

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Cristiano Florentino Caxias

**Gerenciamento de Múltiplos Projetos: Estudo de Caso em uma Empresa de
Bens de Capital de Grande Porte**

Araraquara, SP
2011

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Cristiano Florentino Caxias

**Gerenciamento de Múltiplos Projetos: Estudo de Caso em uma Empresa de
Bens de Capital de Grande Porte**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Prof. ^a Dr^a. Ethel Cristina Chiari da Silva

Orientadora

Araraquara, SP – Brasil
2011

C377g Caxias, Cristiano Florentino.

Gerenciamento de múltiplos projetos: estudo de caso em uma empresa de bens de capital de grande porte/Cristiano Florentino Caxias.-Araraquara: Centro Universitário de Araraquara, 2011.

169f.

Dissertação (Mestrado)- Centro Universitário de Araraquara
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Ethel Cristina Chiari da Silva

1.Gestão de projetos. 2. Gerenciamento de múltiplos projetos.
3.Priorização de projetos. 4. Método de análise hierárquica-AHP.
5. Indústria de bens de capital. I. Título.

CDU 658.5

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CAXIAS, CF Gerenciamento de Múltiplos Projetos: Estudo de Caso em uma Empresa de Bens de Capital de Grande Porte 2011. 169p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara-SP.

ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Cristiano Florentino Caxias

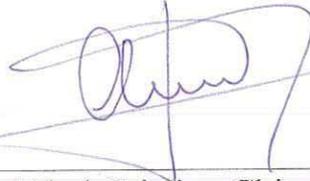
TÍTULO DO TRABALHO: Gerenciamento de Múltiplos Projetos: Estudo de Caso em uma Empresa de Bens de Capital de Grande Porte.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2011

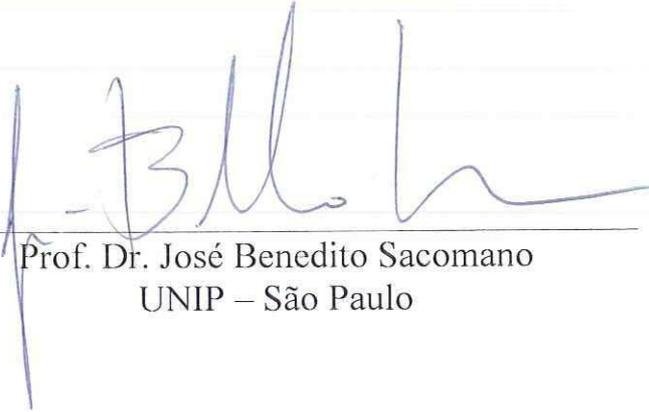
Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede ao Centro Universitário de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.

Cristiano Florentino Caxias
Rua Padre Duarte, 1295 - Centro
14801-320 – Araraquara - SP
cristianocaxias@yahoo.com.br

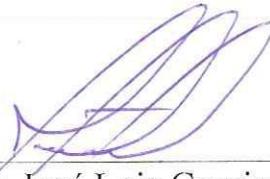
Dissertação aprovada em sua versão final pela banca examinadora:



Profª. Dra. Ethel Cristina Chiari da Silva
Orientador(a) – UNIARA



Prof. Dr. José Benedito Sacomano
UNIP – São Paulo



Prof. Dr. José Luis Garcia Hermosilla
UNIARA – Araraquara

Araraquara, 06 de outubro de 2011

Aos meus Pais João dos Santos Caxias e Terezinha Maria F. Caxias responsáveis pela minha educação e pelos meus valores éticos e pessoais, ao meu irmão Adriano a quem eu amo muito e a minha futura esposa Elisangela Lopes da Silva pelo carinho e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, a Professora Dr^a. Ethel Cristina Chiari da Silva pela orientação, por sempre ter me transmitido confiança, otimismo e principalmente por ter aceitado este desafio.

Ao Professor Dr. Claudio Luis Piratelli pelo auxílio empreendido no desenvolvimento do trabalho, estando sempre disposto a ajudar.

A Banca examinadora composta pelos Professores, Dr. José Luis Garcia Hermosilla e Dr. José Benedito Sacomano, pela contribuição na realização deste trabalho.

Ao Centro Universitário de Araraquara – UNIARA, pela oportunidade de participar de sua primeira turma do programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção e a todos seus funcionários e professores.

