

FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA – UNIVEM
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GLAUBER MARANHO ALVES

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO
GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

MARÍLIA
2014

GLAUBER MARANHÃO ALVES

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO
GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Trabalho de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM, como requisito parcial para obtenção do grau de Engenharia de Produção.

Orientador:
Prof. Dr. EDSON DETREGIACHI
FILHO

MARÍLIA
2014

ALVES, Glauber Maranhão

Aplicação de ferramentas da qualidade no gerenciamento de projetos / Glauber Maranhão Alves; orientador: Prof. Dr. Edson Detregiachi Filho. Marília, SP: [sn], 2014.

50 f.

Trabalho de Curso (Graduação em Engenharia de Produção)
- Curso de Engenharia de Produção da Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM, Marília, 2014.

1. Gerenciamento. 2. Qualidade. 3. Projetos.

CDD: 658.404



FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"
Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM
Curso de Engenharia de Produção.

Glauber Maranhão Alves - 46673-5

TÍTULO "Aplicação de ferramentas da qualidade no gerenciamento de projetos"

Banca examinadora do Trabalho de Curso apresentada ao Programa de Graduação em Engenharia de Produção da UNIVEM, F.E.E.S.R, para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Nota: 9,0

ORIENTADOR:


Edson Detregiachi Filho

1º EXAMINADOR:


Vânia Érica Herrera

2º EXAMINADOR:


Danilo Correa Silva

Marília, 10 de dezembro de 2014.

Dedico a Deus por toda a saúde e força concedidas para que eu superar os problemas e dificuldades durante esses cinco anos, pois sem ele ao meu lado nunca teria alcançado meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar condições de lutar pelos meus sonhos e coragem para superar as dificuldades encontradas, a ele agradeço também por colocar em minha vida pessoas incríveis as quais são o motivo para que eu possa sorrir a cada dia.

Minha Mãe, Arlinda Maria de Oliveira Maranhão Alves, uma mulher incrível que sempre fez de tudo por mim, e me ensinou a viver, a amar e a respeitar, me dando força e vendo um caminho para todos os meus problemas.

Agradeço ao meu pai, Manoel Antônio Alves, por sempre fazer o possível para me dar o melhor, me dando condições de estudar sem nunca me cobrar nada por isso, e agradeço ao meu irmão, Guilherme Antônio Maranhão Alves, por estar sempre comigo, me apoiando e segurando as “pontas” em casa, sem também nunca me cobrar por isso, agradeço também por ter me ensinado valores e uma visão de mundo que eu não possuía.

Agradeço muito minha linda namorada, Juliana Doro da Silva, por me proporcionar os melhores momentos da minha vida, por me cobrar e acreditar em mim, fazendo com que esse sonho se torne realidade, também por compartilhar dos meus ideais de vida, ideologia, lutas e sonhos, deixando por completo a minha felicidade.

Aos meus amigos da faculdade, aos amigos do colegial que ainda fazem parte de meu ciclo de amizade e a amigos fiz durante os anos de vida.

Agradeço também ao meu orientador Prof. Dr. Edson Detregiachi Filho, por sua dedicação, atenção e profissionalismo ao orientar meu trabalho.

“O que destrói a humanidade: A Política, sem princípios; o Prazer, sem compromisso; a Riqueza, sem trabalho; a Sabedoria, sem caráter; os negócios, sem moral; a Ciência, sem humanidade; a Oração, sem caridade”.

Mahatma Gandhi

ALVES, Glauber Maranhão. **Aplicação de ferramentas da qualidade no gerenciamento de projetos**. 2014. 50 f. Trabalho de Curso. (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2014.

RESUMO

Atualmente a comunicação visual é indispensável para as empresas, comércio ou qualquer outro estabelecimento que tenha interação com o homem, pois é o primeiro contato do possível consumidor com o produto ou serviço ofertado, essa preocupação crescente em chamar a atenção do consumidor de forma rápida e eficaz, fez com que aumentasse o número de empresas e a concorrência entre elas. Este trabalho busca diagnosticar problemas existentes em uma empresa de comunicação visual propondo as melhores soluções possíveis, utilizando para isso ferramentas da Engenharia de Produção no gerenciamento de projetos e na qualidade dos processos. O gerenciamento de projetos bem executado garante um bom desempenho no trabalho e a satisfação do cliente, porém devido aos inúmeros problemas e a grande complexidade desse gerenciamento, é necessário à aplicação de técnicas e ferramentas da qualidade tais como Diagrama de Ishikawa (espinha de peixe), PERT-CPM e *brainstorming* (tempestade de ideias).

Palavras-chave: Gerenciamento. Qualidade. Projetos.

ALVES, Glauber Maranhão. **Aplicação de ferramentas da qualidade no gerenciamento de projetos**. 2014. 50 f. Trabalho de Curso. (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2014.

ABSTRACT

Currently the visual communication is essential for business, trade or any other establishment that interact with man, it is the first contact as possible with the consumer good or service, this growing concern in calling the attention of the consumer quickly and effective, led to an increase the number of companies and competition between them. This work aims to diagnose problems in a visual communications company offering the best possible solutions, by using this tool of Production Engineering project management and quality processes. The well executed project management ensures a good work performance and customer satisfaction, but due to the numerous problems and the high complexity of management, it is necessary to implement techniques and quality tools such as Ishikawa diagram (fishbone), PERT-CPM and brainstorm.

Keywords: Management. Quality. Projects.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Tipos de processos em operações de manufatura. | 13 |
| Figura 2 – Visão do ciclo de vida do projeto..... | 16 |
| Figura 3 – Fases características do ciclo de projeto. | 18 |
| Figura 4 – Fases Inter – relacionamento das fases do projeto..... | 19 |
| Figura 5 – Gerenciamento de projeto nove grupos integrados..... | 20 |
| Figura 6 – Estrutura do diagrama de Ishikawa com quatro grupos..... | 24 |
| Figura 7 – Estrutura do diagrama de Ishikawa com oito elementos de causa..... | 25 |
| Figura 8 – Primeiro nível de causa. | 26 |
| Figura 9 – Nível mais detalhado de causas. | 27 |
| Figura 10 – Atividades antecessoras e sucessoras..... | 29 |
| Figura 11 – Gráfico de atividades..... | 30 |
| Figura 12 – Atividades antecessoras e sucessoras (II) | 30 |
| Figura 13 – Gráfico de atividades (II) | 31 |
| Figura 14 – As Fases do <i>Brainstorming</i> | 33 |
| Figura 15 – Mapa Atual do Processo | 36 |
| Figura 16 – Fachada <i>glazing</i> | 37 |
| Figura 17 – Esquadria de Alumínio..... | 38 |
| Figura 18 – Diagrama de causa e efeito aplicado na empresa..... | 40 |
| Figura 19 – Plano de Ação MS Project | 41 |
| Figura 20 – Desempenho dos projetos antes do estudo realizado..... | 44 |
| Figura 21 – Desempenho após o estudo realizado. | 45 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PMBOK: Project Management Body of Knowledge

CPM: Critical Path Method

PERT: Program Evaluation and Review Technique

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 11 |
| CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO..... | 12 |
| 1.1 Delimitação do Tema | 12 |
| 1.2 Objetivo..... | 12 |
| 1.3 Justificativa | 12 |
| 1.4 Metodologia | 12 |
| CAPÍTULO 2 – REVISÃO TEÓRICA | 13 |
| 2.1 Conceito de Processos..... | 13 |
| 2.2 Definindo os Processos | 14 |
| 2.3 Definição de Projeto..... | 16 |
| 2.4 O Ciclo de Vida do Projeto | 17 |
| 2.5 As fases do Gerenciamento de Projetos..... | 19 |
| 2.5.1 Gerenciamento do Escopo | 20 |
| 2.5.2 Gerenciamento do Tempo..... | 21 |
| 2.6 Riscos e Fracassos em Projetos..... | 22 |
| 2.7 Estudo de Viabilidade e Stakeholders..... | 23 |
| 2.8 Diagrama de Causa e Efeito (Espinha de Peixe)..... | 23 |
| 2.9 Elaborando o Diagrama de Ishikawa | 25 |
| 2.10 PERT – CPM | 27 |
| 2.11 <i>Brainstorming</i> | 31 |
| 2.12 Reengenharia..... | 34 |
| CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO | 37 |
| CAPÍTULO 4 – RESULTADOS..... | 43 |
| CONCLUSÃO..... | 47 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 49 |

INTRODUÇÃO

Atualmente a comunicação visual é um fator indispensável para que as empresas alcancem posição de destaque no mercado. A sua principal finalidade é atrair a clientela desejada, pois se trata do primeiro contato do possível consumidor com o produto ou serviço ofertado. A necessidade de chamar a atenção do consumidor de forma rápida e eficaz, juntamente com a exigência em produzir comunicação visual de qualidade, resultou no aumento do número de empresas nesse segmento, e, conseqüentemente na concorrência entre elas.

Considerando que o objetivo do presente trabalho é melhorar o gerenciamento de projetos de uma empresa especializada em comunicação visual, e que cada produto deve possuir uma característica própria, verifica-se a necessidade de obter métodos de produção que facilitem a confecção de diferentes de produtos com características singulares. Com isso, busca-se garantir a qualidade do produto final, uma vez que não existe produção em linha nesse segmento, considerando, ainda, que a obtenção desses dados torna-se mais complexo na medida em que o produto é individualizado.

Portanto, o presente trabalho pretende utilizar ferramentas da Engenharia de Produção para aperfeiçoar o processo de fabricação e garantir a qualidade dos produtos, e com isso proporcionar à empresa mais competitividade, redução no tempo de produção, e, via de consequência o melhor aproveitamento das matérias-primas e da mão de obra

CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

1.1 Delimitação do Tema

Utilizar ferramentas da Engenharia de Produção para melhorar o gerenciamento de projetos em fachadas *glazing* e esquadrias de alumínio em uma empresa de comunicação visual no interior do estado de São Paulo, identificando os problemas e buscando as melhores soluções para os mesmos.

1.2 Objetivo

Este trabalho busca expor problemas existentes em uma empresa de comunicação visual propondo as melhores soluções possíveis e colocando em prática os estudos realizados, utilizando, para tanto, ferramentas da Engenharia de Produção nos processos produtivos e na qualidade dos produtos.

1.3 Justificativa

Na empresa analisada percebe-se a falta de gerenciamento na execução dos projetos, isso provoca um grande desperdício de matéria prima e principalmente atrasos na entrega dos projetos. Desta forma, pretende-se diminuir o tempo de entrega das obras, melhorando a qualidade e eficiência do produto ofertado.

1.4 Metodologia

A metodologia utilizada será a pesquisa de campo desenvolvendo um estudo de caso, objetivando a maior qualidade na coleta de dados, utilizando para isso conceitos do gerenciamento de projetos e ferramentas da qualidade.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO TEÓRICA

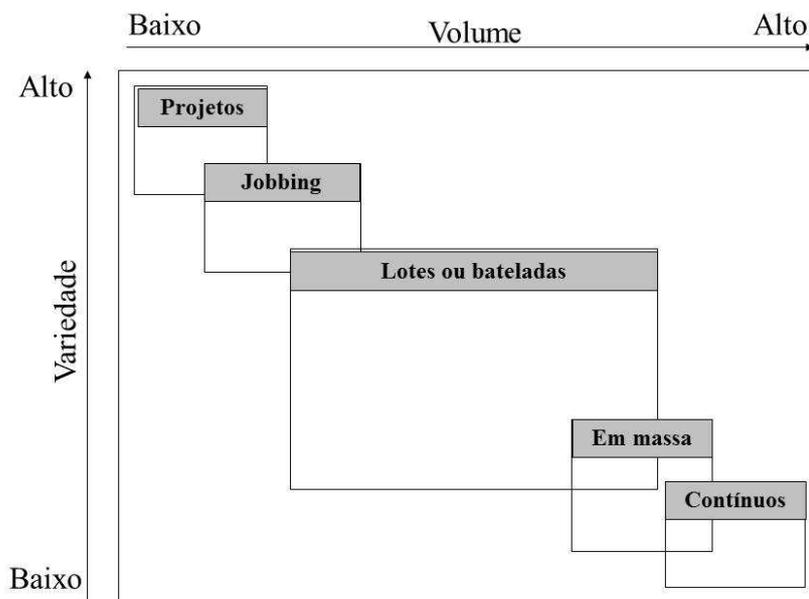
2.1 Conceito de Processos

Para atender todas as necessidades de produtos e serviços, de maneira industrial, são necessários processos produtivos que se adequem as particularidades dos itens a serem manufaturados.

Para que o mencionado processo ocorra de maneira coerente de forma a primar pela qualidade, produtividade, lucro e agilidade é imprescindível que o processo de produção se adeque às características físicas, construtivas e comerciais do produto, proporcionando, assim, o melhor rendimento e menor custo.

Segundo Slack (2008, p.129) duas variáveis determinam a abordagem geral para que os processos possam ser gerenciados, são elas volume x variedade. Na manufatura esses tipos de processos são classificados em ordem de volume crescente e variedade decrescente. Cada tipo de processo necessita de uma forma de organização diferente para seus volumes e variedades (figura 1).

Figura 1 – Tipos de processos em operações de manufatura.



Fonte: Adaptado de Slack (2008, p. 129).

2.2 Definindo os Processos

Segundo Maximiano (2009, p. 139) os processos podem ser divididos em algumas categorias, com as seguintes definições:

Processos por Projetos: os processos por projetos possuem como objeto os produtos customizados, com um período longo para sua conclusão, ou seja, produtos por projetos utilizam baixo volume de itens e alta velocidade (para sua confecção). Nesse tipo de processo, apesar de haver começo, meio e fim, as etapas que o completam podem estar definidas de maneira equivocada e incerta, isso pode provocar modificações no andamento do projeto. Outros fatores como, por exemplo, chuvas excessivas podem também provocar mudanças no projeto. Alguns exemplos de processos por projetos são construções como prédios, shoppings, navios, perfuração de poços de petróleo e barragem para hidrelétricas.

