comunicações para satisfazer os requisitos das partes interessadas no projeto e resolver problemas com elas.

Atender aos requisitos de comunicação por meio das mensagens transmitidas e recebidas por partes interessadas dependerá da avaliação e emprego das capacidades para a execução de uma comunicação eficiente e eficaz. As questões críticas que estabelecerão os recursos necessários podem ser analisadas sob três aspectos, das informações que devem ser coletadas: como as informações devem ser obtidas, quem precisa ser envolvido na coleta de informações, que técnicas devem ser utilizadas para obtê-las e como a informação vai ser registrada. Também é necessário definir quais informações devem ser disseminadas, como as informações de progresso e *status* serão coletadas, como serão reportadas e com que frequência e quais informações devem ser disseminadas (CHAVES, 2010).

## **2.4 Técnicas e Ferramentas utilizadas em Gerenciamento de Projetos**

Algumas técnicas como PERT/CPM, Gráfico de Gantt, EAP, a montagem de cronogramas e a definição de estimativas podem ser utilizadas para melhorar a acurácia do planejamento de prazos dos projetos e seus respectivos controles.

### **2.4.1 Estimativa de atividades**

Estimar a duração de atividade é um desafio. Algumas vezes, o gerente e sua equipe estarão familiarizados com as atividades, podendo fornecer estimativas mais confiáveis e que a própria equipe se sinta mais confortável em cumprir. Porém, existem momentos em que a equipe não fará a mínima ideia de quanto tempo será necessário para executar determinada atividade ou conjunto de atividades. É necessário que o gerente do projeto tenha controle das estimativas das atividades, porém é vital que os envolvidos compreendam o real significado da palavra estimativa, pois à medida que o projeto avança e muitos dos resultados são entregues, a estimativa será aprimorada (BARCAUI, 2010).

Barcaui (2010) define algumas técnicas para que sejam obtidas boas estimativas:

1. Utilizar dados históricos e documentos, pois uma metodologia de gerenciamento de projetos deve conter um sistema para armazenar os principais eventos do projeto, no qual se pode encontrar registros das estimativas, premissas, restrições e perfil dos recursos. Enfim, dados que possam ser utilizados de base para definir valor estimado de cada atividade. Algumas organizações dispõem de sofisticados banco de dados, enquanto outras podem contar apenas com a pasta do projeto;
2. Uma das ferramentas é obter a opinião de especialistas. É essencial nesse processo buscar com os especialistas que irão realizar o trabalho os valores prováveis de duração da atividade;
3. Técnica Delphi – um dos métodos mais populares, frequentemente realizado em grupo de cinco a dez pessoas as quais, por algum motivo, não podem se reunir para discutir o assunto. Na técnica Delphi o moderador comunica um problema e cada especialista envia aos moderados seu palpite em relação à duração da atividade. Com os valores o moderador solicita aos especialistas as estimativas extremas (maior/menor), e a defesa dos valores. As informações ajustadas e justificadas são enviadas aos participantes. Estes fazem uma nova rodada, tomando como base a opinião dos demais colegas, mantendo os valores anônimos. Em geral são realizadas três rodadas e todos os valores são registrados em um histograma;
4. Inferir baseado na similaridade a outras atividades – algumas atividades são similares a outras encontradas em outros projetos. É a chamada estimativa análoga. Na maioria dos casos essas estimativas são confiáveis na obtenção de resultados, principalmente quando as atividades são bastante semelhantes;
5. Considerar o uso de reservas – quando se faz a estimativa de recursos pode-se considerar um tempo extra para cobrir eventualidades ou as contingências do projeto. Por exemplo, se o grau de incerteza de uma atividade for alto, é aplicado um percentual correspondente a 20% do tempo total, sendo importante documentar o valor.

Essas técnicas utilizadas para estimar a duração de cada atividade envolvida em um projeto, muitas vezes não são precisas, porém fazem parte de um processo fundamental para geração do cronograma (BARCAUI, 2010).

## 2.4.2 Cronograma

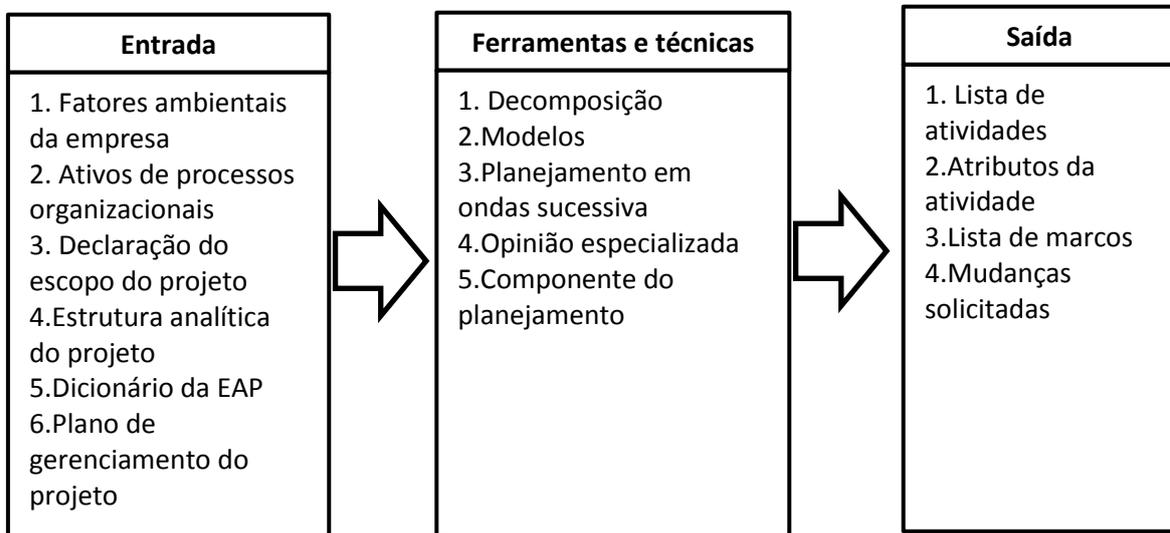
O desenvolvimento do cronograma do projeto é um processo iterativo que determina as datas de início e término planejadas das atividades do projeto. O desenvolvimento do cronograma pode exigir que as estimativas de duração e as estimativas de recursos sejam reexaminadas e revisadas para criar um cronograma do projeto aprovado, que sirva como uma linha de base em relação a qual o progresso pode ser acompanhado. O desenvolvimento do cronograma continua durante todo o projeto conforme o trabalho se desenvolve, o plano de gerenciamento do projeto se modifica e os eventos de risco esperados ocorrem ou desaparecem à medida que novos riscos são identificados (PMBOK, 2004).

Muitas vezes o gerenciamento de projeto é sinônimo de elaboração de cronograma. Apesar de ser a “cara do projeto”, ressalta-se que gerenciar projetos é muito mais do que isso. É fato que a preparação do cronograma proporciona a base para muitas das funções importantes que são parte do processo de gerenciamento de projetos, mas sem uma definição clara dos objetivos e do escopo do trabalho não existiria uma base sólida para atribuir recursos ou administrar o fluxo de caixa, o prazo do trabalho e a gestão da data do término do empreendimento, que são os fatores mais críticos e observados na maioria dos projetos (BARCAUI, 2010).

A definição das atividades do cronograma envolve identificar e documentar o trabalho planejado para ser realizado. O processo “Definição da Atividade” identifica as entregas no nível mais baixo da estrutura analítica do projeto, o chamado “Pacote de Trabalho”. Os pacotes de trabalho do projeto são planejados (decompostos) em componentes menores, chamados de atividades do cronograma, para fornecer uma base para a estimativa, elaboração de cronogramas, execução, e monitoramento e controle do trabalho do projeto (PMBOK, 2004).

Determinar a programação de um projeto não é uma atividade simples. Na verdade, é uma combinação de arte e ciência. A ciência está em determinar no diagrama de rede do projeto, no qual está o caminho crítico, o quanto de folga existe nas atividades e na definição dos períodos de trabalho tanto do projeto quanto de cada recurso individualmente. A arte é garantir, com toda incerteza inerente a projetos, que o cronograma seja executável. Embora existam diversas técnicas para construí-lo, o desafio é buscar uma forma de executar as diferentes atividades de forma paralela, otimizando os recursos existentes para que seja possível completar o projeto no menor prazo (BARCAUI, 2010).

A Figura 3: Definição da atividade: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas, representa um fluxograma que especifica as principais atividades para a elaboração de um cronograma, de acordo com o guia PMBOK (2004).



**Figura 3: Definição da atividade: Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas**

**FONTE: PMBOK (2004)**

### **Definição da atividade: Entrada**

O grupo de itens que compõem a atividade de entrada é selecionado de forma a facilitar a abertura de um novo projeto pensando em suas necessidades e em seus requisitos (PMBOK, 2004).

1. Fatores ambientais da empresa: incluem a disponibilidade de sistemas de informações do gerenciamento de projetos e de ferramentas de *software* para elaboração de cronogramas.
2. Ativos de processos organizacionais: Dividem-se em dois grupos. O primeiro contém as políticas, os procedimentos e as diretrizes existentes, formais ou informais. O segundo é a base de conhecimento de lições aprendidas, a qual contém as informações históricas relativas às listas de atividades utilizadas por projetos semelhantes anteriores, que podem ser consideradas na definição das atividades do cronograma do projeto.
3. Declaração do escopo do projeto: As entregas, restrições e premissas do projeto documentadas na declaração do escopo do projeto são consideradas de forma explícita

durante a definição da atividade. As restrições são fatores que irão limitar as opções da equipe de gerenciamento de projetos. As premissas são fatores considerados verdadeiros para o planejamento do cronograma do projeto.