Ao meu amigo Luis Henrique Guilherme por ter me incentivado a participar do programa de Mestrado.

A todos meus amigos do trabalho e de faculdade que contribuíram diretamente ou indiretamente.

A toda minha família pelo carinho e incentivo aos estudos, em especial ao meu Pai, minha Mãe e minha Noiva.

E principalmente a Deus por me dar saúde, sabedoria e me guiar na conquista deste objetivo.

“Se dois homens vêm andando por uma estrada, cada um carregando um pão, e ao se encontrarem, eles trocam os pães, cada homem vai embora com um. Porém, se dois homens vêm andando por uma estrada cada um carregando uma idéia, e ao se encontrarem, eles trocam as idéias, cada homem vai embora com duas. Sempre que possível troque idéias, elas esclarecem, acrescentam, ajudam, evoluem ainda que você não precise, servirão para o outro.”

Ditado Chinês

RESUMO

Atualmente o ambiente empresarial é marcado pelas consideráveis exigências do mercado consumidor e pela acirrada competitividade entre as organizações, as empresas devem se preparar para tal cenário atendendo aos anseios dos clientes, isto significa, para a gestão da produção atingir determinados critérios competitivos, que são: qualidade, confiabilidade e rapidez na entrega; flexibilidade e custos competitivos. Empresas que trabalham sob encomenda têm que gerenciar múltiplos projetos e esse desafio torna-se particularmente complexo, pois cada dos projetos é constituído por diferentes atividades inter-relacionadas que apresentam necessidades específicas e competem pelos mesmos recursos. As indústrias de bens de capital são de grande importância para o desenvolvimento econômico de um País, são através de seus produtos que outros setores da economia aumentam seus níveis de produção, entretanto, este setor tem como característica alto nível e incerteza com relação à demanda, à duração de seus processos e aos prazos de entrega. Há grande dificuldade no ambiente de múltiplos projetos para se estabelecer uma programação com a devida priorização. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para priorização de projetos e suas atividades em um ambiente de múltiplos projetos de empresas de bens de capital, a fim de auxiliar a tomada de decisão quanto à utilização dos recursos de forma eficaz. Observa-se que essa priorização está ligada ao alinhamento estratégico, ou seja, a proposta desenvolvida preocupou-se em possibilitar que se visualize a maior ou menor aderência do projeto à estratégia da empresa, ressaltando que o processo de priorização deve ser dinâmico e flexível, de forma a adaptar-se as mudanças do cenário empresarial. Para atingir o objetivo proposto fez-se uma extensa revisão bibliográfica relacionada ao ambiente de múltiplos projetos e um estudo de caso para apoiar o desenvolvimento da proposta através da pesquisa em um ambiente que trabalha com o gerenciamento de múltiplos projetos de uma grande empresa de bens de capital. Conclui-se que a aplicação numérica realizada proporcionou um melhor entendimento sobre a sistemática proposta para auxílio na tomada de decisão e os resultados obtidos na aplicação, foi possível constatar que, com base nos julgamentos de um decisor que a sistemática proposta é capaz de priorizar os projetos e suas atividades por meio da metodologia de modo dinâmico e flexível. Destaca-se da proposta que o sistema de priorização de projetos e de suas atividades, a partir do modelo proposto, permitira um acompanhamento mais preciso do processo ajudando a minimizar atrasos e fracassos dos projetos, sendo que este modelo pode ser considerado uma importante contribuição para a tomada de decisão em nível tático.

Palavra-Chave: Gestão de Projetos, Gerenciamento de Múltiplos Projetos, Priorização de Projetos, Método de Análise Hierárquica - AHP, Indústria de Bens de Capital.