A essência dos produtos por projetos está nas particularidades dos produtos, os recursos que lhes darão forma serão organizados de maneira singular para cada produto.

Processos por *Jobbing*: Processo por *jobbing* tem uma variedade muito alta e um baixo volume de produção. Ao contrário do processo por projetos que, quase que exclusivamente utiliza os recursos distintos para cada produto, o processo por *jobbing* utiliza os mesmos recursos para produzir diferentes produtos.

Exemplos de processos por *jobbing* incluem mestres ferramenteiros, restauradores de moveis e confecções artesanais.

Processos por Lote ou Batelada: Apesar de possuir algumas semelhanças com o processo de *jobbing*, o processo por lote ou batelada não tem o mesmo grau de variedade apresentado no processo de *jobbing* uma vez que, ao iniciar a confecção de um produto, serão produzidas mais de uma unidade por vez. Assim cada lote ou batelada, no instante em que está sendo processado, dessa forma existe repetição do produto.

A quantidade de produtos repetidos produzidos no processo de lote ou batelada está diretamente relacionada ao tamanho do lote utilizado. Assim, se um lote produz dois ou três produtos o processo fica mais similar ao de *jobbing*, mas se os produtos produzidos forem semelhantes e em grades lotes, então é possível confeccionar uma variedade maior de níveis de volumes, diferenciando de maneira mais nítida dos outros processos. Podem ser exemplos de processos por lote ou batelada conjuntos montados em massa para indústria automobilística e têxtil como roupas, máquinas-ferramentas e a produção de alguns alimentos congelados.

Processos em Massa: Processos de produção em massa são completamente opostos aos anteriores, uma vez que o volume é muito alto e a variedade é menor. Verifica-se que o objetivo desse processo é produzir a maior quantidade possível sem grandes alterações com o intuito de reduzir, de maneira significativa, os custos de produção. Nesse processo, quando existe modificação em um produto como, por exemplo, a troca de motor em carro na indústria automobilística, referida troca de componente não afetará a rotina de produção básica. Os processos em massa são extremamente repetitivos e previsíveis e sofrem pouco com mudanças de projetos ou procedimentos de produção.

São exemplos de produtos em produção em massa bens duráveis como eletroeletrônicos, bicicletas, engarrafamento de refrigerante.

Processos Contínuos: Os processos contínuos possuem maior volume e menor variação em relação aos produtos por produção em massa. São produtos que seguem um fluxo contínuo e, às vezes ininterruptos, possuem fluxo altamente previsível e sem paradas. São exemplos de processos contínuos refinarias petroquímicas, siderúrgicas e fábricas de papel.

Tendo em vista os processos abordados nesse trabalho acima, pode-se perceber que a escolha correta do processo produtivo a ser utilizado é fundamental, uma vez que seria completamente inviável a produção em serie e padronizada de navios, estaleiros ou prédios, devido a seu grau de complexidade.

Considerando que o foco principal deste trabalho compreende o processo por projeto, buscou-se aprofundar o referencial teórico sobre o tema abrangendo seus princípios, teorias e definições.

Projeto: Para Keelling (2005, p.3) um projeto é um empreendimento temporário que possui o objetivo de criar um produto ou serviço único, respeitando suas particularidades e premissas previstas em escopo.

Ainda, é possível dizer que projeto é um empreendimento temporário ou uma sequência de etapas com objetivos claros, que estão definidos em função de algum problema, oportunidade ou, até mesmo, interesse de uma pessoa ou organização (MAXIMIANO, 2011, p.76).

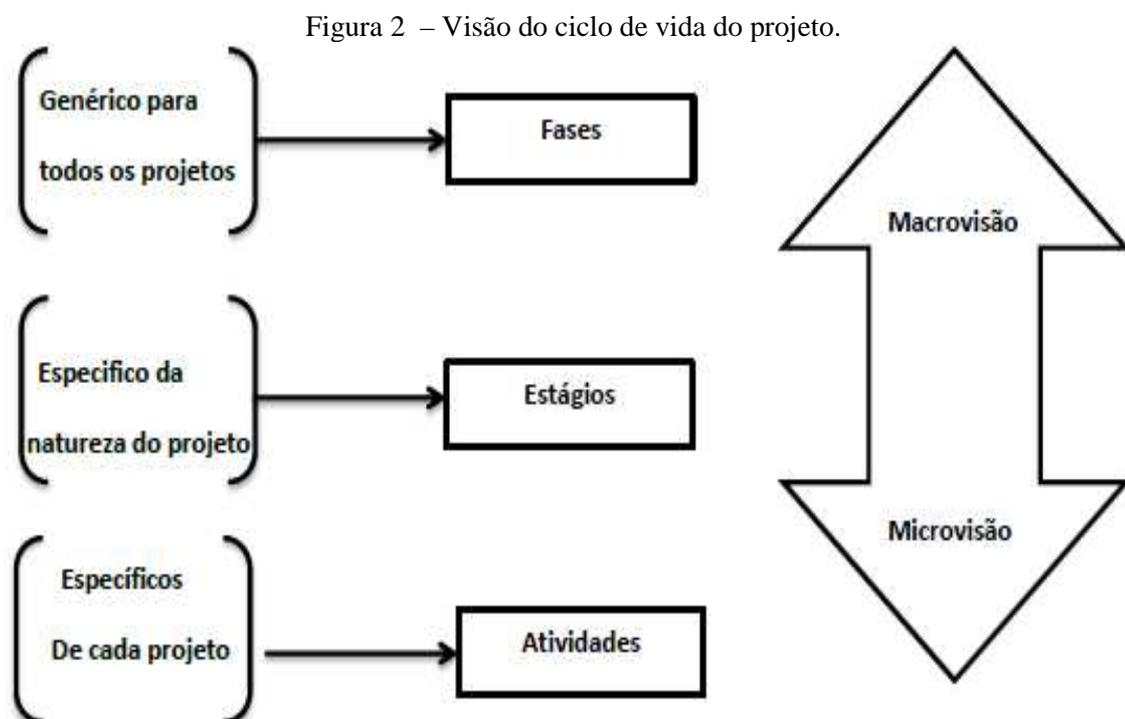
Para a execução do processo por projeto é necessário um gerenciamento de projeto coerente e seguro, para tanto, é preciso delimitar regras e premissas de controle, uma vez que esse tipo de processo engloba muitos recursos e diversos profissionais. Não obstante, as adversidades encontradas devem ser imediatamente corrigidas, caso contrário, problemas irreversíveis podem ser ocasionados.

2.3 Definição de Projeto

Segundo Vargas (2005, p. 27), todo o projeto pode ser dividido em fases ou etapas, de maneira a facilitar e melhorar o entendimento do gestor e de sua equipe, controlando, dessa forma, de maneira mais precisa e eficiente os recursos gastos para atingir os objetivos já determinados. Esse conjunto de fases é conhecido como ciclo de vida do projeto.

O ciclo de vida permite que vários aspectos e semelhanças presentes em todos os projetos sejam avaliados, independente do tema, objetivo ou tipo de projeto a ser realizado.

Ainda segundo Vargas (2005, p. 27) o ciclo de vida possui fases fixas presentes em todos os tipos de projeto independente das particularidades do projeto, etapas, tais como desenhar, desenvolver, planejar e colocar em prática necessidades específicas do projeto (Figura 2). Essas etapas passam por uma subdivisão onde serão distribuídas em estágios ou etapas específicas de cada parte do projeto (construção, desenvolvimento de produto transporte etc). Por sua vez tais estágios passam por uma divisão e tornam-se atividades ou tarefas específicas de cada projeto.



Fonte: Adaptado de Vargas (2005 p. 39)

2.4 O Ciclo de Vida do Projeto

Para Valeriano (2005, p.23) os projetos diferentemente dos processos possuem início e final isso acontece passando por algumas fases que são denominadas ciclo de vida do projeto, essas fases são definidas como fase de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e encerramento, abaixo encontra-se uma melhor descrição de cada fases definidas por Valeriano:

Fase de iniciação: Esta é a fase inicial do projeto, onde as necessidades são apontadas e transformadas em um conjunto de problemas de forma a construir uma estrutura definida para serem solucionadas, também nessa fase as estratégias são apontadas e selecionadas, assim como a missão e o objetivo do projeto são definidos.

Fase de planejamento: Essa fase tem como objetivo detalhar e planejar tudo aquilo que será realizado no decorrer do projeto, incluindo recursos físicos, cronogramas, desenhos e projetos técnicos, etapas realizadas por terceiros, interdependência entre as atividades, análise de custos entre outras atividades, para que ao concluir essa fase o projeto esteja detalhado de maneira satisfatória para que possa ser executado de maneira rápida, correta, de modo a otimizar os recursos e o tempo. Planos auxiliares de comunicação, qualidade, riscos aquisições e recursos humanos são desenvolvidos nessa fase.

Fase de execução: É a fase em que são executadas as atividades planejadas e detalhadas anteriormente. Qualquer erro cometido no planejamento será evidenciado nessa fase, a qual é responsável por consumir grande parte do orçamento e esforço, uma vez que reparos ou alterações em projetos e cronogramas demandam muito tempo e recursos financeiros.

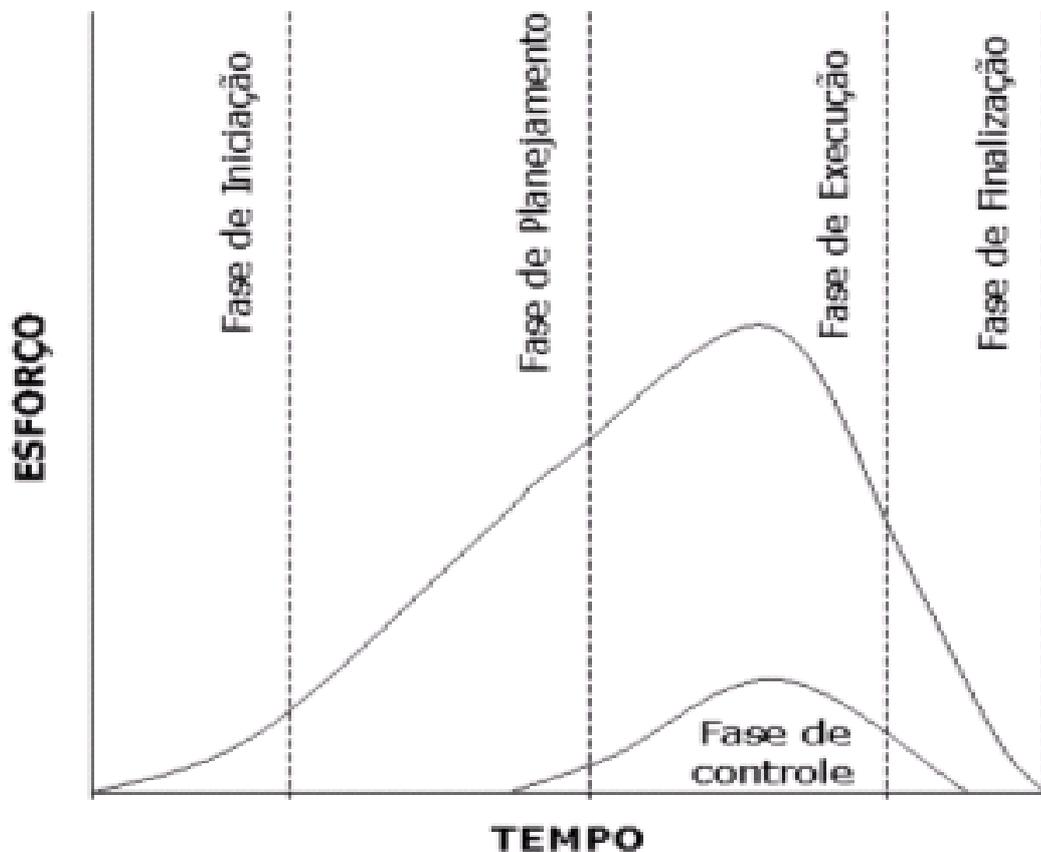
Fase de monitoramento e controle: A fase de monitoramento e controle tem o objetivo de acompanhar e monitorar de forma paralela as etapas de planejamento, execução e encerramento, propondo soluções corretivas e preventivas para os desvios do projeto e anormalidades ocorridas no menor espaço de tempo possível. É indispensável que haja comparação constante entre o status do projeto definido pelo planejamento e o status atual do projeto.

Fase de encerramento: É o momento onde a auditoria interna ou externa avalia a execução dos trabalhos realizados, todos os documentos referentes ao projeto são encerrados, livros, controles, planilhas de controle e projetos técnicos. No final dessa etapa todos os contratemplos e falhas ocorridas são apontadas e discutidas com o intuito de evitar erros

similares em projetos futuros, o que certamente representa aprendizado para toda a equipe envolvida.

Para visualização mais clara das fases descritas acima, a (figura 03) mostra as ligações e suas distribuições de esforço e tempo ao longo do projeto, e de extrema importância à solidificação desse conhecimento, pois mesmo todos os projetos possuindo suas singularidades essa estrutura permita a execução de qualquer projeto.

Figura 3 – Fases características do ciclo de projeto.