4. Estrutura analítica do projeto (EAP): É uma entrada principal para a definição da atividade do cronograma. É uma decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe do projeto, para atingir os objetivos do projeto e criar as entregas necessárias. A EAP organiza e define o escopo total do projeto.
5. Dicionário da EAP: É um documento complementar da EAP que detalha cada componente desta.
6. Plano de gerenciamento do projeto: Contém o plano de gerenciamento do cronograma que fornece orientação sobre o desenvolvimento e planejamento das atividades do cronograma e sobre o plano de gerenciamento do escopo do projeto.

### **Definição da atividade: Ferramentas e técnicas**

O grupo de fatores que formam a atividade Ferramentas e Técnicas é importante para monitorar e controlar o andamento do projeto (PMBOK, 2004).

1. Decomposição: A técnica de decomposição envolve a subdivisão dos pacotes do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis chamados de atividades do cronograma. O processo “Definição da Atividade” determina as saídas finais como atividades do cronograma. A lista de atividades, a EAP e o dicionário da EAP podem ser desenvolvidos sequencial ou simultaneamente, com a EAP e o dicionário da EAP constituindo a base para o desenvolvimento da lista de atividades final. Cada pacote de trabalho dentro da EAP é decomposto nas atividades do cronograma necessárias para produzir as entregas do pacote de trabalho. Essa definição da atividade é frequentemente realizada pelos membros da equipe do projeto responsáveis pelo pacote de trabalho.
2. Modelos: Uma lista de atividades padrão ou uma parte de uma lista de atividades de um projeto anterior são frequentemente usadas como um modelo de um novo projeto. As informações sobre os atributos da atividade relacionados nos modelos também podem conter uma lista de habilidades de recursos e de suas horas necessárias de esforço, identificação de riscos, entregas esperadas e outras informações descritivas.

Os modelos também podem ser utilizados para identificar marcos típicos do cronograma.

3. Planejamento em ondas sucessivas: A EAP e o dicionário da EAP refletem a evolução do escopo do projeto conforme ele se torna mais detalhado, até chegar ao nível de pacote de trabalho. O planejamento em ondas sucessivas é uma forma de planejamento de elaboração progressiva em que o trabalho que será realizado a curto prazo é planejado em detalhes em um nível baixo da EAP, enquanto o trabalho distante no futuro é planejado para os componentes da EAP que estão em um nível relativamente alto da EAP. O trabalho a ser realizado dentro de um ou dois períodos de relatório no futuro próximo é planejado em detalhes conforme o trabalho vai sendo terminado durante o período atual. Portanto, as atividades do cronograma podem existir em vários níveis de detalhes no ciclo de vida do projeto. Durante o planejamento estratégico inicial, quando as informações estão menos definidas, as atividades podem ser mantidas no nível de marcos.
4. Opinião especializada: Os membros da equipe do projeto ou outros especialistas podem fornecer a especialização para definir as atividades.
5. Componente do planejamento: Quando a definição do escopo do projeto disponível é insuficiente para decompor um ramo da EAP até o nível de pacote de trabalho, o último componente deste ramo da EAP pode ser utilizado para desenvolver um cronograma do projeto de alto nível para esse componente. Estes componentes do planejamento são selecionados e utilizados pela equipe do projeto para planejar e agendar o trabalho futuro em vários níveis mais altos dentro da EAP. As atividades do cronograma usadas para esses componentes do planejamento podem ser atividades de resumo, que são insuficientes para dar suporte à estimativa, elaboração de cronogramas, execução, monitoramento ou controle detalhados do trabalho do projeto. Os dois componentes do planejamento são:

Conta de controle. Um ponto de controle gerencial pode ser colocado em pontos de gerenciamento selecionados da estrutura analítica do projeto acima do nível do pacote de trabalho. Esses pontos de controle são utilizados como uma base para o planejamento quando os pacotes de trabalho associados ainda não tiverem sido planejados. Todo o trabalho e os esforços realizados dentro de uma conta de controle são documentados em um plano de contas de controle.

- Pacote de planejamento. É um componente da EAP abaixo da conta de controle, mas acima do pacote de trabalho. Este componente é utilizado no planejamento do conteúdo de trabalho conhecido que não possui atividades detalhadas do cronograma.

### **Definição da atividade: Saída**

É um grupo de itens que permite verificar se todas as exigências do projeto foram atendidas, direcionando para o encerramento deste (PMBOK, 2004).

1. Lista de atividades: É uma lista abrangente que inclui todas as atividades do cronograma planejadas para serem realizadas no projeto. A lista de atividades inclui o identificador da atividade e uma descrição do escopo do trabalho para cada atividade do cronograma suficientemente detalhados para garantir que os membros da equipe do projeto compreendam que trabalho precisará ser terminado. A lista de atividades é utilizada no modelo de cronograma e é um componente do plano de gerenciamento do projeto.
2. Atributos da atividade: Identificam os vários atributos associados a cada atividade do cronograma, incluindo identificador da atividade, códigos de atividades, descrição da atividade, atividades predecessoras, atividades sucessoras, relacionamentos lógicos, antecipações e atrasos, recursos necessários, datas impostas, restrições e premissas. Os atributos da atividade podem também incluir a pessoa responsável pela execução do trabalho, a área geográfica ou o local onde o trabalho precisa ser realizado e o tipo de atividade do cronograma e esforço. Esses atributos são utilizados para o desenvolvimento do cronograma do projeto e para a seleção, ordenamento e classificação das atividades planejadas do cronograma de várias maneiras dentro dos relatórios.
3. Lista de marcos: Identifica todos os marcos e indica se o marco é obrigatório (exigido pelo contrato) ou opcional (com base em requisitos do projeto ou em informações históricas). A lista de marcos é um componente do plano de gerenciamento do projeto e os marcos são utilizados no modelo de cronograma.
4. Mudanças solicitadas: O processo “Definição da Atividade” pode gerar mudanças solicitadas que podem afetar a declaração do escopo do projeto e a EAP. As mudanças solicitadas são processadas para revisão e destinação pelo processo “Controle Integrado de Mudanças”.

Segundo Barcaui (2010), após a criação do cronograma, inicia-se a fase de execução e controle do projeto. O autor afirma que a variável tempo não é controlada, o que é controlado são os fatores de produção e o comportamento deste em termos da oferta e a demanda ao longo do desenvolvimento do projeto. O controle de prazos pode ser visto como um processo de monitoramento contínuo, envolvendo a análise das causas e seus efeitos sobre a duração do projeto.

Conforme o guia PMBOK (2004), algumas ferramentas para controle do cronograma podem ser utilizadas, como:

- Atualizações dos dados de modelos de cronograma: É qualquer modificação nas informações sobre o modelo do cronograma do projeto que é utilizada para gerenciar o projeto. São desenvolvidos novos diagramas de rede do cronograma do projeto para exibir as modificações e durações restantes aprovadas do plano de trabalho. Em alguns casos, os atrasos no cronograma do projeto podem ser tão grandes que é necessário desenvolver um novo cronograma, com datas alvo para término e início revisadas, fornecendo assim dados realistas para orientar o trabalho e para medir o desempenho e o progresso.
- Ações corretivas recomendadas: São executadas para que o desempenho futuro esperado de prazos do projeto fique de acordo com a linha de base do cronograma aprovado do projeto. As ações corretivas na área de gerenciamento de tempo frequentemente envolvem facilitação, o que inclui as ações especiais tomadas para garantir o término de uma atividade do cronograma no prazo ou com o menor atraso possível. As ações corretivas muitas vezes exigem a análise da causa-raiz para identificar a causa da variação. A análise pode abordar as atividades do cronograma, exceto a atividade do cronograma que está realmente causando o desvio; portanto, a recuperação do cronograma em relação à variação poderá ser planejada e executada usando as atividades do cronograma delineadas posteriormente no cronograma do projeto.
- Mudanças solicitadas: A análise da variação de prazos, juntamente com a revisão dos relatórios de progresso, com os resultados das medições de desempenho e com as modificações no modelo do cronograma do projeto podem resultar em mudanças solicitadas na linha de base do cronograma do projeto. As mudanças no cronograma do projeto podem exigir, ou não, ajustes nos outros componentes do plano de

gerenciamento do projeto. As mudanças solicitadas são processadas para revisão e destinação pelo processo “Controle Integrado de Mudanças”.

### 2.4.3 Gráfico de Gantt

Slack (2007) afirma que o método de programação mais frequentemente utilizado em gestão de projetos é o gráfico de Gantt. A ferramenta inventada em 1917 por Henry L. Gantt representa a linha do tempo do projeto no eixo horizontal e as atividades a serem realizadas no eixo vertical.

De acordo com o PMBOK (2004) as barras horizontais dispostas no gráfico demonstram os momentos de início e de fim da atividade em questão. Cada atividade pode ocorrer de forma sequencial ou em paralelo com outras atividades, o que pode ser descrito no gráfico. Para tarefas que se ligam de forma sequenciada o fim da primeira atividade deve coincidir com o início da barra da segunda atividade. Quando existe a precedência a atividade segunda não pode ser iniciada antes do fim da primeira. Filho e Ribeiro (2009) afirmam que a principal desvantagem da utilização desta ferramenta é a falta de clareza quanto à relação de interdependência entre as atividades.