ABSTRACT

Nowadays the business environment is marked by the considerable demands of the consumer market and aggressive competition between organizations, companies should prepare for such a scenario taking into account the wishes of the customers, this means for the production management achieve certain competitive criteria, which are: quality, reliability and delivery speed, flexibility and competitive costs. Companies that work based on orders have to manage multiple projects and this challenge is particularly complex because each project is composed by different interrelated activities that have specific needs and compete for the same resources. The capital goods industries are of great importance for the economic development of a country is through its products to other sectors of the economy increase their production levels, however, this sector is characterized by high level and uncertainty about demand, duration of their processes and deadlines. There is great difficulty in multiple project environment is to establish a schedule with proper prioritization. In this context, the objective of this paper is to present a proposal for prioritization of projects and activities in an environment of multiple projects of capital goods companies, to assist decision making regarding the use of resources effectively. It is noted that this priority is linked to strategic alignment, developed the proposal was concerned with a view to enable greater or lesser adherence of the project's strategy, noting that the prioritization process should be dynamic and flexible in order to adapt to the changing business scenario. To reach that goal an extensive literature review related to the environment of multiple projects was made and a study case to support the proposal development through research in an environment that works with the management of multiple projects of a large company of capital goods. We conclude that the numerical application performed provided a better understanding of the methodology proposed to aid in decision making and results in the application, we determined that, based on judgments of a decision maker that the methodology proposed is able to prioritize projects and activities using the methodology in a dynamic and flexible way. It is noteworthy that the proposed system for prioritizing projects and activities from the proposed model allows a more precise process by helping to minimize project delays and failures, and this model can be considered an important contribution to decision making at the tactical level.

Keyword: Project Management, Managing Multiple Projects, Project Prioritization, Analytic Hierarchy Process - AHP, Capital Goods Industry.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Fluxo Resumido dos Processos do PMBOK.	26
FIGURA 2: As Três funções da gestão de projetos.	28
FIGURA 3: Nível de custo e pessoal ao longo do ciclo de vida do projeto.	30
FIGURA 4: Seqüência típica de fases no ciclo de vida de um projeto.	30
FIGURA 5: Ciclo de vida do projeto segundo critérios de velocidade de desenvolvimento. ...	31
FIGURA 6: Estrutura funcional com coordenador de projetos.	47
FIGURA 7: Estrutura por projetos.	49
FIGURA 8: Estrutura matricial.	53
FIGURA 9: Estrutura com escritório de projetos.	56
FIGURA 10: Modelo de maturidade em gerenciamento de projetos – PMMM.	58
FIGURA 11: Modelo de maturidade – OPM3.	60
FIGURA 12: Uso das técnicas de seleção.	67
FIGURA 13: Tipos de projetos segundo sua importância e complexidade.	68
FIGURA 14: Estrutura hierárquica para problemas de decisão	76
FIGURA 15: Comparação da produção industrial entre os anos de 2009 – 2010.	82
FIGURA 16: Processo input – transformação – output.	83
FIGURA 17: Tipologias de produção.	85
FIGURA 18: Certificações da empresa estudada.	90
FIGURA 19: Organograma da empresa estudada.	91
FIGURA 20: Fluxograma da empresa estudada.	92
FIGURA 21: Torre de Processo.	93
FIGURA 22: Esfera de Armazenamento.	93
FIGURA 23: Equipamento para Mineração.	94
FIGURA 24: Ponte Rolante.	95
FIGURA 25: Rotor para Usinas Hidroelétricas.	96
FIGURA 26: Rotor para Usinas Hidroelétricas.	96
FIGURA 27: Tanque de Armazenamento em Processo de Montagem.	97
FIGURA 28: Esfera de Armazenamento em Processo de Montagem.	97
FIGURA 29: Truques para Metro.	98
FIGURA 30: Metro em Processo de Montagem.	98