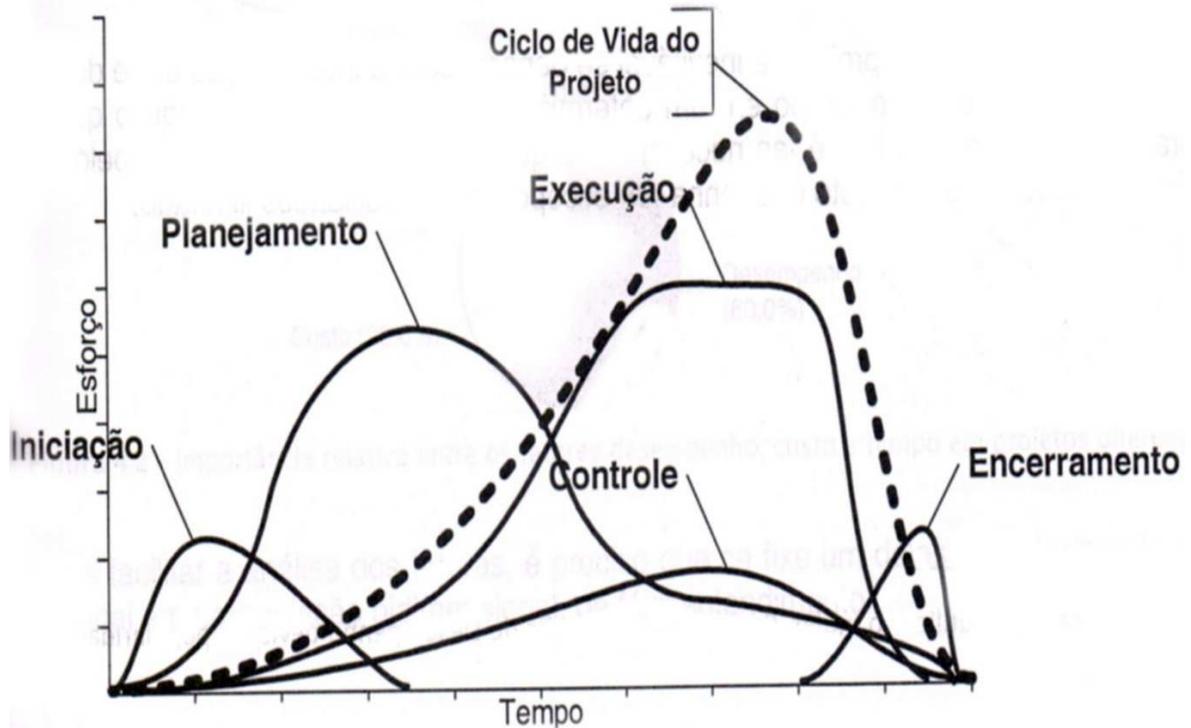


Fonte: Vargas (2005, p. 39)

O PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*, organizado pelo instituto PMI é considerado a base das práticas e do conhecimento na gestão de projetos) também evidencia esse inter-relacionamento entre as fases de uma maneira bastante clara e intuitiva, representando, em um mesmo gráfico, o ciclo de vida de todas as fases do projeto. (VARGAS 2005 p.35).

É possível visualizar a definição acima observando a figura 4.

Figura 4 – Fases Inter – relacionamento das fases do projeto.



Fonte: Vargas (2005 p. 39)

2.5 As fases do Gerenciamento de Projetos

O gerenciamento de projetos possui suas fases que compõem o ciclo de vida de um projeto, como mencionado anteriormente, mas também possui processos compostos por nove grupos, cada um com suas atribuições e áreas de atuação distintas, no entanto, também possuem ligações fundamentais para a total integração e continuidade do projeto.

A figura 5 proporciona clara dimensão da relação entre os nove grupos do projeto, os quais se unem simulando um “quebra-cabeça” onde cada peça tem suas ligações e posições corretas, a alteração ou falta de alguma peça causara desequilíbrio e instabilidade no projeto.

Figura 5 – Gerenciamento de projeto nove grupos integrados.



Fonte: Vargas (2005 p. 35)

2.5.1 Gerenciamento do Escopo

Para Valeriano (2005, p.155) o escopo representa uma descrição detalhada e documentada das ações, conteúdos, procedimentos e fatores envolvidos descrevendo o que se pretende obter. A gestão do escopo busca garantir que o projeto tenha todas suas atividades necessárias, somente o essencial para que tudo possa acontecer com mais clareza atendendo as expectativas.

É importante esclarecer e diferenciar o escopo entre projeto e produto, uma vez que suas características são similares, porém, um ponto preponderante separa suas definições. O projeto possui um ciclo de vida definido, ou predefinido, ao passo que o produto tem um termino muito indefinido devido às variações de mercado, aceitação dos clientes e investimentos, resumindo, enquanto for lucrativo para a empresa seu ciclo de vida não termina (VARGAS, 2005, p.59).

Segundo Vargas (2005, p.59) o gerenciamento do escopo pode ser dividido em três subitens, os quais estão relacionados abaixo:

Escopo funcional são características normalmente direcionadas ao cliente, tais como filosofia, capacidade e mercado, são atributos de produtos ou serviços desenvolvidos pelo projeto.

Escopo técnico possui as características técnicas do projeto e são voltadas para a equipe especializada de projeto, que atribuirão os procedimentos de qualidade, as normas a serem seguidas e os padrões e especificações exigidas.

Escopo de atividades pode ser evidenciado pela Estrutura Analítica de Projeto (EAP) ou (WBS), e tem função de executar os escopos técnico e funcional do projeto.

2.5.2 Gerenciamento do Tempo

Em gerenciamento de projetos o tempo é peça fundamental e constante do início ao final de seu ciclo de vida, deve ser acompanhado e controlado de perto a cada atividade e etapa concluída, nele englobando previsões de eventuais ações futuras e etapas seguintes.

Para que o projeto se conclua com o tempo determinado e necessário sincronismo entre suas atividades, assim, é preponderante que os fornecedores cumpram seus prazos, que as transportadoras entreguem no tempo estipulado e que as equipes terceirizadas ou internas respeitem os cronogramas de execução do serviço, pois, caso contrário o projeto por completo sofrerá danos.

Nesse sentido, “se toda gestão do tempo puder ser resumida em poucas palavras, pode-se dizer que ela consiste no cuidadoso preparo de um cronograma e no seu criterioso controle, para que o projeto seja concluído no tempo previsto” (VALERIANO, 2005, p.165).

Não obstante, o gerenciamento do tempo tem como principal objetivo garantir o prazo de entrega do projeto. Entre todas as áreas do projeto o tempo juntamente com custos são os mais visíveis presentes no gerenciamento de projeto. O tempo, quando controlado de maneira incorreta, necessita de mais recursos financeiros para que o prazo planejado seja cumprido, isso pode provocar um desequilíbrio no orçamento do projeto, utilizando uma verba não planejada ocasionará uma série de problemas, podendo deixar negativo o balanço do projeto. (VARGAS, 2005, p.66).

Por sua vez, o gerenciamento dos custos tem o objetivo de garantir que o projeto seja executado e concluído com o orçamento previsto. De forma resumida, a gestão de custo se

divide em três etapas, quais sejam: estimativa de custos, orçamento e controle de custos. (VALERIANO, 2005, p. 188)

Para continuidade da análise sobre o funcionamento de um projeto, englobando seu início, suas etapas, áreas de atuação, procedimentos e premissas, os quais se mostram essenciais para a obtenção de um gerenciamento adequado e excelência no projeto, é importante entender pontos onde podem afetar o bom desempenho do projeto, visualizar os pontos fracos seus riscos e incertezas e também os *stakeholders* ou as partes interessadas no projeto.

2.6 Riscos em Projetos

Segundo Waoiler, Franco (2008, p.259) as duas principais fontes de riscos se constituem no grande volume de informações e nas projeções de valores para o futuro, sendo assim, as duas fontes de dados existentes possuem grande variação em relação as estimativas provenientes de dados coletados e processados, e as projeções que não se comportam da maneira esperada.

Assim, para a obtenção de um gerenciamento de risco satisfatório e relevante, que leve considere aspectos como a compressão do projeto, a identificação dos pontos sujeitos a risco, mapeamento das ameaças e fraquezas para cada ponto, assim como, priorizar fraquezas e ameaças identificando os impactos e possuir documentos das informações que serviram de base para análise de projetos futuros (VARGAS, 2005, p.97)

Pode-se afirmar que existem muitas razões para os fracassos, abandonos ou sucessos parciais em projetos, estes fracassos estão ligados aos objetivos que não são alcançados no prazo, o que provoca aumento nos custos, ultrapassando orçamento estipulado, ou ainda, quando a qualidade não é atendida da maneira planejada inicialmente. A maioria dos fracassos em projetos estão localizados nos grandes projetos, empreendimentos complexos duradouros e extremamente arriscados, esses projetos enfrentam grande receio por parte das equipes, mesmo sendo valores altíssimos o tempo de execução e sua complexidade se não controlados de maneira correta podem gerar um prejuízo catastrófico para as finanças do projeto (Keelling, 2005, p.74).

2.7 Estudo de Viabilidade e *Stakeholders*

Para que um projeto seja bem sucedido, ou que possua uma maior garantia de sucesso, é importante que seja feito um estudo de viabilidade. De acordo com Kelling (2005 p.46) o estudo, em que pese ser muito importante, é pouco utilizado ou até mesmo desconhecido, no entanto é a melhor forma de prever futuros problemas. O mencionado estudo deve buscar formas de prever os resultados, apontando os possíveis riscos e percalços na trajetória do projeto, mostrando as consequências de cada ação tomada a partir de um relatório escrito, o qual apontará as necessidades, os benefícios e uma estimativa de custo de todo o projeto. Por outro lado, no caso de projetos de longo prazo onde os riscos são maiores, o relatório deve ser minuciosamente detalhado, o que representará custo significativo para que possa ser executado.

Segundo Valle, Soares, Finocchio, Silva (2008, p. 113) com relação ao gerenciamento de projetos, as pessoas possuem papel fundamental do início ao fim, uma vez que são responsáveis por fazerem a ligação entre as atividades e áreas existentes. Stakeholders ou partes interessadas no projeto, são pessoas ou organizações que de alguma forma participam do projeto podendo ser afetadas positiva ou negativamente, pessoas as quais podem ser subdivididas em três grupos os patrocinadores (sponser) investidores, diretores clientes internos e externos, os participantes gerente e equipe de projetos, fornecedores, empreiteiras etc., e os externos ambientalistas, mídia, grupos comunitários etc.

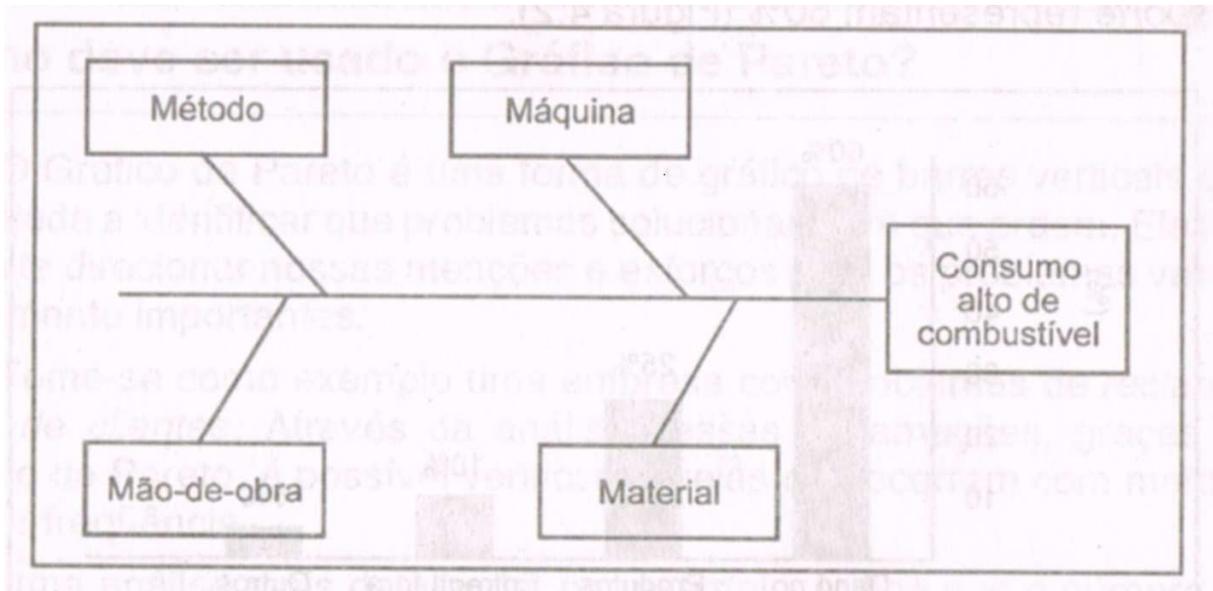
2.8 Diagrama de Causa e Efeito (Espinha de Peixe)

O gerenciamento de projetos executado de maneira correta e empenhada garante um bom desempenho e satisfação, porém, devidos a inúmeros problemas e à grande complexidade de seu trabalho, identificar as falhas e os pontos onde se pode melhor passar ser um ponto preponderante de sucesso, dessa forma, é necessária à aplicação de técnicas e ferramentas de melhorias nos processos, garantia da qualidade e gestão de projetos, que darão suporte e auxiliarão o gerenciamento de projetos.

Criado em 1943 por Kaoru Ishikawa, o Diagrama de Causa e Efeito também conhecido como “Espinha de Peixe” o simplesmente como Diagrama de Ishikawa é uma “ferramenta” que possui a finalidade de identificar as causas geradoras de problemas e os efeitos criados. A ferramenta aborda quatro grandes grupos conforme figura 6 que geram os

problemas existentes mão-de-obra, métodos, materiais e máquinas, ambos começam com a letra “M” para facilitar a aplicação memorizando os grupos (RANGEL, 1995, p. 100).