Segundo Gasnier (2003), o cronograma de barras ou gráfico de Gantt, apresenta as atividades na forma esquematizada de barras horizontais, cujos comprimentos são proporcionais aos respectivos tempos de execução, em folhas nas quais o cabeçalho é uma linha de tempo (*timeline*). Assim é possível comunicar o plano de ação e o processo de forma intuitiva, bem como identificar rapidamente problemas, riscos e oportunidades.

Para projetos demasiadamente extensos é interessante utilizar o conceito de marcos dentro do gráfico de Gantt. Utilizar marcos significa selecionar pontos importantes para o projeto e dividi-lo, criando subprojetos com menor duração e com atividades mais semelhantes.

Segundo o PMBOK (2004) embora um cronograma do projeto possa ser apresentado na forma tabular, ele é mais frequentemente apresentado de forma gráfica usando, além do gráfico de Gantt, um dos seguintes formatos:

- **Gráficos de marcos:** São semelhantes aos gráficos de barras, mas identificam somente o início e o término agendado das principais entregas e das interfaces externas importantes.

- **Diagramas de rede do cronograma do projeto:** Demonstra as informações sobre a data das atividades, normalmente mostrando a lógica de rede do projeto e as atividades de caminho crítico do cronograma do projeto. Estes diagramas são apresentados no formato de diagrama de rede do cronograma com escala de tempo, que às vezes é chamado de gráfico de barras lógico.

#### 2.4.4 Rede PERT/CPM

De acordo com Tubino (2000), o PERT/CPM é na verdade duas técnicas, o PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), o qual surgiu em 1958 como trabalho contratado pela Marinha dos EUA, e o CPM (*Critical Path Method*), o qual surgiu em 1957 para a Du Pont buscando reduzir os crescentes custos e o tempo exigido para levar os novos produtos do estágio de pesquisa à produção. As técnicas possuem distinções, como o fato de o CPM estar baseado em estimativas assumidas determinísticas para a duração das atividades, enquanto para o PERT os dados são probabilisticamente definidos. Ainda assim são muitas as semelhanças entre as duas técnicas e por isso elas são conhecidas como uma só, a PERT/CPM.

Filho e Ribeiro (2009) afirma que a técnica permite que os administradores tenham uma visão gráfica das atividades que compõem o projeto, uma estimativa de quanto tempo o projeto consumirá, uma visão de quais atividades são críticas para o atendimento do prazo de conclusão do projeto, e uma visão de quanto tempo de folga dispomos nas atividades não-críticas, o qual pode ser negociado no sentido de reduzir a aplicação de recursos, e consequentemente custos.

O sequenciamento estudado com o PERT/CPM utiliza um esquema composto por eventos e atividades. O evento é um marco que denota o início ou o fim de uma atividade, e são geralmente representados por círculos numerados em ordem crescente com a direção do progresso do projeto. A atividade é uma ação que desloca trabalho de um evento para o outro absorvendo tempo ou recursos no processo, e é representada por uma seta, orientada no sentido do começo para o fim (TUBINO, 2000).

Para a construção de uma rede PERT/CPM é importante conhecer o a lista de tarefas que devem ser executadas para a conclusão do projeto, a ordem de execução das atividades e suas durações. Assim é obtido um esquema gráfico conhecido como PERT e que possui, de acordo com Tubino (2000), três regras para sua construção.

A primeira regra diz que cada atividade só pode ser representada por apenas uma seta na rede. De acordo com a segunda regra, duas atividades não podem ser representadas pelo mesmo evento inicial e evento final. Como isso pode ocorrer em um caso real, então pode ser introduzida a atividade fantasma, a qual não consome nem tempo nem recursos. Por fim, a terceira regra coloca que para garantir uma correta relação de precedência na rede é preciso saber que atividades devem ser completadas imediatamente antes de outra atividade X, é preciso saber quais atividades vem depois da atividade X, e também que atividades devem ocorrer simultaneamente à atividade X. Após a construção do esquema gráfico os eventos podem passar a ser numerados (TUBINO, 2000).

A etapa consecutiva é determinar as datas de início e término das atividades do projeto, o que requer cálculos que se utilizam apenas de operações aritméticas básicas para definir o caminho crítico do projeto. Tais cálculos se dividem nas etapas de “avanço” e de “retorno”. (PMBOK, 2004).

No avanço os cálculos são realizados do sentido do nó inicial para o do nó final, e em cada nó são computados os valores de “Cedo” e de “Tarde” do evento. O Cedo do evento corresponde à data mais cedo para dar início à execução das atividades que emanam deste evento, enquanto o Tarde do evento corresponde à data mais tarde possível para atingir o evento sem que o projeto sofra atrasos. (PMBOK, 2004).

Para o cálculo do cedo se deve considerar uma atividade  $(i, j)$  com início no evento  $i$  e final no evento  $j$ . Assim, sendo  $C(i)$  o cedo do evento  $i$ , e  $D(i, j)$  a duração da atividade  $(i, j)$  então os cedos são obtidos pela equação (1).

$$C(j) = \max_i [C(i) + D(i, j)] \quad \text{Eq. (1)}$$

Por convenção, para o evento inicial do projeto ( $i = 1$ ) o cedo seja nulo.

Para o cálculo do tarde, se deve considerar uma atividade  $(i, j)$  com início no evento  $i$  e final no evento  $j$ . Assim, sendo  $T(j)$  o tarde do evento  $j$ , e  $D(i, j)$  a duração da atividade  $(i, j)$ , então os tardes são obtidos pela equação (2).

$$T(i) = \min_j [T(j) - D(i, j)] \quad \text{Eq.(2)}$$

Por convenção, para o evento final do projeto ( $j = n$ ) o tarde seja igual ao cedo deste evento.

Toda atividade em que o evento final tiver cedo igual ao tarde é uma atividade inflexível e é denominada crítica. Uma cadeia de atividades críticas forma o caminho crítico do projeto, aquele no qual as atividades não têm folga para iniciar nem para terminar. Todo projeto possui um ou mais caminhos críticos.

Segundo Barcaui (2010), o caminho crítico é a base para o cálculo da maioria dos Cronogramas de projeto. É um processo que determina quando o trabalho poderá ser realizado, incluindo a identificação dos atrasos e das restrições de data do projeto. As atividades com a menor folga formarão o caminho por meio da rede que tem menor flexibilidade.

Alguns *softwares*, como o *MS Project*, definem as tarefas críticas como aquelas que não possuem nenhuma margem de atraso. Contudo, é possível alterar a condição em que uma tarefa torna-se crítica. Por exemplo, pode tornar uma tarefa crítica se sua margem de atraso for de um ou dois dias. Dessa forma, será alertado sobre a iminência de tarefas críticas quando ainda tiver um ou dois dias de reserva. Conforme o site oficial do produto, *Project Home Page* (MICROSOFT, 2012).

Também é possível gerar o caminho crítico utilizando o dotProject, o qual é um dos programas mais utilizados no mundo para gerenciamento de projetos, utiliza código aberto sendo um *software* livre o qual dispõe de um conjunto de funcionalidades e características que o torna interessante para a utilização em ambientes corporativos, com acesso via navegador *Web*, também é possível gerar o caminho crítico utilizando o dotProject. Conforme o site oficial do produto, dotProject (2011).

Para desenvolvimento de cronogramas, *softwares* de gerenciamento de projeto como *MS Project* e dotProject são amplamente utilizados. Alguns *softwares* interagem de forma direta ou indireta com outros *softwares* para atender aos requisitos de outras áreas como estimativa de custos e simulação de cronograma na análise quantitativa de riscos. Esses produtos automatizam o cálculo da análise matemática do caminho crítico de ida e de volta e do nivelamento de recursos e permitem, desta forma, uma análise rápida das diversas alternativas de cronograma. Também são amplamente utilizados para exibir as saídas dos cronogramas desenvolvidos (PMBOK, 2004).

## **2.5 Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP)**

De modo geral, desenvolver um produto consiste em um conjunto de atividades por meio das quais se busca, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo. O desenvolvimento de produto também envolve as atividades de acompanhamento do produto após o lançamento para que, assim, as lições sejam aprendidas ao longo do ciclo de vida do produto (AMARAL, 2006).