FIGURA 31: Montagem de Filtros de Harmônicos Sintonizados Automáticos de Baixa Tensão.....	99
FIGURA 32: Complexo Industrial.	100
FIGURA 33: Layout do Prédio 1.	101
FIGURA 34: Vista Geral da Seção de Corte e Dobra.	102
FIGURA 35: Vista Superior da Área de Caldeiraria.	103
FIGURA 36: Forno para Tratamento Térmico.....	104
FIGURA 37: Vista Superior da Área de Usinagem Especial.....	105
FIGURA 38: Principais Maquinas da Área de Usinagem Pesada.....	106
FIGURA 39: Processo de montagem de um distribuidor.....	107
FIGURA 40: Processo de Pintura de um Vaso de Pressão.	108
FIGURA 41: Equipamentos de Medição da Metrologia.	108
FIGURA 42: Processo de Movimentação de Materiais.	109
FIGURA 43: Capacidade de Movimentação.....	110
FIGURA 44: Exemplo de Fluxograma de Desenvolvimento de Projeto.	111
FIGURA 45: Representação Gráfica da Carga da Fabrica.....	114
FIGURA 46: Exemplo do Programa de Metas.....	115
FIGURA 47: Desenvolvimento do Programa de Metas.....	116
FIGURA 48: Fluxograma da Sistemática Proposta para Priorização de Projetos.....	122
FIGURA 49: Representação Gráfica da Carteira de Trabalho na Oficina de Caldeiraria.....	124
FIGURA 50: Relatório de Programa de Metas	130
FIGURA 51: Estrutura Hierárquica do Problema.	131
FIGURA 52: Interface com Software Super Decisions na Estrutura Hierárquica do Problema.	132
FIGURA 53: Resultados da Matriz de Comparação de 2º Nível.....	133
FIGURA 54: Resultados da Matriz de Comparação de 3º Nível - Critério Geração de Resultados.....	134
FIGURA 55: Resultados da Matriz de Comparação de 3º Nível - Critério Cliente.....	135
FIGURA 56: Resultados da Matriz de Comparação de 3º Nível - Critério Foco.	136
FIGURA 57: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Maior Lucro.	137
FIGURA 58: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Atendimento do Prazo.	138

FIGURA 59: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Penalidades.	139
FIGURA 60: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Satisfação do Cliente.....	140
FIGURA 61: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Preferencial.	141
FIGURA 62: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Influência na Organização.	142
FIGURA 63: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Produto na Linha do Negócio.	143
FIGURA 64: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Adequação da Fabrica.	145
FIGURA 65: Resultado Vetor Prioridade dos Critérios – 2º Nível.	146
FIGURA 66: Resultado Vetor Prioridade dos Sub-critérios – 3º Nível.....	147
FIGURA 67: Resultado Vetor Prioridade das Alternativas – 4º Nível.	148

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Processos de gerenciamento de integração de projetos.....	36
QUADRO 2: Processos gerenciamento de escopo de projetos.	38
QUADRO 3: Processos de gerenciamento do Tempo de Projetos.....	39
QUADRO 4: Processos de gerenciamento de escopo de projetos.	40
QUADRO 5: Processos de gerenciamento de qualidade de projetos.....	41
QUADRO 6: Processos de gerenciamento de recursos humanos de projetos.....	42
QUADRO 7: Processos de gerenciamento de comunicação de projetos.	43
QUADRO 8: Processos de gerenciamento de riscos de projetos.	44
QUADRO 9: Processos de gerenciamento de aquisições de projetos.....	45
QUADRO 10: Influências da estrutura organizacional nos projetos.	46
QUADRO 11: Vantagens e desvantagens da estrutura funcional.	48
QUADRO 12: Vantagens e desvantagens da estrutura por projetos.	50
QUADRO 13: Vantagens e desvantagens da estrutura matricial.	54
QUADRO 14: Problemáticas intrínsecas ao contexto de múltiplos projetos segundo a literatura.....	63
QUADRO 15: Comparação de alto nível entre gerenciamento de portfólio de projetos e a gerencia de múltiplos projetos.....	65
QUADRO 16: Escala fundamental de Saaty.....	77

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1: Valores de Índice Aleatório de Consistência.....	80
TABELA 2: Faixas de Preços de venda dos projetos.....	125
TABELA 3: Andamento do Projeto A.	126
TABELA 4: Andamento do Projeto B.	127
TABELA 5: Andamento do Projeto C.	128
TABELA 6: Andamento do Projeto D.	128
TABELA 7: Planejamento de Capacidade da Oficina de Caldeiraria.....	129
TABELA 8: Matriz de Comparação do 2º nível.....	133
TABELA 9: Matriz de Comparação do 3º nível.....	134
TABELA 10: Matriz de Comparação do 3º nível.....	135
TABELA 11: Matriz de Comparação do 3º nível.....	136
TABELA 12: Matriz de Comparação do 4º nível.....	137
TABELA 13: Matriz de Comparação do 4º nível.....	138
TABELA 14: Matriz de Comparação do 4º nível.....	139
TABELA 15: Matriz de Comparação do 4º nível.....	140
TABELA 16: Matriz de Comparação do 4º nível.....	141
TABELA 17: Matriz de Comparação do 4º nível.....	142
TABELA 18: Matriz de Comparação do 4º nível.....	143
TABELA 19: Matriz de Comparação do 4º nível.....	144
TABELA 20: Peso Percentual da Matriz de Decisão.....	146