Figura 6 – Estrutura do diagrama de Ishikawa com quatro grupos.



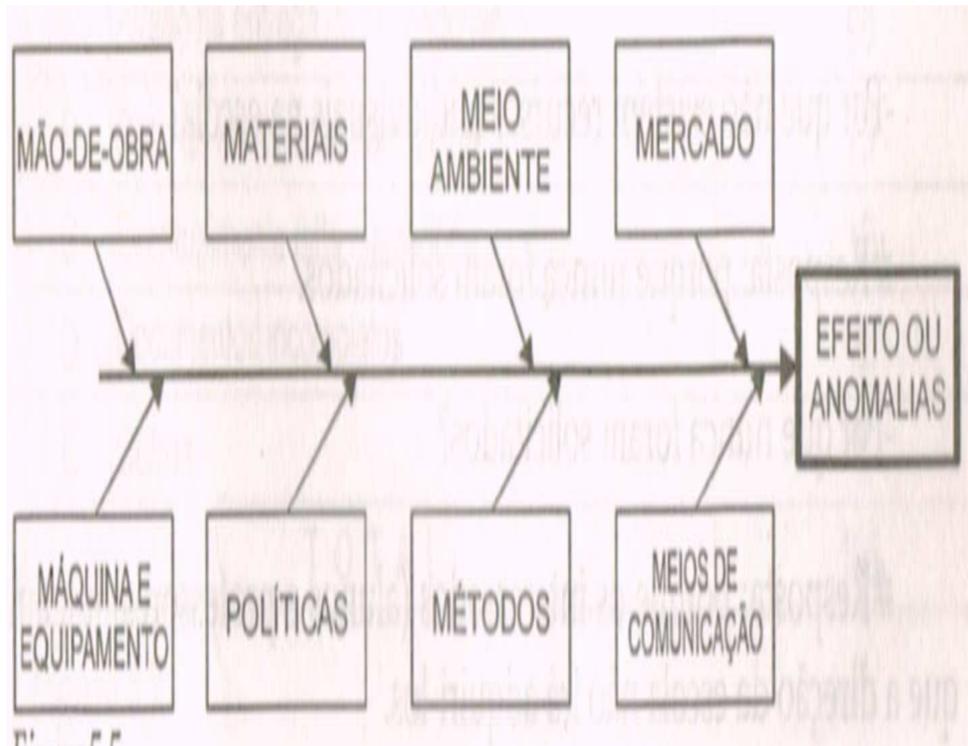
Fonte: Rangel (1995, p. 101)

O Diagrama de Causa-Efeito permite identificar, com razoável clareza, a relação entre o efeito, sob investigação, e suas possíveis causas. A partir deste ponto, identificam-se as mais prováveis e merecedoras de maior atenção. A identificação das causas exige a realização de uma sequencia de perguntas que evidenciam a ligação entre os fatos, normalmente, retroagindo-se a partir do efeito estudado, da direita (cabeça do peixe) para a esquerda (espinha) (OLIVEIRA, 1995, p.29).

Para Colenghi (2007, p. 209) o diagrama de causa e efeito pode ser utilizado em situações onde existe a necessidade de se identificar os problemas, é também fornecer suporte para a resolução dos mesmos, isso representada em uma forma gráfica com a forma característica de uma “espinha de peixe”.

O diagrama de Ishikawa não precisa ser utilizado da mesma forma, uma vez que cada problemática tem suas particularidades e dificuldades, dessa forma, é possível adaptar o diagrama a cada grau de complexidade. A figura 7, por sua vez, nos mostra uma ramificação com mais elementos de causas em sua estrutura do que os elementos encontrados na figura anterior figura 6, dessa forma é possível comparar suas diferentes problemáticas.

Figura 7 – Estrutura do diagrama de Ishikawa com oito elementos de causa.



Fonte: Colenghi (2007, pg. 209)

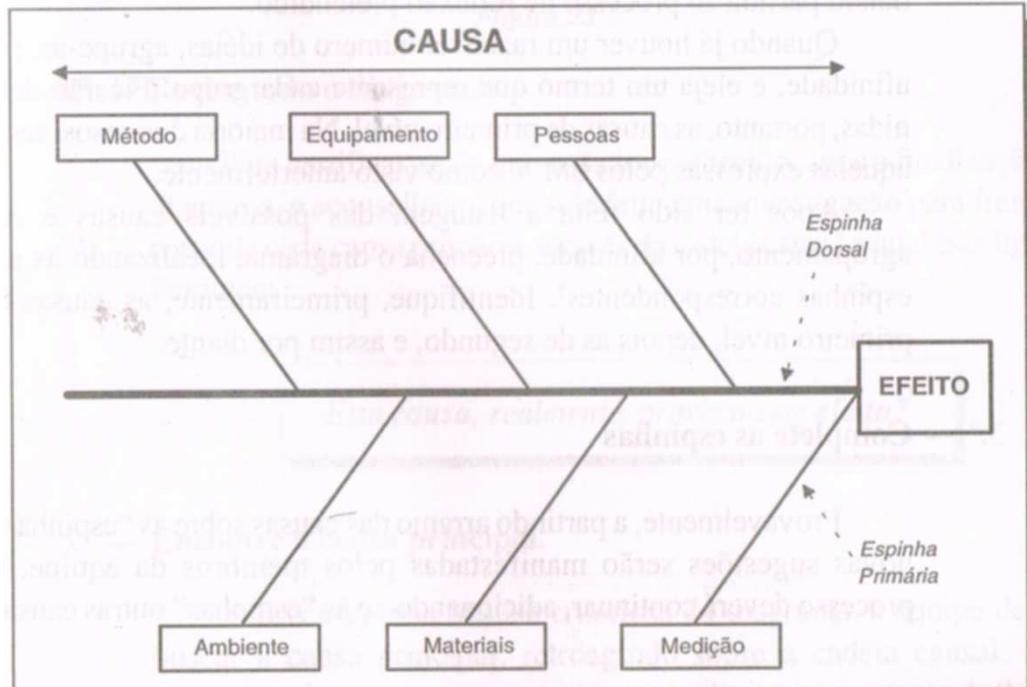
2.9 Elaborando o Diagrama de Ishikawa

O primeiro passo a ser seguido pela equipe deve ser definir o problema que será analisado com a utilização do diagrama, nessa etapa não poderá de forma alguma haver dúvidas quanto a natureza do caso estudado, com essa ideia definida e bem estruturada deve-se desenhar a estrutura do diagrama (espinha-de-peixe), e do lado direito (cabeça do peixe), coloca-se a causa a ser analisada, isso deve ser feito de maneira bem clara e sem divergências para que o objetivo seja bem visível (OLIVEIRA, 1995,p. 30).

É importante que a segunda etapa tenha a colaboração dos membros da equipe pessoas ou funcionários que conheçam de fato a área, a rotina de trabalho, os hábitos, os problemas mais frequentes, colaboradores participantes direta e indiretamente, tudo que de alguma forma interfira no ciclo de vida do produto ou serviço (RANGEL, 1995, p.101).

Nessa segunda etapa a equipe definirá o primeiro nível de causa, na maioria dos casos esse nível tem como referência os 6M's compostos por mão-de-obra, método, matérias, máquinas e equipamentos, medições e meio ambiente, como é possível perceber na figura 8, o diagrama montado com o nível inicial de causa (OLIVEIRA, 1995, p. 31).

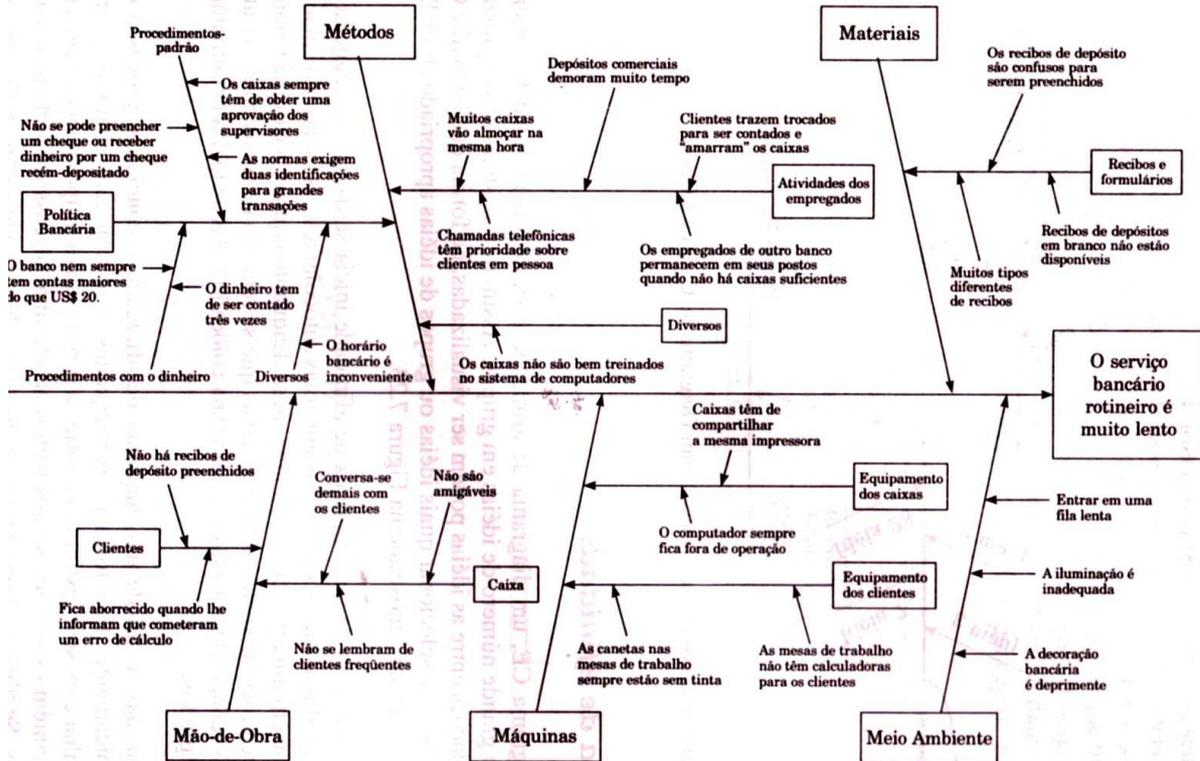
Figura 8 – Primeiro nível de causa.



Fonte: Oliveira (1995, p. 31)

Para a terceira etapa e um nível mais detalhado do motivo do problema COLENGHI (2007, p. 210) com o objetivo de buscar a causa raiz utiliza-se da técnica dos porquês, essa técnica visa à resposta referente ao primeiro nível de causa, dessa forma cria-se um caminho de perguntas após cada resposta, essa técnica pode ser utilizada quantas vezes for necessário para obter solução desejada, a figura 9 ilustra a dimensão do diagrama com uma ramificação mais detalhada em função das respostas encontradas.

Figura 9 – Nível mais detalhado de causas.



Fonte: Raymond J, Michael R (1996, pg.165).

Após a realização dessas etapas deve-se analisar as causas encontradas procurando eliminá-las, para que isso possa ser executado de maneira correta é necessário analisar todas as etapas e refazer as perguntas para cada causa escolhida, verificando-se a coerência entre elas.

2.10 PERT – CPM

Criando inicialmente em 1957 nos Estados Unidos, a técnica PERT – CPM em função de um grandioso empreendimento o foguete espacial Polarias, que necessitava de profissionais técnicos e qualificados para desenvolver um projeto com cerca de 70.000 peças diferentes entre essas peças muitas nunca haviam sido fabricadas, essa obra contava ainda com aproximadamente 250 empreiteiros com o tempo hábil de cinco anos para entrega do projeto. Devido a enorme complexidade da obra, vários fornecedores e componentes tendo seus tempos interligados diretamente uns aos outros, dessa forma surgiu à necessidade de

controlar e programar de forma organizada todas as etapas envolvidas no processo com a maior precisão possível (HIRSCHFELD, 1969, pg.17).

Bonini (1971, p.12-13) caracteriza CPM *Critical Path Method* (Método do Caminho Crítico) como uma técnica que separa de forma clara a fase de planejamento e programação, na fase de planejamento dividem-se os projetos em tarefas que serão classificadas em sequência de execução, as tarefas ou atividades possuem duração determinadas com exatidão, por sua vez, a programação consiste em atribuir os tempos gastos em cada tarefa. A técnica mencionada oferece a possibilidade de visualizar várias informações, de forma simultânea, no momento da programação, para percepção do planejamento um diagrama de flechas ou grafo.

O PERT é uma ferramenta que o gestor utiliza para definir, coordenar e programar o que deve ser feito, com o objetivo de atingir as metas estabelecidas no tempo pré-determinado, apesar de dar grande suporte à tomada de decisão, a ferramenta não a fornece, essa técnica mostra as informações com estatísticas de acordo com as incertezas a serem enfrentadas no decorrer do projeto. Com essa técnica o gerente ou administrador pode executar as alterações cabíveis com relação ao tempo e recursos fazendo com que o projeto tenha maior probabilidade de sucesso. (DRESDNER, SPIECH, USLAN, 1968, p.9).

Oliveira (1995, p.220) define o PERT em três estimativas de tempo, *tempo otimista*, que considera todas as condições favoráveis dessa forma possibilita a realização das atividades no menor prazo, *tempo mais provável* é o tempo que se encontra mais perto da realidade e *tempo pessimista* que, por sua vez, considera a pior situação possível em relação ao tempo com um cenário desfavorável.