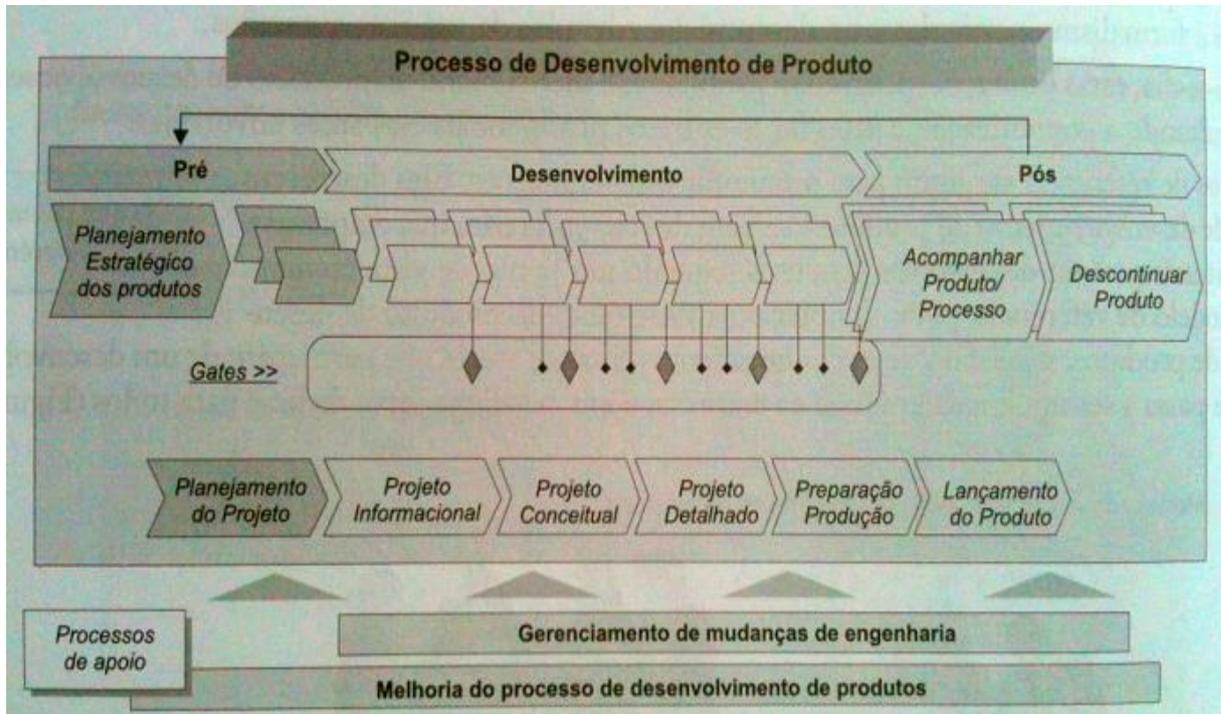
Prado (2001) considera que para que o produto seja obtido, um trabalho deve ser realizado. A execução do trabalho deve ser permanentemente planejada e acompanhada. Isto ocorre em reuniões de planejamento da execução. E conforme o desenvolvimento do trabalho devem-se capturar os dados resultantes do trabalho: tempo gasto na execução das tarefas, custos, quantidade observação, etc. Estes dados devem ser processados para obtenção dos relatórios e dos gráficos que mostram o desempenho do projeto.

Uma organização é um sistema complexo formado por pessoas e recursos, como equipamentos e instalações, com intensas, variadas e complexas relações entre si, tornando árdua a tarefa de compreendê-la. Essa complexidade, aliada às já citadas especificidades do processo, dificulta a determinação do contorno que delimita a composição do PDP, tendo em vista que esse processo abrange atividades de praticamente todas as áreas da empresa e de suas cadeias de suprimentos e de distribuição (ROZENFELD, 2006).

Um dos principais fatores que afetam o avanço do processo de desenvolvimento de produto são, segundo Rozenfeld (2006), os times, que devem ser equipes coesas, integradas e que compartilham uma mesma visão e objetivos do projeto. Os times são os responsáveis diretos pelo desenvolvimento, ou seja, eles transformam os dados sobre o mercado e sobre as tecnologias em informações para a realização de todas as fases do ciclo de vida do produto. A afinidade entre os seus membros também afeta positivamente o desempenho do time.

O controle e monitoramento do PDP é bastante complexo em razão: da natureza dinâmica desse processo; da grande interação com as demais atividades e funções da empresa e da cadeia de suprimentos; e da qualidade e diversidade das informações de natureza econômica e tecnológica manipuladas durante o processo (AMARAL, 2011).

Rozenfeld (2006) apresenta um modelo de Processo de desenvolvimento de produto dividido em macrofases, subdivididas em fases e atividades, conforme demonstrado na Figura 4: Visão geral modelo de processo de desenvolvimento de produto



**Figura 4: Visão geral modelo de processo de desenvolvimento de produto**

**Fonte: Rozenfeld (2006)**

Segundo Rozenfeld (2006), a macrofase de desenvolvimento mostra os aspectos tecnológicos correspondentes à definição do produto, suas características e forma de produção. As fases são determinadas pelas entregas de um conjunto de resultados, determinando um novo patamar de evolução do projeto de desenvolvimento. Com a finalização da fase os resultados ficarão parados. Se a avaliação dos resultados for satisfatória o projeto passa para um novo patamar.

A avaliação dos resultados serve como marco de reflexão sobre o andamento do projeto, a formalização dos resultados como transição de fase pode ser chamada de *gate*. As fases são apresentadas de forma sequencial, podendo ter atividades de uma fase sendo realizadas dentro de outra fase.

Na macrofase de planejamento estratégico são consideradas as estratégias de mercado da empresa e também as tecnológicas. Para cada mercado é definido um conjunto de produtos. Este conjunto é conhecido como portfólio e está ligado ao planejamento estratégico da empresa, para atingir as necessidades dos clientes.

A fase de planejamento do projeto trata do desenvolvimento de um produto em particular, em que o escopo do produto e do projeto, o tempo, os custos e os recursos necessários são definidos em detalhes. A fase de desenvolvimento é equivalente às fases de um projeto, cujo término culmina com o lançamento do produto. Com o término do desenvolvimento e lançamento inicia-se a produção e comercialização do produto. Mas o processo de desenvolvimento continua com o acompanhamento da produção para realização de mudanças para aprimoramento do produto.

Na macrofase desenvolvimento a primeira fase é o projeto informacional, no qual são criadas as especificações-meta, as quais mostram as especificações que se desejam obter no final, como requisitos e informações qualitativas. No projeto conceitual busca-se a concepção do produto que apresenta um conjunto de documentos com as soluções do projeto.

No projeto detalhado, a concepção do produto será detalhada, apresentando por meio de documentos o processo de fabricação. Na fase de preparação produção o produto é certificado e homologado com base nos lotes piloto, finalizando a fase com a liberação de produção. Para terminar a macrofase de desenvolvimento é lançado o produto sendo emitido o documento oficial de lançamento.

### 3 Contextualização da Empresa

O trabalho foi desenvolvido na MBF EMBALAGENS LTDA. que é uma indústria de transformação de plástico por meio de processos de injeção, extrusão-sopro e decorativo dos produtos por meio de serigrafia, tampografia e *hot stamping*.

A história da empresa começa, segundo Documentos internos (2011), no dia 2 de maio de 1997, na cidade de Maringá, Estado do Paraná. Inicialmente, com o nome de Augros do Brasil SA, fez parte do Grupo francês Augros SA CRP, importante fornecedor de embalagens plásticas para o segmento de perfumaria e cosmético da Europa.

A partir de 1º de agosto de 2006 sua trajetória se renova. Adquirida pela Aptar Group Inc., organização global com sede nos Estados Unidos e fornecedora mundial de sistemas dispensadores para os setores de fragrância, cosméticos, higiene pessoal e *household*, pertence à divisão *Beauty & Home* América Latina, com a *brand* MBF. Com larga experiência na criação, desenvolvimento e fornecimento de sistemas e conceitos em embalagens plásticas a MBF se orgulha dos prêmios e conquistas obtidos junto a seus clientes do Brasil, Argentina, México, Colômbia e Peru como *Solution Provider*.

Em 2011 foi transferida a unidade de Itapevi - SEAQUIST CLOSURES para planta de Maringá. O alvo principal da planta de Maringá é, como estratégia para seu desenvolvimento, o mercado de cosmético e perfumaria, fabricando tampas e frascos plásticos, mostrando a firme e rápida intenção de atender aos clientes de um mercado globalizado e competitivo.

A preocupação com o cliente é o foco principal de suas atividades, para tanto, a empresa está constantemente monitorando as tendências do mercado, procurando identificar necessidades e expectativas dos clientes tanto em *design* de produtos como em aperfeiçoamento tecnológico dos processos produtivos. Para alcançarem estes objetivos investem constantemente na qualificação de seus colaboradores e na aquisição de equipamentos modernos, para que possa sempre estar desenvolvendo produtos para atender seus clientes.

Qualidade é um fator indispensável para a permanência de uma empresa no mercado e por esta razão na MBF tornou-se prioridade absoluta, e como a qualidade não é resultado de ação de alguns, mas responsabilidade de todos, a empresa investe em seus funcionários proporcionando-lhes treinamentos para um desenvolvimento profissional e pessoal.