Hirschfeld (1969,p.21) classifica *atividade* em uma rede PERT-CPM como sendo a ação que consome tempo ou recurso de maneira concreta, por exemplo pintura da área externa, e *evento* sendo o acontecimento que caracterizam momentos ou marcos de um projeto, esses eventos não consomem recurso e tempo, ex: início da pintura da área externa ou término da pintura da área externa.

Para que possa ser possível a aplicação do PERT-CPM, é necessário conhecer os 5 princípios fundamentais de Fayol descritos por Hirschfeld (1969, pg.19) como *previsão* que consiste na relação de todas as atividades que serão praticadas, *programa* que resume-se em relacionar as atividades previstas de acordo com suas interdependências de antecedência e subsequência, juntamente com os tempos de duração, *execução* que é a conclusão das tarefas respeitando os tempos pré-determinados, *coordenação* é o recebimento das informações distribuindo-as na ordem adequada, facilitando as ações cabíveis, e por fim, o *controle* que é o

ato de verificar e analisar o planejamento no decorrer da execução das tarefas, isso possibilita a correção ou melhora na programação e proporciona uma visão do andamento do projeto.

Para elaboração de uma rede PERT-CPM Hirschfeld (1969, pg.19) apresenta cinco princípios primordiais. O primeiro princípio é o *relacionamento das atividades* que consiste em apresentar as atividades relacionadas no projeto e suas ligações com as demais atividades existentes, *verificar as atividades* que possam ser realizadas em paralelo, fazendo com que a economia de tempo e clareza no projeto seja maior, *lembrar sempre* que as atividades gastam recursos financeiros e tempo, porém os eventos não, *saber que* um evento só será atingido quando todas as atividades a ele relacionadas o encontrem. O último princípio *lembrar que* só será executada uma atividade assim que o evento principal seja alcançado.

O primeiro passo para a construção da rede PERT-CPM é identificar quais serão as atividades necessárias para a realização do projeto, isso pode ser demonstrado em forma de quadro ou tabela com ilustra a figura 10. Neste quadro é possível visualizar as atividades antecessoras e sucessoras umas das outras, é possível que mais de uma atividade tenha interação anteriormente e posteriormente (OLIVEIRA, 1995, p. 224).

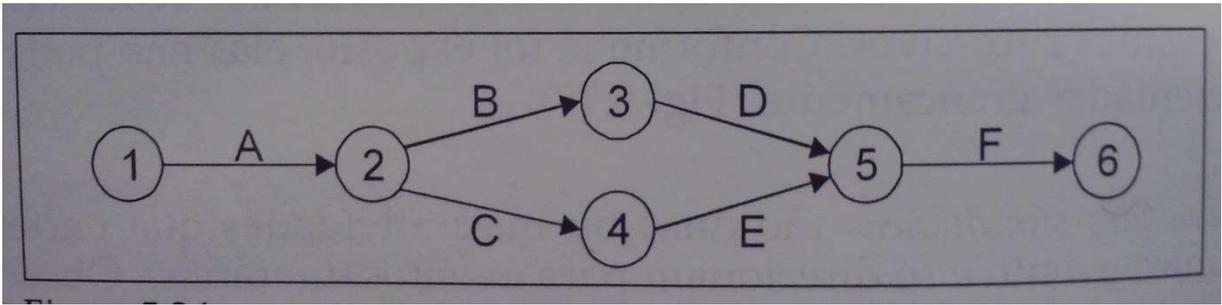
Figura 10 – Atividades antecessoras e sucessoras

| Anterior | Atividades | Posterior |
|----------|------------|-----------|
| - | A | BC |
| A | B | D |
| A | C | E |
| B | D | F |
| C | E | F |
| DE | F | - |

Fonte: Oliveira (1995, p. 224)

Tendo com parâmetro o quadro (figura 10) é possível construir a rede ou gráfico de atividades indicado na figura 11. O referido gráfico demonstra, de forma clara, as etapas do projeto, ações dependentes e independentes do início do projeto e o seu final.

Figura 11 – Gráfico de atividades



Fonte: Oliveira (1995, p. 224)

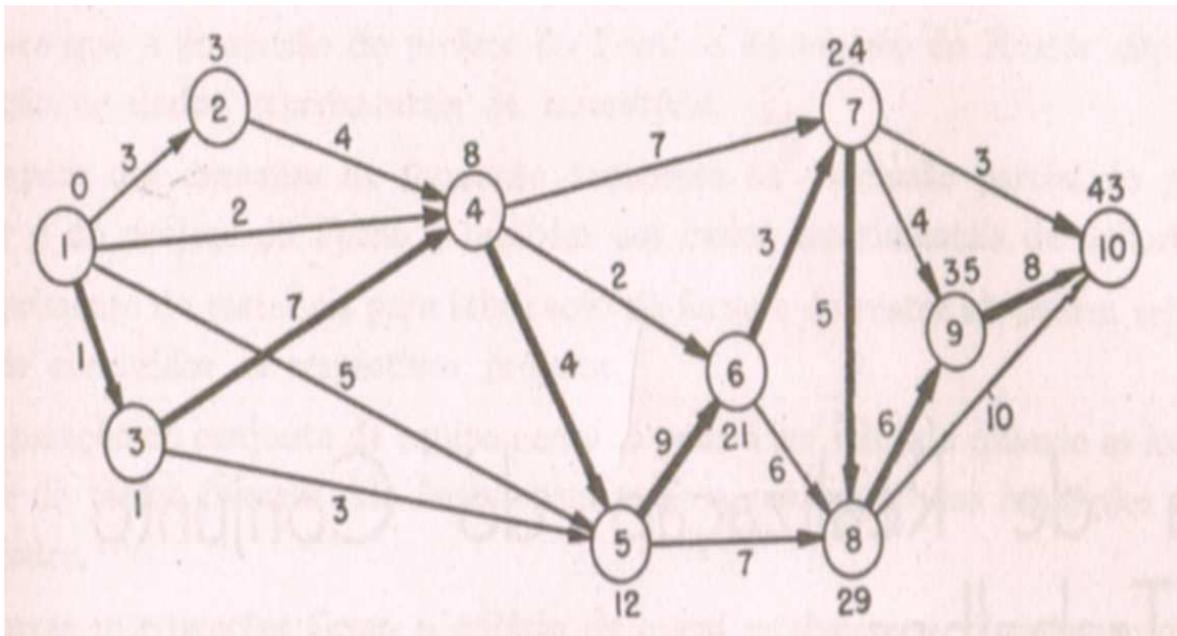
O exemplo anterior consiste em uma aplicação muito simples da ferramenta PERT-CPM, no entanto, sua aplicação ainda possui a inclusão do tempo de cada atividade e uma complexidade muito maior de interação entre as etapas, analisando as figura 12 e 13 é possível perceber a capacidade e a dificuldade existente nesta ferramenta.

Figura 12 – Atividades antecessoras e sucessoras (II)

| Tabela 1 - Atividades, Atividades Precedentes e Duração Estimada | | | |
|--|----------------------|------------------------|----------------------------|
| Atividade | Descrição | Atividades Precedentes | Duração Estimada (semanas) |
| A | Escavação | - | 2 |
| B | Fundação | A | 4 |
| C | Paredes | B | 10 |
| D | Telhado | C | 6 |
| E | Encanamento Exterior | C | 4 |
| F | Encanamento Interior | E | 5 |
| G | Muros | D | 7 |
| H | Pintura Exterior | E,G | 9 |
| I | Instalação Elétrica | C | 7 |
| J | Divisórias | F,I | 8 |
| K | Piso | J | 4 |
| L | Pintura Interior | J | 5 |
| M | Acabamento Exterior | H | 2 |
| N | Acabamento Interior | K,L | 6 |

Fonte: <http://pmgee.blogspot.com.br/2011/11/planejamento-com-pertcpm-parte-1.html>

Figura 13 – Gráfico de atividades (II)



Fonte: Stanger (1974, p.32)

Uma vez designado os tempos para cada atividade de rede, já é possível calcular o caminho crítico. O caminho crítico pode ser conceituado como aquela particular sequência de atividades ligando o começo ao fim da rede, que necessitará do maior tempo (em relação aos demais caminhos) para ser completada. O caminho crítico determina a quantidade de tempo que o projeto todo exigirá para ser concluído (BONINI, 1971, p. 157).

2.11 *Brainstorming*

“O termo *brainstorming* vem do idioma inglês e é composto dos elementos *brain* = cérebro, mente e *storming* = tempestade, explosão. Explosão de ideias seria seu significado em língua portuguesa” (MINICUCCI, 1992, P. 58).

Brainstorming ou tempestade de ideias é um termo britânico que dá nome para uma simples, porém importante e eficaz ferramenta da qualidade. Seu princípio consiste reunir uma equipe de profissionais de determinada área da empresa, com o propósito de promover ideias e opiniões sobre vários assuntos ocorridos na rotina de trabalho, dessa forma, descobrindo pontos falhos e aplicando possíveis melhorias nos setores estudados (OLIVEIRA, 1995, p. 205).

Para a execução do *brainstorming* é necessário seguir algumas etapas, respeitando sua ordem e suas premissas, por mais fácil que pareça tudo dever ser seguido de acordo com o

procedimento, isso garantirá o melhor desempenho e um resultado realmente satisfatório, podendo ser aplicado no cotidiano da empresa.

Para início do processo King (1999, p.27) identifica a equipe como prioridade, o líder deve programar a reunião do *brainstorming* com antecedência, deixando de maneira clara e organizada os objetivos e temas a serem discutidos, é imprescindível que os membros formadores da equipe escolhida pelo líder possuam conhecimento e experiência na área, com a intenção de promover as melhores ideias relativas ao tema em discussão. O condutor da sessão tem a missão de mapear os vários caminhos abordados na reunião, para que os destinos primordiais não sejam ignorados.

Após o término do primeiro passo, a regra passa a ser não ter mais regras para a criatividade e as mais diversas ideias, desse modo todo tipo de opinião por mais absurda que pareça deve ser respeitada.

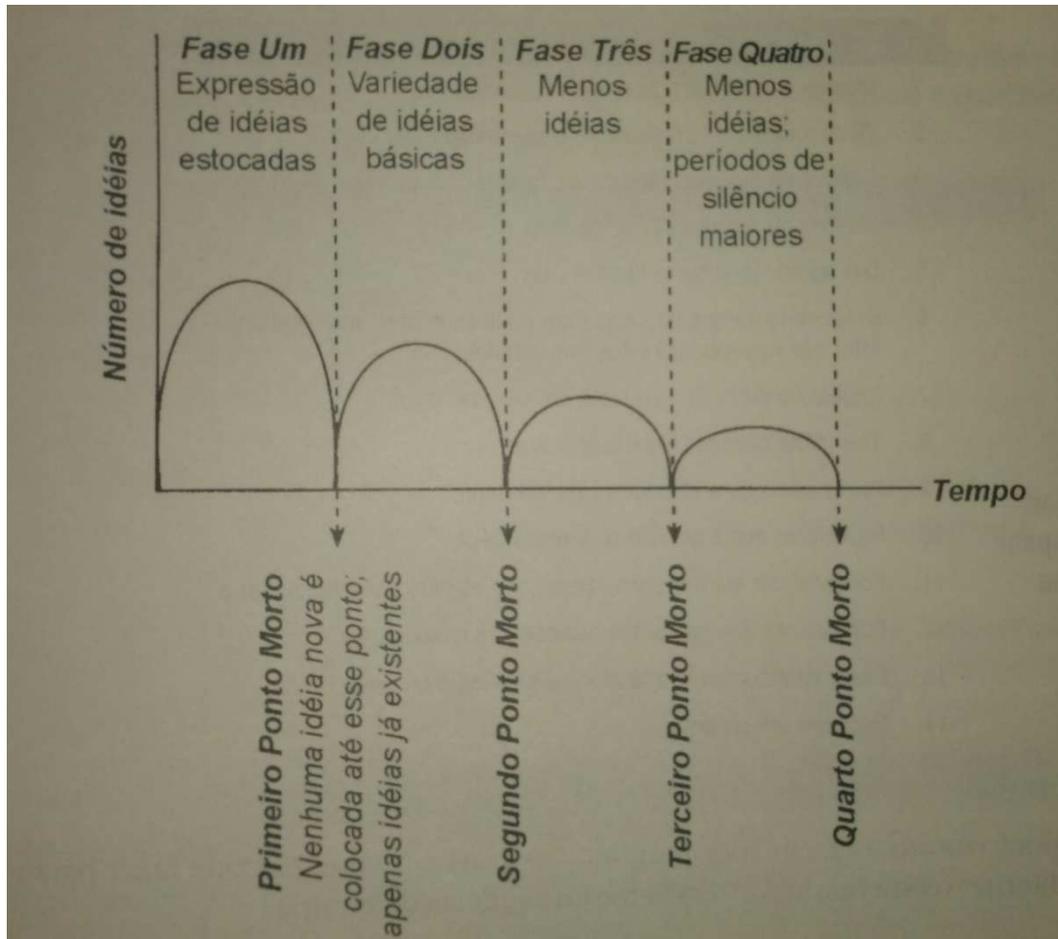
Para Minicucci (1992, p. 63) essa etapa se define com bom senso, pois a crítica negativa inibe a exposição de ideias. O temor de ser exposto ao ridículo, de se sentir inferior, falta de confiança e se sentir rejeitado suprime o potencial criativo dos participantes do *brainstorming*, e nesta etapa a quantidade prevalece sobre a qualidade. O importante são as diversas ideias de diversos funcionários. Nesse sentido, vale destacar que:

As expressões “ainda que absurdo”, “acima de tudo a quantidade”, “crítica e autocrítica rigorosamente interditas”, “cassar a palavra imediatamente em caso de infração aos regulamentos”...criam uma espécie de primado da fantasia e invertem o sistema de avaliação habitual (aqui aqueles mais fantasistas e aqueles que têm menos espírito crítico é que serão os mais conformes aos valores (MINICUCCI, 1992, p. 63).