### 3.1 Processo de Desenvolvimento de Produto

O mapa de processo da empresa é representado pela Figura 5: Mapa de processo

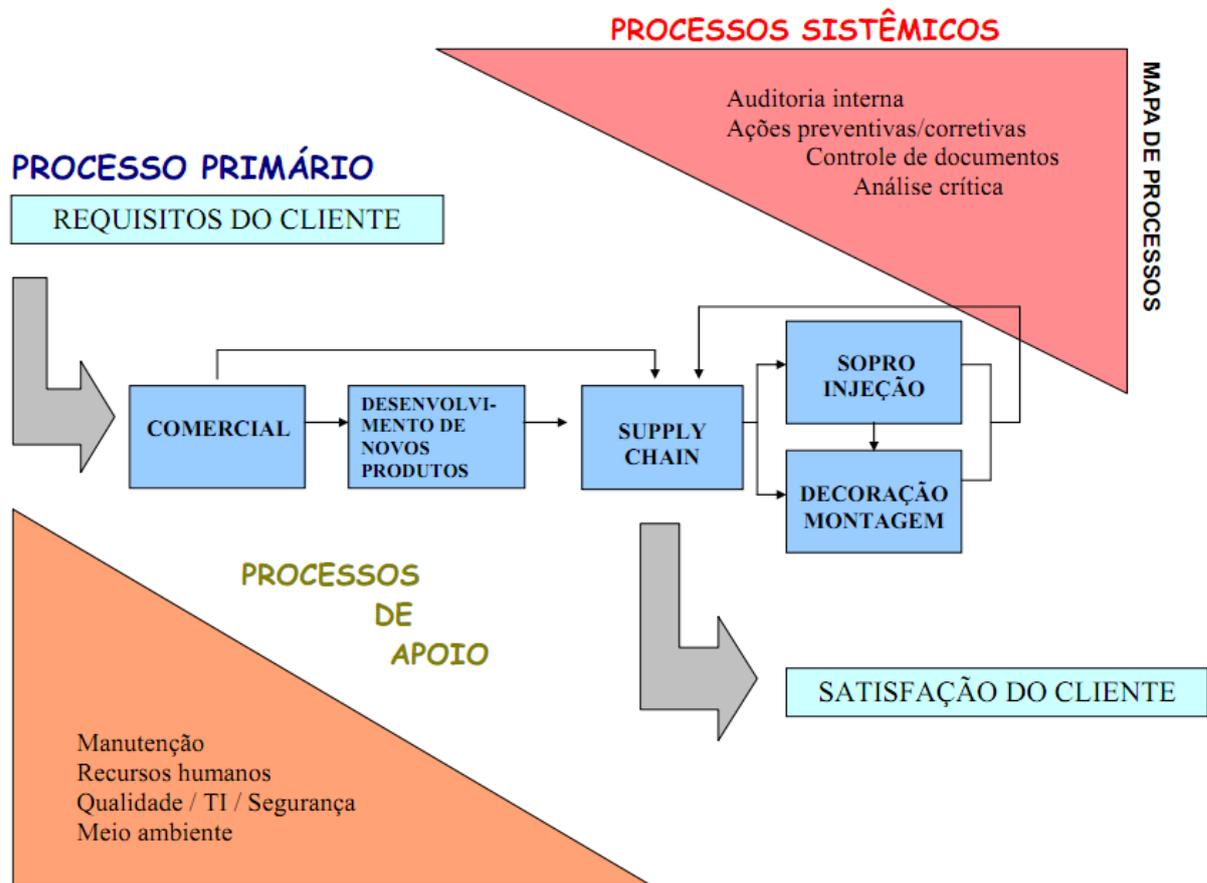


Figura 5: Mapa de processo

Fonte: Documentos internos Aptar (2011)

O mapa de Processos é dividido em três partes: processos sistêmicos, processo primário e processos de apoio. O trabalho foi desenvolvido no processo Desenvolvimento de produtos que está dentro do processo primário da empresa. O processo de desenvolvimento de produto inicia-se com o contato do cliente com a empresa, por meio do analista comercial que recebe as necessidades do cliente, analisa as necessidades procuradas pelo cliente.

As necessidades são divididas em categorias podendo ser da linha *standard* (não envolve o desenvolvimento), do nível 1 (sofrem pequenas alterações de cor e decorações), nível 2 de desenvolvimento (sofrem ajustes simples no molde e alterações de funcionalidade) e, por fim, do nível 3 de desenvolvimento (produto totalmente novo ou exclusivo). Este último é o objeto foco de estudo do presente trabalho, no qual está representado o fluxo do processo de desenvolvimento do produto demonstrado na Figura 6: Fluxograma do desenvolvimento de

produto.

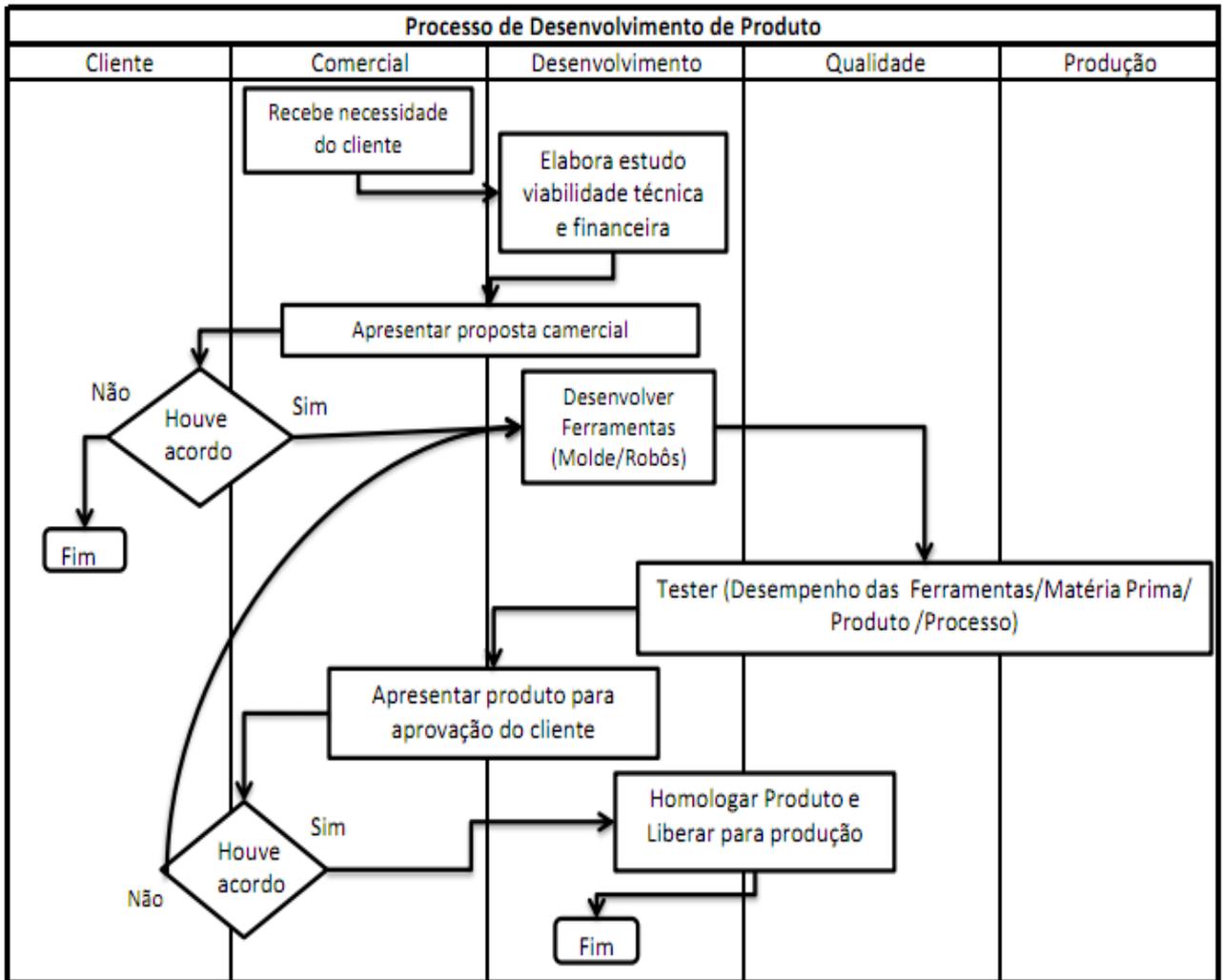


Figura 6: Fluxograma do desenvolvimento de produto.

Identificado que se trata de um projeto novo o analista comercial deve passar as informações de necessidades do produto para o departamento de desenvolvimento de produto por meio do documento de “entrada de dados”. Este documento contém informações técnicas, como o tipo de operação industrial (Injeção/Extrusão-sopro/Hot-stamp/Serigrafia) a ser utilizado, por exemplo.

A fase de “Elaboração de estudos e viabilidade técnica financeira” se inicia a partir do documento preenchido pelo coordenador de inovação do desenvolvimento, a Planilha de Projetos em andamento. Em seguida, é realizada a análise crítica de viabilidade técnica de operação industrial e financeira, elaborando o planejamento para a sua realização, gerando o documento “Consulta de Análises de custos de produto”. Assim pode-se iniciar a negociação

entre o cliente, desenvolvimento de produto e o comercial com o encaminhamento do documento “Consulta de Análises de custos de produto”.

A etapa de “apresentar proposta comercial” e a aprovação do cliente, e é realizada pelo gerente de projeto em conjunto pelo coordenador de inovação e pelo analista comercial responsável pela conta. A aprovação técnica pode ser realizada por apresentação de desenhos técnicos, protótipos feitos em impressora 3D e apresentações de animações gráficas do funcionamento do produto. Com a aprovação da proposta é criado pelo comercial o formulário “específico do cliente”, e o departamento de desenvolvimento abre o dossiê técnico que contém os documentos de “Gestão de desenho técnico”. É também criado pelo gerente de projeto o cronograma do projeto que contém as informações de ações e datas.

Com a aprovação da proposta são utilizadas duas ferramentas para gerenciamento dos projetos, o cronograma de controle do projeto e o documento representado na Figura 7: Relatório de Reunião de Acompanhamento de projetos (Ata de Reunião semanal)

, os quais devem ser alimentados pelo responsável do andamento do projeto, o responsável é nomeado pelo gerente de projeto. O documento “Relatório de Reunião de Acompanhamento de projetos” é utilizado como ata de reunião semanal pelo departamento de desenvolvimento, nele são acompanhadas as atividades semanais apontando os responsáveis por cada ação e as datas de início, prazo, data real e o *status* da ação.