A terceira etapa consiste na geração de ideias, para King (1999, p.30) essa etapa conduzida por fases. Na primeira fase, o volume gerado de conceitos ou opiniões é menor, porém, chega-se ao pico de ideias em pouco tempo, após o pico é comum que (ocorra o primeiro ponto morto) período onde o silêncio predomina e as opiniões dos participantes são escassas ou nenhuma. Na segunda etapa, por sua vez, ocorre em uma nova rodada de ideias, caso estas não surjam, o líder tem o dever de promover a imaginação e criatividade dos membros da reunião, isso pode ser feito com técnicas ou brincadeiras em grupo, como em todo processo ninguém tem a obrigação de falar ou expressar opiniões. As ideias presentes na segunda etapa certamente terão um volume menor, mas elas serão mais novas e criativas, assim como termina a primeira fase haverá um segundo ponto morto. A continuidade das fases dependerá do andamento do *brainstorming*, mas uma vez compete ao líder definir a quantidade de desta etapa.

A figura 14 ilustra o andamento das fases e os prováveis pontos onde o silêncio prevalecera.

Figura 14 – As Fases do *Brainstorming*



Fonte: King (1999, p.31)

Após o término da terceira etapa o líder ou o facilitador do *brainstorming* deverá analisar a lista e garantir que os pontos estejam esclarecidos. Essa análise possui grande valia, uma vez que não necessariamente o líder será a pessoa responsável em avaliar as ideias geradas. Maiores esclarecimentos referente às ideias devem ser sanados exclusivamente com o autor da mesma (KING, 1999, p.27).

A técnica do *brainstorming* é de fundamental importância nas organizações e empresas, não obstante, sua aplicação pode ser efetiva em equipes de hospitais, escritórios, escolas prefeituras ou em qualquer outro local que se busque a identificação de problemas e soluções para os mesmos.

Do ponto de vista diretamente pedagógico pode-se verificar a utilidade do *brainstorming* como um mecanismo de indução que se coloca num ambiente

de pedagogia ativa e funciona como uma técnica de abertura permanente que desenvolve a atitude interrogativa e flexível diante de um problema. Na exploração dos resultados, a dedução e a síntese guardam uma função indispensável (MINICUCCI, 1992, P. 64).

2.12 Reengenharia

A reengenharia não é utilizada no processo de gestão de projetos, porém, sua aplicação é de extrema importância para que o gerenciamento em projetos possa fluir de maneira mais segura, confiável e estruturada. Organizações ou empresas mais antigas que possuem administração conservadora e antiquada tendem a ter dificuldades no controle de processos e projetos devido às barreiras impostas pela própria direção, uma vez que a tecnologia, inovação, atualização frente ao mercado e novas técnicas de trabalho não são bem vistas e dificilmente serão aplicadas na empresa.

Reengenharia é um esforço organizado, conduzido do alto para baixo em uma companhia, com o objetivo de rever, tanto quanto possível e necessário, reformular completamente seus principais processos de trabalho, de forma a conseguir melhorias anormalmente expressivas no que diz respeito ao aumento da produtividade, à qualidade dos serviços ou produtos e à eficácia do atendimento ao cliente (MOREIRA, 1994, p.52).

Além deste conceito, vale destacar que Hammer (1994, p.22) define reengenharia como a reestruturação, a mudança de pensamento e mentalidade da empresa, construindo novos processos e visando mudanças drásticas, envolvendo custos, qualidade, velocidade e atendimento ao cliente, busca também a melhoria nos indicadores de desempenho. Basicamente essa mudança ocorre em quatro palavras-chave, quais sejam: fundamental, radical, drástica e processos.

Em uma célebre explicação trazida por Hammer (1994, p. 22,23) a respeito das quatro palavras-chave, tem-se que *Fundamental* são as questões básicas mais pertinentes para a execução da reengenharia, uma vez que é de fundamental importância saber o que se faz na e porque se faz, facilitando, dessa forma, a identificação dos erros cometidos no atual processo. *Radical* refere-se ao ataque, de forma direta e definitiva, às causas ou problemas raízes existentes, não superficialmente, mas eliminando o existente e criando novos procedimentos e padrões. *Drástica*, pois, quando se aplica a reengenharia é necessário buscar realmente uma mudança significativa, não somente uma melhora ou um aumento parcial dos números da empresa. Desse modo, deve-se pensar em proporções realmente drásticas de mudança. *Processos* a última é a mais importante das palavras-chave, não obstante é a mais difícil de ser aplicada, devido ao direcionamento dos gestores a outros fatores da empresa, tais

como serviços, estrutura e vendas o processo passar a não receber o devido cuidado. Dessa forma, a qualidade, a velocidade e o volume são desagregados do produto final, fazendo com que os outros pontos ou áreas da empresa sofram, dificultando reparos futuros.

Diante disso, o processo de reengenharia impacta diretamente na empresa de forma geral, apresentando responsabilidades positivas e negativas visíveis em todos os setores. Assim, sua aplicação exige um comprometimento macro da organização, todos devem estar em sintonia e pré-dispostos a mudança. A reengenharia deve ocorrer de forma integrada entre os setores e, ainda, deve possuir uma base sólida para absorver as dificuldades e adversidades encontradas em sua aplicação.

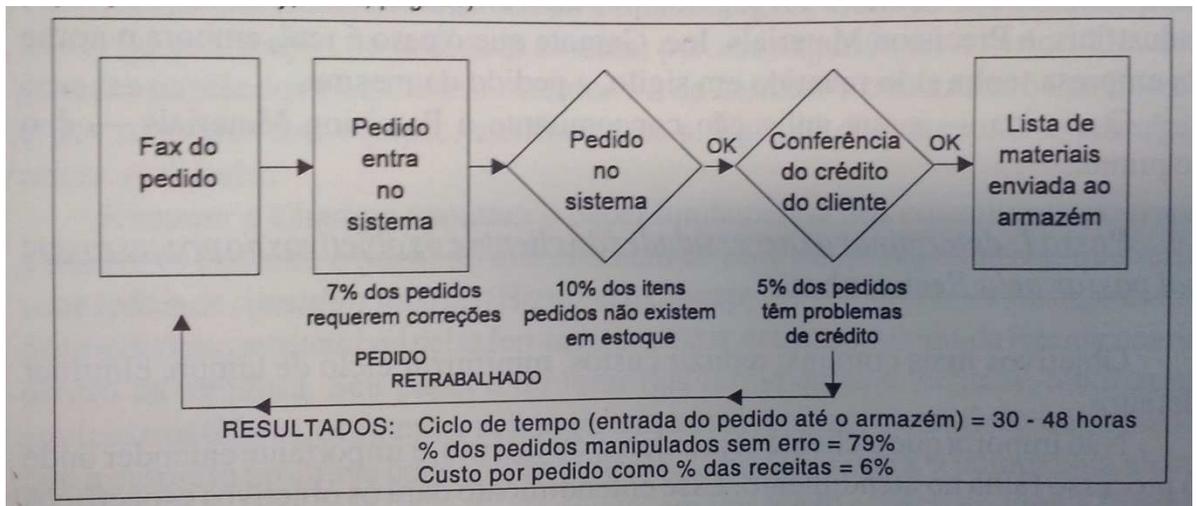
Com relação à aplicação da reengenharia de forma estruturada, Moreira (1994, p.87) para que se possa aplicar de forma mais estruturada a reengenharia é necessária a criação de diversos grupos que possuam objetivos bem definidos. Não existe um modelo correto ou um padrão a ser seguido. Porém, existem parâmetros de grupos e seus inter-relacionamentos praticamente definidos. Mesmo os suportes de agentes externos como os consultores sendo preponderante para o sucesso, quem realmente trará o resultado esperado será a equipe interna da empresa. Quatro grupos fundamentais formam a estrutura para desenvolvimento do projeto, *Comitê Executivo de Direção, Equipe do Processo, Dono ou Encarregado do Processo e os Consultores e Facilitadores*.

Após de analisar toda a estrutura da reengenharia deve-se aplicá-la, para tanto seis são os passos a serem aplicados em sequência e adotando rigoroso critério de transparência e clareza em sua utilização. Moreira (1994, p 93) destaca os passos a seguir para que seja possível a implantação da ferramenta:

O primeiro passo consiste em determinar as necessidades do cliente e os objetivos do processo que será objeto da reengenharia.

Por sua vez, o segundo passo tem o objetivo de mapear e medir o processo atual como ilustra a figura 15.

Figura 15 – Mapa Atual do Processo



Fonte: Oliveira (1995, p. 193)

Por seu turno, o terceiro passo consiste em analisar e modificar o processo existente.

No quarto passo é necessário promover *benchmarking* para descobrir alternativas comprovadamente inovadoras, é importante que o terceiro e o quarto passos sejam realizados de forma simultânea.

Para o quinto passo o objetivo é promover a reengenharia. Por fim, implantar o novo processo.

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

A empresa em estudo esta localizada no interior do estado de São Paulo possui aproximadamente 100 funcionários e está inserida no mercado há mais de 20 anos. Atende toda sua região e outras localidades a depender do porte da obra a ser executada. É uma empresa de cunho familiar com uma marca sólida e de grande credibilidade no mercado.

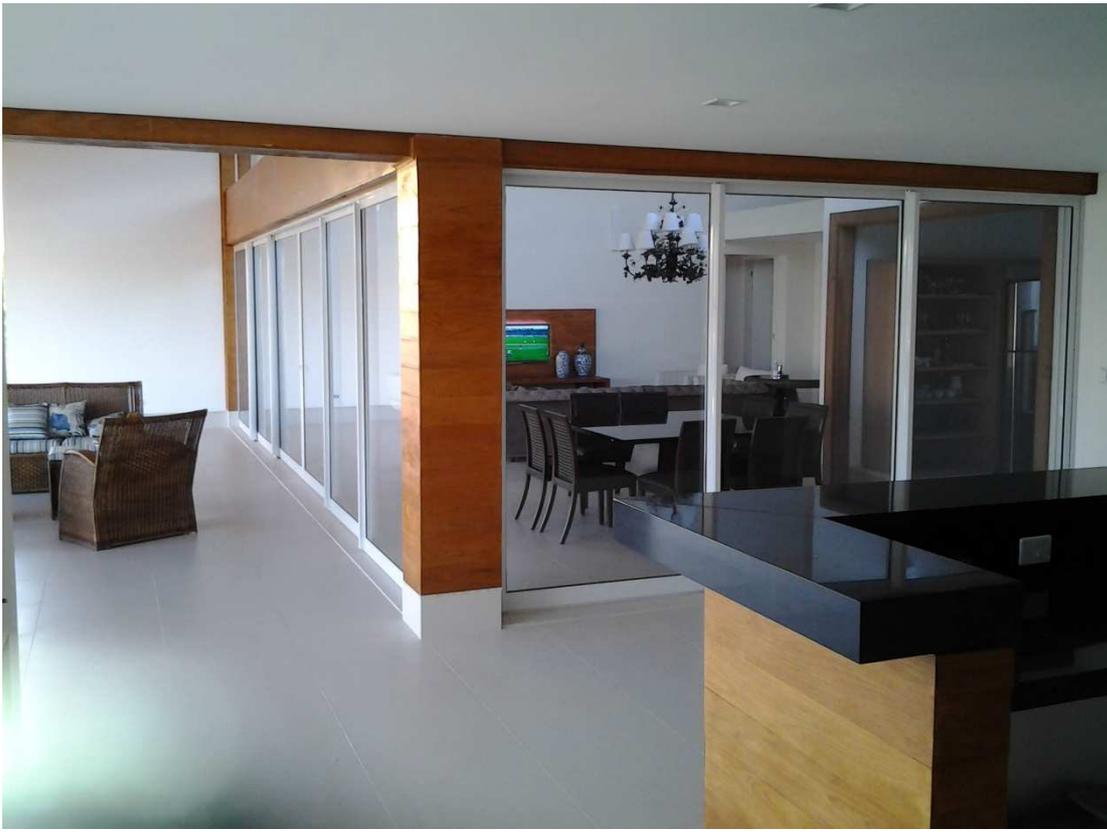
Sua área de atuação esta direcionada para a comunicação visual em geral, entretanto, o foco do estudo de caso está no ramo de esquadria de alumínio e fachadas *glazing*, isso devido ao grau de complexidade e retorno financeiro serem elevados necessitam de uma ação positiva urgente, essas obras são de grande porte e são principalmente realizadas em shoppings, prédios e em outros empreendimentos com maior valor estético agregado, as figuras 16 e 17 ilustram os produtos citados acima.

Figura 16 – Fachada *glazing*



Fonte: www.google.com

Figura 17 – Esquadria de Alumínio



Fonte: www.google.com

Gerenciar projetos é uma tarefa muito complexa em razão do grande número de variáveis, as quais devem ser constantemente analisadas e, ainda, devido aos ricos envolvidos, os quais causam impacto significativo quando negativos. Vale dizer que o planejamento está baseado em uma cadeia de ações, onde várias pessoas, empresas e órgãos estão envolvidos diretamente, caso um falhe o impacto vem com uma “onda” atingindo as demais etapas sendo de extrema dificuldade a correção ou a antecipação desses problemas.

No ramo de comunicação visual, mais precisamente no de esquadria de alumínio e fachada *glazing*, o gerenciamento de projetos passa a ser quase em “série”, pois, são várias obras realizadas, as quais, por sua vez, são distintas umas das outras. Cada uma delas possui suas características, particularidades, início, meio e fim, essas variáveis estão ligadas diretamente ao cliente, que, vale dizer, sempre tem razão, mas nem sempre sabe o que quer.