Então se inicia a etapa “desenvolver ferramenta” que é coordenada pelo responsável do projeto com auxílio do gerente de projetos, o responsável entra em contato com os fornecedores e avalia qual é o mais viável tecnicamente, no custo e tempo de entrega da ferramenta.

Em paralelo, dentro da fase “Desenvolver ferramentas” é estudado pelo analista de automação a necessidade e o desenvolvimento dos dispositivos de automação, os dispositivos são responsáveis por retirar o produto da máquina sem sofrer com batidas e arranhões, e/ou fazer a montagem quando necessário, grande parte dos serviços relacionados a construção dos dispositivos são realizados em terceiros como na construção dos moldes.

Após a construção do molde inicia-se a fase “Testar”, na qual são agendados os testes pelo responsável pelo projeto junto ao PCP responsável pela programação das máquinas de injeção, extrusão-sopro e decoração. O molde é recebido pela ferramentaria que é responsável por colocar o molde em máquina e realizar pequenos ajustes e/ou manutenções.

<b>Aptar Maringá</b>					
<b>Departamento de Desenvolvimento - Projetos Customizados</b>					
<b>Participantes: Fabio Gouveia (FG) / Robson Machado (RM) / Ricardo Junqueira (RJ) / Felipe Toledo (FT) / Raoni Monteiro (RM) / Flávio Padaratz (FP) / Jadson André (JA) / Gabriel Medina (GM) / Miguel Pupo (MP)</b>					
<b>Data: 06/08/2010</b>					
<b>Prazos e responsáveis</b>		<b>Início</b>	<b>Prazo</b>	<b>Real</b>	
<b>Nome do Cliente: Uem Cosméticos</b>					
<b>Nome do Projeto: Shampoo Final</b>		<b>Responsável Projeto</b>			<b>FG</b>
Análise de dimensional Molde (aguardando disponibilidade ferramentaria)		6/8	9/8	11/8	RM / GM
Ajustes diversos (Teste feito), analisando peças (ok)		22/7	6/8	5/8	JA
Usinar porta Molde		23/5	7/8	5/8	MP
<b>Prazos e responsáveis</b>		<b>Início</b>	<b>Prazo</b>	<b>Real</b>	
<b>Nome do Cliente: xxxx</b>					
<b>Nome do Projeto: xxxx</b>		<b>Responsável Projeto</b>			<b>xxx</b>

Figura 7: Relatório de Reunião de Acompanhamento de projetos (Ata de Reunião semanal)

Fonte: Dados de Pesquisa (2012)

Os primeiros testes chamados de *try-out*, são realizados pelos técnicos das operações industriais (Injeção/Extrusão-sopro/ Decoração) acompanhado pelo responsável do projeto. As amostras são analisadas pelos analistas de produto que analisam o dimensional e realizam testes como vedação, torque e tração. O departamento qualidade auxilia no desenvolvimento da especificação técnica junto ao responsável pelo projeto e os analistas de produto. Na especificação constarão os testes e medidas que serão realizados durante a produção.

A fase de “Apresentar produto para aprovação do cliente” inicia quando são retiradas peças satisfatórias, as amostras são enviadas para o cliente e são guardadas, numeradas e documentadas pelo “Borderô de apresentação”, que auxilia na rastreabilidade dos produtos enviados, evitando trocas, confusões entre produtos similares e possibilitando a estoque para consulta das amostras enviadas.

Caso não forem aprovadas as ferramentas e processos são reestudados para identificar os problemas e possíveis melhorias até chegar ao acordo com o cliente. Se aprovadas, vem a fase “Homologar produto e liberar para produção” onde o cliente deve enviar amostras assinadas para o responsável pelo projeto do desenvolvimento que junto com a “especificação de início de produção”, recolhe assinatura do analista da qualidade e do gerente de produção e entrega um padrão para cada, que serão utilizados como padrão de produção pela qualidade e técnicos de produção, o responsável comercial pela conta solicita as especificações técnicas do cliente e cadastro o pedido junto ao PCP que irá programar a produção.

Assim que recebida a especificação técnica do cliente pelo responsável do desenvolvimento ele deve disponibilizar o desenho e a especificação na pasta do documento “formulário específico do cliente”, finalizando o processo de homologação do produto que estará liberado para produção do lote piloto.

O lote piloto ainda fica sob a responsabilidade do departamento de desenvolvimento e é produzido pela produção com auxílio do coordenador do projeto. As primeiras amostras são avaliadas junto com o analista de qualidade se aprovadas fica a cargo do departamento de qualidade confeccionar a planilha de defeitos que é utilizado como parâmetro para garantir a qualidade da produção, junto com seu documento “formulário de inspeção”.

Na etapa final de desenvolvimento é realizado um *check-list* e uma análise crítica para melhoria do processo, caso seja identificado algum ponto onde possa ser realizada uma melhoria, com a realização das melhorias são feitos novos testes e refeita a etapa de aprovação junto ao cliente, caso não seja mais identificado pontos de melhoria o processo é finalizado.

## **3.2 Desenvolvimento da Gestão Visual no Gerenciamento de Projetos**

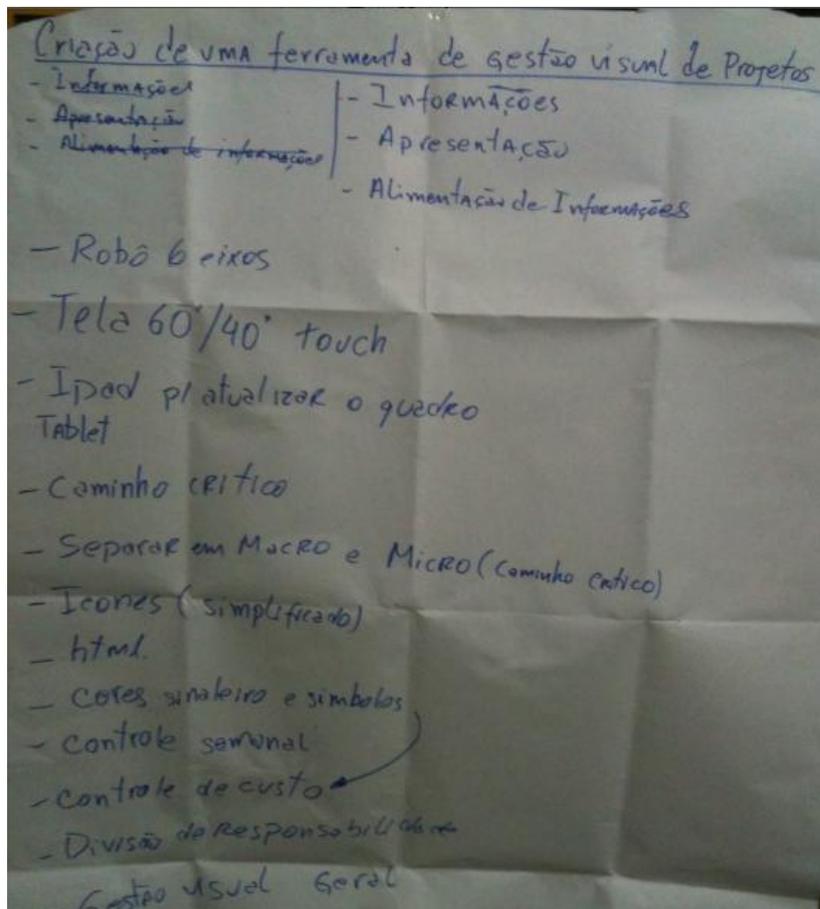
### **3.2.1 Levantamento das necessidades**

Para levantamento inicial dos requisitos necessários para o gerenciamento do departamento de desenvolvimento da Aptar Maringá, foi utilizada a ferramenta *brainstorming*. O intuito da aplicação do *brainstorming* foi identificar requisitos como funcionalidade, usabilidade, desempenho, requisitos físicos, interface e implementação.

Para aplicação do *brainstorming* foi elaborada uma cartilha contendo as seguintes informações: o que é o *brainstorming*, regras básicas da utilização, intuito da utilização da

ferramenta e definição do problema. Foi agendada uma reunião com três dias de antecedência para confirmação dos participantes. Foram convidados todos integrantes do departamento de desenvolvimento, sendo os participantes: gerente de desenvolvimento de produtos Brasil, gerente de projetos, coordenador de inovação, técnico de produto, analista de automação, analista de produto líder, analista de produto I, analista de produto II, analista de produto II e o estagiário do desenvolvimento.

A cartilha foi distribuída e foram dados 10 minutos para que todos lessem e pensassem sobre o assunto. Após o tempo foi aberta a discussão, utilizando um *flipchart* Figura 8: *Flipchart* utilizado no *Brainstorming* para que o intermediador pudesse anotar os comentários, ficando a disposição de todos e para evolução das ideias levantadas.



**Figura 8: Flipchart utilizado no Brainstorming**

Com o tempo estabelecido de 25 minutos foi encerrada a discussão, e foram esclarecidas as ideias levantadas com explicação do autor de cada ideia. Após aplicação do *brainstorming*, as ideias foram separadas por tipos de requisitos, conforme demonstrado na Quadro 2: Requisitos do Quadro

**Quadro 2: Requisitos do Quadro**

<b>Requisito do quadro</b>	
<b>Funcionalidade</b>	-Disponibilizar informações para todos integrantes do departamento de desenvolvimento, das datas e <i>status</i> do andamento do caminho crítico e marcos fundamentais do projeto.
<b>Usabilidade</b>	-Deve ser de fácil uso e interpretação, evitando excesso de informação. -Criar padrão de entrada de dados. -Ícones para indicação das atividades. -Cores para indicar <i>status</i> do caminho crítico.
<b>Requisitos físicos</b>	-O quadro é composto por aço forrado por adesivo e papel <i>contact</i> para que possa possibilitar anotações, os indicadores são de imã.
<b>Implementação</b>	-Elaboração de procedimento de uso, definição dos responsáveis pela alimentação.

**Fonte: Dados de Pesquisa (2012)**

Com os requisitos foi montado um protótipo da ferramenta Figura 9: Protótipo do quadro de gerenciamento de projetos: que foi apresentado em reunião, da qual foram extraídas novas ideias para aprimoramento do quadro:

- Melhoria no dimensionamento;
- Criação de ícones para marcos fundamentais como desenvolvimento de dispositivo de automação, recebimento do molde e análise das primeiras amostras;
- Possibilitar anotações no quadro, além dos ícones.

Maio				Junho				Julho				Agosto					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
																	
																	

	Verba
	Inicio
	Data Alvo
	Estudos
	Try-out
	Lote Piloto

	Folga
	Atenção
	Fora
	Stand by

Figura 9: Protótipo do quadro de gerenciamento de projetos

### 3.2.2 Planejamento da Gestão Visual

Como requisito de usabilidade foi identificada a necessidade de criar um padrão de entrada de dados, dentro do quadro representado na Quadro 3: Atividades dos Caminhos Críticos, têm-se as atividades que compõem cada etapa do caminho crítico definido durante a criação do cronograma utilizando o *software MS Project*, após a apresentação do protótipo foi identificada a necessidade de controlar algumas atividades descritas como fundamentais no andamento do projeto: o desenvolvimento do molde, desenvolvimento de dispositivo de automação e análise das primeiras amostras.

Estudos	Piloto operação industrial	Piloto Produção
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Entrada de dados</li> <li>-Análise crítica</li> <li>-Apresentação da proposta (técnica comercial)</li> <li>-Criação do cronograma</li> <li>-<i>Check list</i> início de projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contato com fornecedor de molde</li> <li>-Estudo da matéria prima</li> <li>-Desenvolvimento dispositivo de automação</li> <li>-Recebimento do molde</li> <li>-<i>Try out</i></li> <li>-Análise primeiras amostras</li> <li>-Envio das amostras</li> <li>-Criação especificação início de produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acompanhamento do lote piloto</li> <li>-Avaliação primeiras amostras</li> <li>-<i>Check list</i> do Piloto de produção</li> <li>-Análise crítica do projeto</li> </ul>

**Quadro 3: Atividades dos Caminhos Críticos**

**Fonte: Dados de Pesquisa (2012)**

As informações para comunicação são transmitidas por meio de símbolos, ícones criados para representar os caminhos críticos e atividades chaves no projeto. As atividades chaves são utilizadas de acordo com requisitos de cada projeto. A mensagem de andamento e prazos dos projetos serão transmitidos por meio da alimentação do quadro por ícones e cartões coloridos que representam o status do projeto. O responsável por inserir os ícones e cartões no quadro será o responsável pelo projeto.

### 3.2.3 Painel de comunicação de Projeto

Devido ao crescimento de novos projetos foi identificada a necessidade da criação de mais ferramentas que auxiliassem o gerenciamento de projetos. Por meio da aplicação do método *brainstorming* foi identificado os requisitos para criação de uma ferramenta visual que auxilie o gerenciamento de projetos.

Com as informações foi confeccionado o quadro de gerenciamento de projetos, que deve atuar dentro do gerenciamento de desenvolvimento de produtos apenas na macrofase de desenvolvimento. Utilizando princípios do Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) o quadro busca incentivar a autogestão da equipe, possibilitando o cruzamento de informações do andamento de diversos projetos simultâneos.

O quadro é fixado na parede da sala do departamento de desenvolvimento possibilitando a visualização de todos os colaboradores do departamento de desenvolvimento atendendo ao requisito de funcionalidade, com isso o planejamento de médio e curto prazo pode ser mais bem administrado não apenas pelo responsável pelo projeto e sim dividido entre todos.

Um exemplo seria a possibilidade de diminuição de conflitos entre atividades, sendo mais bem planejado o tempo dos colaboradores ou o deslocamento para determinada atividade para agilizar sua execução e/ou equipamentos específicos que podem estar sendo utilizados em outros projetos.

O quadro vem complementar o gerenciamento existente realizado com o cronograma de gerenciamento, gerado pelo software MS Project, que utiliza o mesmo formato do gráfico de Gantt com barras horizontais demonstrando as datas de início e fim das atividades, podendo as atividades ocorrer da forma sequencial ou paralela com outras atividades, e o relatório de reunião de acompanhamento de projetos, onde são identificados as atividade que foram realizadas na semana que passou e serão realizadas na próxima semana, identificando os responsáveis por elas informando as datas de início e término das atividades.

O painel de gerenciamento de projeto será alimentado pelo responsável de cada projeto, e as informações de entradas são retiradas do cronograma elaborado pelo gerente de projetos, podendo também ser alimentado como o *task board* do GAP que possibilita alimentar utilizando *post it* ou escrevendo no próprio quadro. A opção de escrever complementa um requisito físico do projeto, pois o quadro será coberto com papel *contact*, o qual possibilita que se escreva com pincel atômico e que se apague facilmente com pano molhado.

Para atender ao requisito de padronização de entrada de dados fazem parte dos *inputs* o nome do projeto, desenho técnico, indicadores de *status* representado na Figura 10: Indicadores de *Status* e os indicadores apresentados na Figura 11: Indicadores do Quadro.

<b>Indicadores de <i>Status</i></b>	
	<b>Folga</b>
	<b>Atenção</b>
	<b>Atrasado</b>
	<b>Stand by</b>

Figura 10: Indicadores de *Status*

<b>Indicadores</b>	
	<b>Início</b>
	<b>Data Alvo</b>
	<b>Estudos</b>
	<b>Piloto Operação Industrial</b>
	<b>Desenvolvimento do Molde</b>
	<b>Desenvolvimento Automação</b>
	<b>Análise das primeiras peças</b>
	<b>Try-out</b>
	<b>Lote Piloto</b>

Figura 11: Indicadores do Quadro

Os indicadores são impressos e colados a uma manta magnética que adere a placa de metal onde fica o quadro, os indicadores foram desenvolvidos com base no processo de definição de atividades que identificam as entradas como pacotes de trabalho, porém, para que o quadro não fique poluído com excesso de informações, são utilizados apenas alguns indicadores considerados como atividades fundamentais para o desenvolvimento de produto, por se tratar do gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produtos novos ícones podem ser criados se adaptando as necessidades de cada projeto.

Após a criação do cronograma exemplificado na Figura 12, o responsável pelo projeto fica encarregado em alimentar o quadro representado na Figura 13: Quadro de gerenciamento de projetos e apêndice A, para que as informações de datas de início e entrega das atividades consideradas fundamentais fiquem disponíveis a todos os colaboradores do departamento de desenvolvimento. O responsável pelo projeto também é o responsável por alimentar os *status* dos indicadores após as reuniões semanais.