Dessa forma, o primeiro grande problema está em explicitar, de forma clara e objetiva, o que o cliente está comprando. Por mais que as obras sigam, teoricamente, o mesmo padrão, não é possível padronizá-las completamente, uma vez que a comunicação visual trabalha com os sonhos e desejos de todos os clientes.

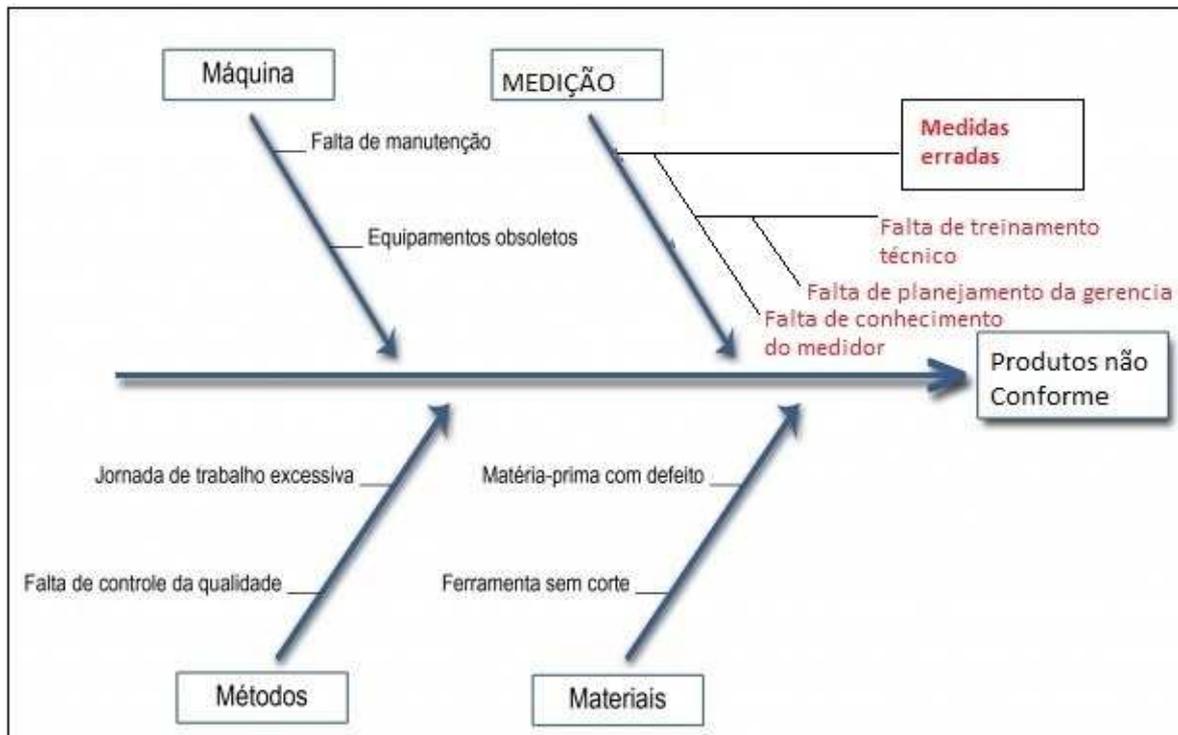
Para melhorar o gerenciamento dos projetos e o acompanhamento das obras, foi necessária a identificação dos problemas existentes, para isso utilizou-se o Diagrama de Causa e Efeito (diagrama de ishikawa). Um dos maiores problemas da empresa consiste em fabricar um item no interior da fábrica e no momento de instalá-lo em campo verificar a impossibilidade devido ao erro na dimensão, por exemplo, uma porta ou janela possui 100mm (cem milímetros) a mais ou a menos na largura ou altura do que o vão da obra. Esse fato gera, além do prejuízo em transporte e material, um atrito entre produção e montagem, pois aquela alega que o erro está na medição e esta alega que a produção errou no momento de fabricar.

O diagrama de ishikawa, segundo Oliveira (1995, p.29) considera que “a identificação das causas exige a realização de uma sequência de perguntas que evidenciam a ligação entre os fatos, normalmente, retroagindo-se a partir do efeito estudado”. Dessa forma, aplicou-se a referida ferramenta questionando os envolvidos e analisando a causa em questão, ou seja, os itens não podem ser instalados em razão de suas dimensões, pois, foram fabricados com as medidas erradas, e isso ocorreu porque o medidor realmente mediu errado. Mas por que mediu errado? Porque não teve o devido treinamento necessário. Mas por que não teve o treinamento necessário? Porque faltou planejamento por parte da gerência em contratar e direcionar o funcionário para suas respectivas tarefas.

Nesse sentido, a figura 18 mostra a aplicação da ferramenta na empresa em estudo. As medidas dos vãos devem ser colhidas em dois ou três pontos da largura e altura e deve ser utilizada a menor medida em na fabricação. Outros sim, foi possível perceber que além de não possuir o conhecimento para fazer as medições, o medidor não domina o conhecimento de conversão de unidade de medidas, hora ele passa em metro, hora em milímetro quando não utiliza as duas unidades para o mesmo item. Assim, com um treinamento simples e de baixo custo será possível melhorar o percentual de produtos instalados e o tempo de conclusão da obra.

O diagrama de causa e efeito apesar de ter um mecanismo de trabalho simples, resolve ou oferece o caminho para resoluções de problemas de uma forma mais rápida e menos estressante, no entanto, deve ser aplicado com muita atenção, técnica e empenho da equipe, buscando as informações verdadeiras, pois, só assim se obterá o resultado.

Figura 18 – Diagrama de causa e efeito aplicado na empresa.



Fonte: O Autor

Outro problema encontrado relaciona-se à ausência de planejamento na execução das obras, notadamente em fachadas *glazing*, neste tipo de serviço os materiais como alumínio e principalmente o vidro possuem um prazo longo de entrega. O vidro demora aproximadamente 25 (vinte e cinco) dias e o alumínio 15 (quinze) dias para chegar, mas é necessário pintá-lo antes de produzir a estrutura. A empresa possui 4 equipes de montagem trabalhando de forma simultânea, nesse cenário é que se apresenta o problema do gerenciamento dos projetos. É necessário “amarrar” o tempo de medição da obra, execução do projeto, entrega dos materiais, somado ao tempo de fabricação interna e o tempo de montagem externa, distribuindo as equipes nas obras por toda a região do interior de São Paulo.

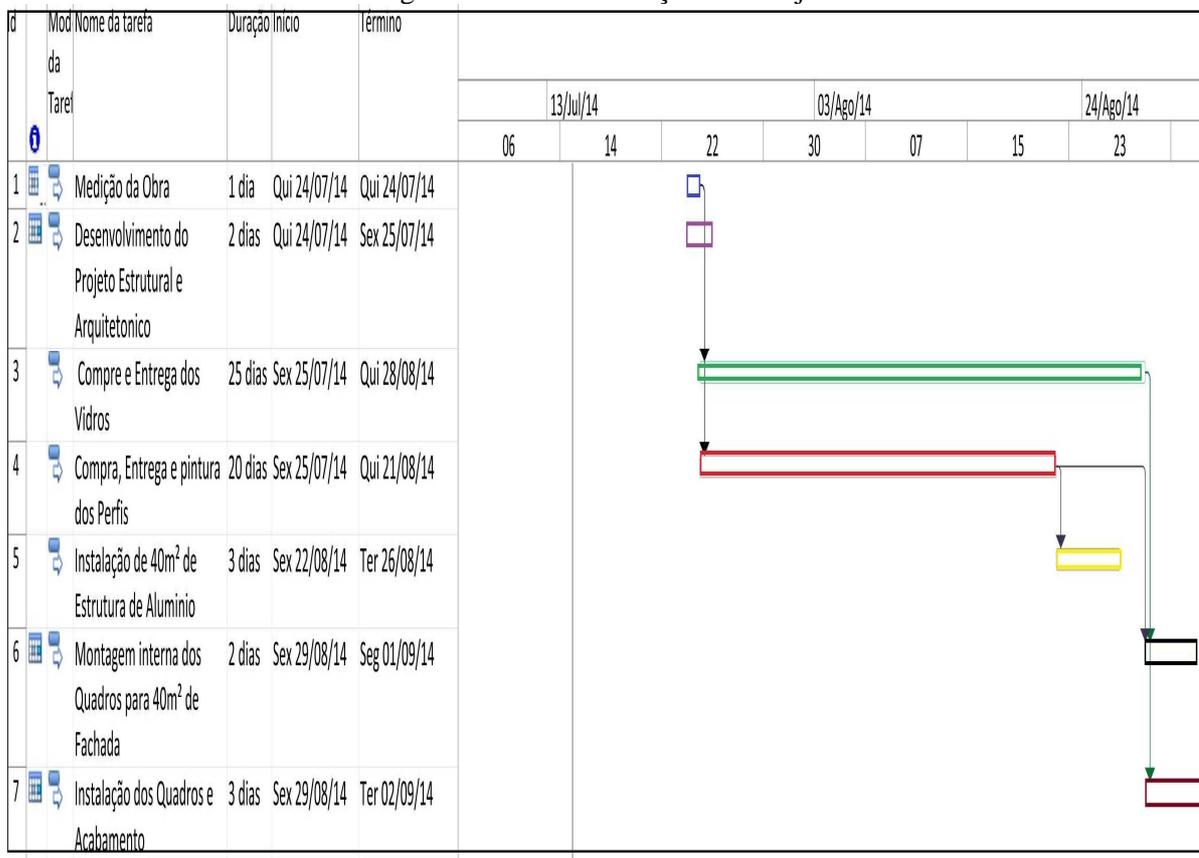
Segundo Dresdner, Spiech, Uslan (1968, p.9) PERT é uma ferramenta na qual o gestor utiliza para definir, coordenar e programar o que deve ser feito, com o objetivo de atingir as metas estabelecidas no tempo já determinado, apesar de oferecer grande suporte à tomada de decisão a ferramenta não a fornece.

O primeiro passo para a aplicação PERT-CPM foi a identificação das etapas existentes no processo e suas ligações, a classificação das atividades precedentes umas das

outras e o tempo estimado para termino de cada atividade analisada, também observando a existência de pontos críticos com relação ao tempo.

Com a utilização do programa MS Project (figura 19) desenvolveu-se um plano de ação para cada obra, inserindo no gráfico o tempo de medição da obra; o desenvolvimento do projeto; a entrega de cada material; o tempo de fabricação interna; tempo estimada de transporte dos materiais até a obra e a montagem externa, que também teve seu tempo previamente determinado pela equipe de montagem. Com tais informações previamente estimadas passa a ser possível o planejamento de uma próxima obra para essa mesma equipe, e isso sendo feito para cada obra e para todas as equipes existentes.

Figura 19 – Plano de Ação MS Project



Fonte: O Autor

O PERT é uma ferramenta que o gestor utiliza para definir, coordenar e programar o que deve ser feito, com o objetivo de atingir as metas estabelecidas no tempo pré-determinado Dresden (1968, p.9), a ferramenta não fornece nenhuma tomada de decisão, porém ela deixa de forma bem clara os dados necessários para análises e programações.

A definição de *Dresdner*, realmente a ferramenta não fornece nenhuma tomada de decisão, entretanto, a mencionada ferramenta ilustra o sistema de uma forma macro, sendo possível observar os pontos-chaves da obra e suas relações, criando um caminho a ser seguido de forma organizada e ordenada, sendo possível mudanças ou reparos no percurso com um menor dano no objetivo do projeto.

Para trazer uma visão mais prática dos problemas existentes na empresa, foi colocada em estudo a ferramenta *Brainstorming*, a qual foi aplicada com as equipes de montagem interna e instalação externa, a fim de propor melhorias e interação mais participativa e direta entre os dois setores da empresa.

O *Brainstorming* tem o propósito de promover ideias e opiniões sobre vários assuntos ocorridos na rotina de trabalho, descobrindo, dessa forma, pontos falhos e aplicando possíveis melhorias nos setores estudados (OLIVEIRA, 1995, p. 205).

O estudo foi realizado em duas etapas, cada etapa foi conduzida com uma equipe diferente. Primeiro com a montagem interna e em seguida com a montagem externa, essa decisão foi tomada para que as opiniões pudessem fluir da melhor maneira possível e que não houvesse atrito entre as equipes, uma vez que um ponto negativo apontado por uma equipe pudesse vir inicialmente da outra equipe.

Para início da reunião foram destacados os objetivos e intenções com a aplicação dessa ferramenta, também foram expostas todas as regras e etapas a serem seguidas pelos participantes, por tratar-se de funcionários que jamais participaram de alguma experiência semelhante o silêncio absoluto não foi surpresa, no entanto, com o dinamismo do líder da reunião as ideias e opiniões passaram a ser expostas de uma forma muito mais técnica e clara do que se esperava. Assim, os participantes de ambas as equipes, de uma forma geral, apontaram os problemas já evidenciados, mas também alguns problemas escondidos antes não percebidos pelos gestores ou equipe de projetos.

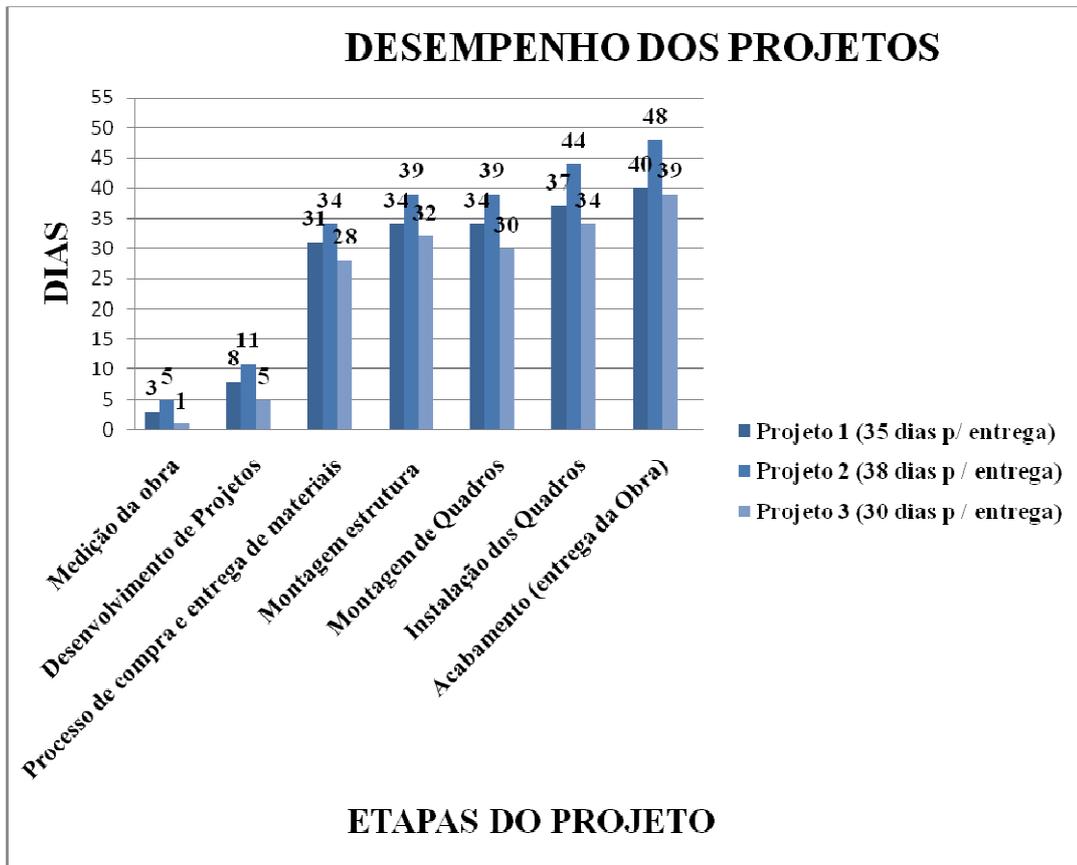
Com o fim das reuniões foi possível destacar dois pontos onde a aplicação de correção pode ser realizada de forma imediata, desse modo, na usinagem dos perfis foi apontado o fato de que muitos dos problemas de encaixe dos acessórios (fechadura, maçaneta, dobradiça) ocorriam por falta de manutenção nas estampas, pois, a cada estampagem havia a necessidade de acabamento para remoção da rebarba ou retoque na pintura, atrasando a produção ou provocando o reparo ou troca do item já instalado. Outro ponto em destaque na reunião consiste em agrupar os materiais por obra e não por tipo, pois o funcionário relatou que perde-se muito tempo realizando a separação e contagem dos materiais.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

O setor de comunicação visual cresce a cada dia devido a exigência dos clientes e da concorrências entre empresas e comercio onde se destacar visualmente passa a ser essencial, dessa forma, aumentando o número de empresas concorrentes, opções oferecidas ao mercado, tecnologia, segurança, garantia e as exigências naturais do cliente, tais como preço, prazo e qualidade. Durante toda sua existência a empresa manteve-se a frente devido à elevada gama de opções de produtos oferecido ao cliente e a obsessão pela qualidade. Outro fator preponderante para a manutenção da empresa são as parcerias realizadas com fornecedores e profissionais terceirizados que primam pela qualidade e seriedade.

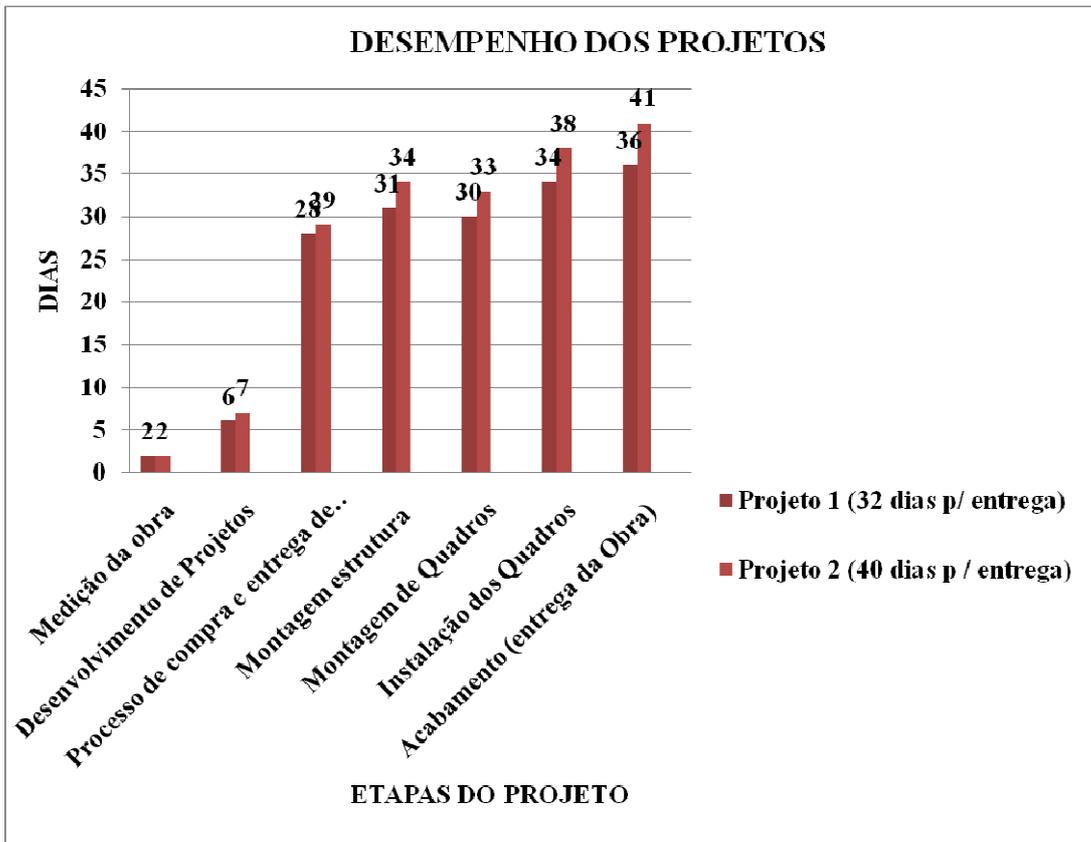
Após a aplicação das ferramentas apresentadas neste trabalho foi possível observar significativa melhora na condução e execução dos projetos, bem como a qualidade final dos produtos e das obras entregues como um todo. Nesse sentido, a figura 20 demonstra o desempenho cronológico dos projetos antes dos conceitos de gerenciamento de projeto e a aplicação das ferramentas em estudo, por sua vez a figura 21 ilustra o desempenhos pós-estudo.

Figura 20 – Desempenho dos projetos antes do estudo realizado.



Fonte: O Autor

Figura 21 – Desempenho após o estudo realizado.



Fonte: O Autor

Analisando os dois gráficos apresentados, é possível perceber a evolução no tocante ao prazo previsto para entrega e a efetiva entrega das obras finalizadas. Em que pese o prazo de entrega não ter sido cumprido, a aplicação dos conceitos e ferramentas da qualidade possibilitou a redução do tempo de atraso em ambas as obras onde o estudo foi aplicado, ficando clara a nítida melhora.

É importante ressaltar que, além da melhora envolvendo tempo e prazo, houve melhoria no gerenciamento do projeto, de uma forma geral. O nível de estresses e conflitos também foi reduzido. Agora é possível visualizar o projeto de uma forma sequencial, com suas etapas bem definidas, seus pontos críticos e positivos passam a estar constantemente evidenciados, assim, a correção e alteração no andamento das obras são entendidas como um acontecimento normal nesse tipo de produto.

A qualidade do produto e a execução do serviço também são pontos que merecem destaque neste estudo. O índice de produtos não conforme e de retrabalho também caiu, no mês de setembro 20% dos produtos apresentavam rejeição por parte dos clientes ou foram produzidas nas dimensões diferentes das solicitadas, em novembro, com a aplicação dos

conceitos e ferramentas, o índice foi 15,7% de reprovação, representando melhora significativa considerando o tempo de estudo.

A reengenharia não foi aplicada na prática, no entanto, nada impede sua aplicação quando se almejar uma mudança radical, de modo a renovar a mentalidade e as ações da empresa. Dessa forma, o gerenciamento de projetos teria uma assimilação muito mais rápida e eficiente sem os vícios existentes na empresa.

CONCLUSÃO

Com o estudo realizado é possível perceber a importância e a contribuição da Engenharia de Produção para o gerenciamento de projetos, em especial para a comunicação visual que passa por um período de evolução e necessita cada vez mais de atenção e gerenciamento para atender a demanda e exigências do mercado. Por se tratar de vários projetos diferentes, não há padronização dificultando a comparação e principalmente a coleta de dados ou índices quantitativos ou qualitativos, dessa forma, a incorporação de profissionais da engenharia de produção no processo produtivo e gestão de projetos passa a ser um ponto preponderante para o sucesso ou fracasso da empresa.

Diante disso, tem-se que o gerenciamento de projetos é a base para o sucesso de um empreendimento do porte do abordado neste estudo. Seus conceitos e metodologias contribuem de forma direta para o desempenho positivo não só da equipe de projetos, mas de todas as partes, direta ou indiretamente envolvidas, criando uma cadeia de planejamento que favorece a todos, seja fornecedor de matérias, cliente e os consumidores do produto final.

Para que se obtenha sucesso na condução do projeto é importante seguir, de forma rígida, o planejamento, pois, a todo o momento os problemas internos e externos tentaram desestabilizar a estrutura programada, vale dizer que isso acontecerá sempre, assim, um planejamento bem estruturado absorverá os impactos que terão menores danos no projeto.

Por sua vez, as ferramentas da qualidade utilizadas ofereceram uma estrutura sólida e confiável para a execução dos projetos, apontando os erros e visualizando de forma claro o cenário em estudo, fazendo com que a direção fosse tomada embasada em métodos e conceitos já aplicados e desenvolvidos em outras áreas e por outros profissionais. A utilização dos conceitos e premissas da qualidade agiu com um “catalizador” na gestão de projetos, pois, ao mesmo tempo em que se gerenciava e buscava o controle máximo nas obras, os erros e falhas eram apontados e corrigidos na medida do possível.

O estudo realizado teve grande relevância para a empresa, no pouco tempo em que foi implantado auxiliou na redução dos problemas, tais como prazo de entrega e qualidade, dessa forma, os atrasos passam a não ser tão preocupantes e o índice de perda e retrabalho dos produtos diminuíram significativamente, pois, o planejamento influencia nas tomadas de decisões e a produção, por seu turno, tem um direcionamento maior não só na quantidade ou velocidade, mas também na qualidade dos produtos.

O referencial teórico utilizado no trabalho foi o ponto chave para inicialização, condução e encerramento do estudo, uma vez que todas as ações realizadas estavam embasadas em mais de dois autores com vasto conhecimento no assunto, os roteiros de aplicação das ferramentas foram indispensáveis para o sucesso das mesmas, e também garante o melhor resultado possível. Com o referencial teórico foi possível comparar a condução e os resultados obtidos com os possíveis resultados que o referencial mostrava, dando base para os acertos e apontando os erros na aplicação das ferramentas.

Certamente a continuidade do estudo realizado trará benfeitorias muito maiores do que os apresentados, uma vez que os conceitos e métodos incorporam na empresa fazendo com que a gestão e a busca pela qualidade seja apenas mais uma rotina vivenciada pela empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONINI, Edmundo E. **C.P.M. – P.E.R.T. – e outros métodos:** Técnica de caminho crítico. São Paulo: Não Especificada. 1971.

COLENGHI, Victor M.R. **O & M e qualidade total:** uma integração perfeita. 3. ed. Vitória: , 2007.

DRESDNER, David; SPIECH, John; USLAN, Gerald. **Uma introdução programada ao PERT:** avaliação de programa e técnica de revisão. São Paulo: Pioneira, 1968.

HAMMER, Michael. **Reengenharia:** revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HIRSCHFELD, Henrique. **Planejamento com PERT – CPM.** São Paulo: Atlas, 1969.

KEELING, Ralph. **Gestão de projetos:** uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2005.

KING, Bob. **Criatividade:** uma vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MAXIMIANO, Amaru. **Teoria geral da administração:** da revolução urbana à revolução Digital. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINICUCCI, Agostinho. **Técnicas de trabalho em grupo:** condução de reuniões, entrevista e estudo dirigido, mesa-redonda e estudo de casos, simpósio e conferências, organização de congressos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MOREIRA, Daniel A. **Reengenharia:** dinâmica para mudança. São Paulo: Pioneira, 1994.

OLIVEIRA, Sidney T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1995.

RANGEL, Alexandre. **Momento da qualidade.** São Paulo: Atlas, 1995.

ROBIN, E. McDermott; RAYMOND, J. Mikulak; MICHAEL, R. Beauregard. **Qualidade impulsionada pelos empregados.** São Paulo: Makron Books, 1996.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VALERIANO, Dalton. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VALL, André B. D. et al. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

VARGAS, Ricardo V. **Gerenciamento em projetos: Estabelecendo diferencas competitivos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington F. **Projetos, planejamento, elaboração e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.