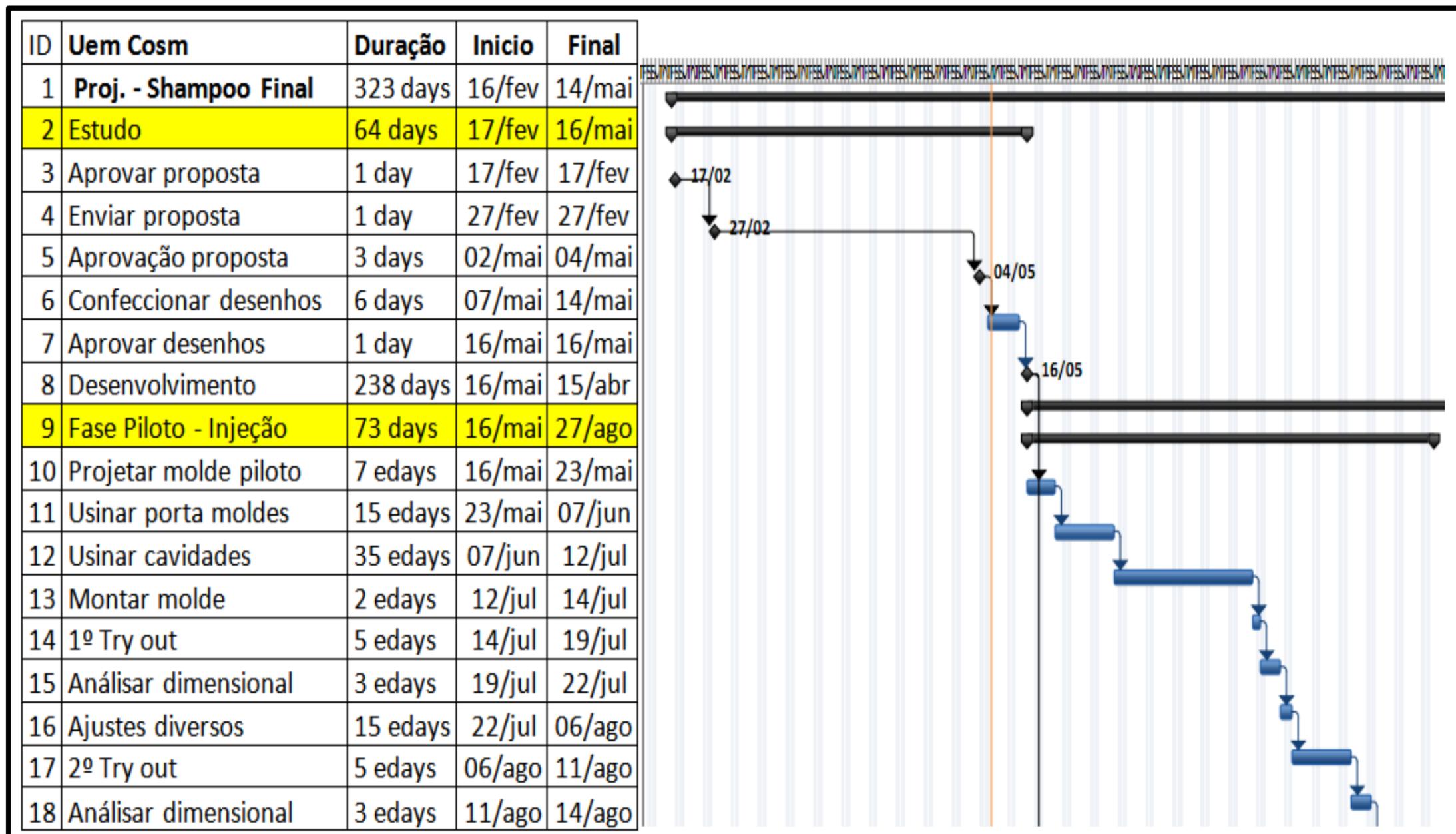


Figura 12: Cronograma de gerenciamento de projetos

# Aptar

↓

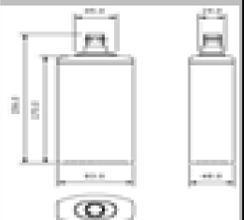
Meses		Desenho Técnico	Fevereiro				Março				Abril				Maio			
Nº	Projetos		...	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
1	Shampoo Final																	
2																		
3																		

Figura 13: Quadro de gerenciamento de projetos

O quadro é confeccionado em papel adesivo colado a uma placa de metal e coberto com papel plástico *contact*, possibilitando anotações relevantes no quadro. A ferramenta possibilita o controle por semanas dos 12 meses do ano, sendo enumeradas de 1 a 52. A utilização do quadro é iniciada com uma explicação e exemplificação de sua utilização. Para exemplificar é utilizado o cronograma demonstrado pela Figura 12, ou um cronograma de algum projeto finalizado. O quadro estará em constante desenvolvimento se adaptando às necessidades de seus usuários.

A Figura 13: Quadro de gerenciamento de projetos exemplifica a utilização do quadro, no qual foi preenchido na linha 1 o nome do projeto e desenho técnico. Com a leitura do cronograma temos o preenchimento inicial das datas de início e término das atividades. Por exemplo, os estudos iniciam no dia 17 de fevereiro com término previsto para 16 de maio. Na coluna 8 está o início dos estudos (dia 17/02) e o término está na coluna 19 (dia 16/05). Para que possa saber em que semana está o desenvolvimento do projeto é utilizada uma seta apontando a semana atual, indicado na coluna 17, no local onde está apontando a seta está indicado o *status* da atividade, neste caso “verde”, que indica dentro do prazo.

O controle da utilização do quadro é realizada por meio da comparação do quadro com a Ata de reunião semanal, que é um documento de acompanhamento de atividades dos projetos. Caso as informações não estejam alinhadas os responsáveis por alimentar o quadro são advertidos verbalmente, caso aconteça com frequência é convocada uma reunião com os responsáveis pela alimentação e o gerente de projetos, para discutir a utilização e melhorias na ferramenta de gestão visual.

### 3.3 Validação

A validação foi realizada por aplicação do *feedback*. Foram reunidos todos os integrantes do departamento de desenvolvimento de produto para discutir a expectativa da implantação da ferramenta elaborada.

No *feedback* foi concluído que o quadro complementa a necessidade do departamento de desenvolvimento por um gerenciamento mais visual. Sua aplicação melhora o planejamento individual de cada colaborador, possibilita a antecipação do agendamento de utilização de equipamentos de medidas que são compartilhados com o departamento de qualidade, pois colorando os principais projetos em um só quadro visual fica mais fácil cruzar informações e datas e *status* de cada projeto em andamento.

O gerenciamento fica mais simples e fácil principalmente pela possibilidade do cruzamento de informações em um só lugar de modo visual, evitando que seja necessário abrir vários cronogramas para verificar as datas, sendo que em média são gerenciados 15 projetos simultaneamente.

Devido à frequência com que os colaboradores do departamento de desenvolvimento viajam, pode ser utilizado o quadro como uma lista de tarefas para ajudar os colaboradores que assumirem as atividades por motivos como viagem ou férias, pela possibilidade de anotação com a aplicação do papel *contact*.

O controle das urgências para que se possa direcionar mais recursos humanos e materiais, como máquinas e equipamentos de medição é mais evidente a todos, evitando que se possa trabalhar em projetos que estão com prazo dentro do esperado ou adiantados sendo que existem outros com atrasos.

## 4 CONCLUSÃO

### 4.1 Considerações Finais

O trabalho teve como principal finalidade aprimorar o gerenciamento de projeto no departamento de desenvolvimento de produto em uma empresa de embalagens plásticas. Para alcançar o objetivo foi desenvolvido um quadro para o gerenciamento dos projetos em andamento.

Foram estudadas algumas ferramentas de gerenciamento ágil de projetos e gerenciamento de comunicação em projeto no intuito de aplicar algumas características e modelos para gerar a ferramenta.

Após a aplicação do método *brainstorming* do qual foram retirados os requisitos da ferramenta, foi apresentado um protótipo e discutidas possíveis melhorias. Após aplicação das melhorias foi apresentado um modelo final, demonstrando seu funcionamento.

A validação do projeto foi realizada com uma entrevista individual com os colaboradores do departamento de desenvolvimento de produto, a fim de extrair a expectativa da implantação da ferramenta.

### 4.2 Limitações da Pesquisa

Durante o desenvolvimento do projeto foram encontradas dificuldades na definição dos requisitos mínimos a serem controlados para que o painel ficasse simples atendendo um dos requisitos de evitar excesso de informação que tornaria o painel poluído, podendo confundir as informações.

Para fazer o levantamento dos requisitos foi necessário realizar diversas reuniões, além do *brainstorming*. Nestas reuniões foram percebidos alguns pontos de limitação da pesquisa, como a não aceitação da utilização de uma nova ferramenta, que alteraria a rotina de trabalho.

### 4.3 Trabalhos Futuros

Outros trabalhos a serem desenvolvidos no gerenciamento do departamento de desenvolvimento é o estudo de implementação da gestão visual especificamente na área de metrologia que apesar de ser uma área dentro do departamento de desenvolvimento da planta de Maringá atende a necessidades de outras plantas.

O gerenciamento seria utilizado como uma forma de organizar as prioridades do departamento de desenvolvimento Maringá para posteriormente atender às necessidades de outras plantas de departamentos.

## 5. REFERÊNCIAS

ALDABÓ, R; **Gerenciamento de Projetos Procedimento Básico e Etapas Essenciais**. São Paulo Artliber, 2001.

AMARAL, D. C.; CONFORTO, E. C.; BENASSI, J. L. G.; ARAUJO, C. **Gerenciamento Ágil de Projetos – aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARCAUI, **Gerenciamento do tempo em projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV Management, 2010.

CHAVES, L. E; **Gerenciamento da comunicação em projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV Management, 2010.

CHIN, G. *Agile Project Management: how to succeed in the face of changing project requirements*. Amacom: New York, 2004.

Comunidade dotProject Brasil . Disponível em: <<http://www.dotproject.com.br/o-que-e>> Acesso 17 de setembro de 2012

FILHO, S. A. H.; RIBEIRO, V. A. **Gerenciamento na Construção Civil: Planejamento e Controle de Obras**. Fundação Educacional de Barretos. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Civil. Barretos, 2009.

GASNIER, D. G.; **Guia prático para gerenciamento de projetos: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos**. 3ªed. São Paulo: Instituto IMAM, 2003.

HIGHSMITH, J. *Agile Project Management: creating innovative products*. Addison-Wesley: Boston, 2004.

KERZNER, H. **As Melhores Práticas: Gestão de Projetos. 2. ed.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

MICROSOFT – MICROSOFT OFFICE ONLINE. Project Home Page. Disponível em: <<http://office.microsoft.com/pt-br/visio-help/sobre-cronogramas-HP083550001.aspx?CTT=1>>. Acesso em 17 de setembro de 2012.

MOURA, R. A.; **Kanban: A simplicidade do controle da Produção**. 6ªed. São Paulo: Instituto IMAM, 2003.

PMBOK. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. Terceira Edição *Project Management Institute*. FOUR Campus Boulevard. Newtown Square. EUA, 2004.

ROZENFELD, H; **Gestão de Desenvolvimento de Produto: Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

TUBINO, D. F.; **Manual de Planejamento e Controle de Produção**. São Paulo: Atlas S.A., 2000.

Apêndice A