LISTA DE ABREVIACÕES

- PMO** - Project Management Office
- PMI** - Project Management Institute
- PO** - Pesquisa Operacional
- ABGP** - Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos
- IPMA** - International Project Management Association
- WBS** - Work Breakdown Structure
- EAP** - Estrutura Analítica do Projeto
- PMMM** - Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos
- OPM3** - Organizational Project Maturity Model
- AHP** - Analytic Hierarchy Process
- ANP** - Analytic Network Process
- MAUT** - Multiple Attribute Utility Theory
- Electre** - Elimination et Choix Traduisant la Réalité
- Promethee** - Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation
- Macbeth** - Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- MTS** - Make To Stock
- ATO** - Assembly To Order
- MTO** - Make To Order
- ETO** - Engineering To Order
- CdE** - Centro de Excelência.
- TUE** - Trem Unidade Elétrica
- CNC** - Controle Numérico Computadorizado
- LAM** - Lista Avançada de Materiais
- PCP** - Planejamento e Controle da Produção
- RPC** - Relatório de Pedido em Carteira
- CC** - Caminho Critico
- EV** - Evento Financeiro
- EM** - Entrega Final
- PMP** - Project Management Professional
- IPEA** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE QUADROS	x
LISTAS DE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIACÕES	xii
1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização	17
1.2 Objetivos do Estudo	20
1.3 Justificativas	20
1.4 Aspectos Metodológicos.....	21
1.5 Estruturação	22
2. O AMBIENTE DE PROJETOS.....	24
2.1 Aspectos Conceituais de Projeto	24
2.2 Gerenciamento de Projetos.....	25
2.3 Ciclo de Vida do Projeto	29
2.4 Critérios que Influenciam o Desempenho do Projeto.....	31
2.5 Funções do Gerente de Projetos	32
2.6 Grupos de Processos para o Gerenciamento de Projetos.....	33
2.7 Áreas de Conhecimento para o Gerenciamento de Projetos.....	35
2.7.1 Gerenciamento de Integração	36
2.7.2 Gerenciamento de Escopo	37
2.7.3 Gerenciamento de Tempo.....	38
2.7.4 Gerenciamento de Custo.....	39
2.7.5 Gerenciamento de Qualidade.....	40

2.7.6 Gerenciamento dos Recursos Humanos	41
2.7.7 Gerenciamento das Comunicações	42
2.7.8 Gerenciamento de Riscos	43
2.7.9 Gerenciamento das Aquisições.....	44
2.8 Estrutura Organizacional	45
2.8.1 Estrutura Funcional	47
2.8.2 Estrutura por Projetos	49
2.8.3 Estrutura Matricial.....	52
2.8.4 Escritórios de Projetos	55
2.9 Maturidade em Gestão de Projetos.....	57
2.9.1 Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos - PMMM	58
2.9.2 Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos – OPM3	59
3. O AMBIENTE DE MÚLTIPLOS PROJETOS	61
3.1 Gerenciamento de Múltiplos Projetos	61
3.2 Gerenciamento de Múltiplos Projetos x Gerenciamento de Portfólios de Projetos	64
3.3 Priorização de projetos e atividades	66
4. PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO	70
4.1 A Tomada de Decisões	70
4.2 Atores do Processo de Decisão.....	71
4.3 Problemas de Decisão.....	71
4.4 Métodos Multicritérios	73
4.4.1 O Método de Análise Hierárquica.....	75
5. O SETOR DE BENS DE CAPITAL.....	81
5.1 A Indústria de Bens de Capital.....	81
5.2 Sistema de Produção.....	82

5.3 Evolução do Setor de Bens de Capital.....	86
5.4 Características das Indústrias de Bens de Capital	87
6. ESTUDO DE CASO	89
6.1 Contextualização do Estudo de Caso.....	89
6.2 Caracterização da Empresa.....	89
6.2.1 CdE de Equipamento de Processo	92
6.2.2 CdE de Movimentação e Mineração	94
6.2.3 CdE de Geração de Energia e Hidromecânicos.....	95
6.2.4 CdE de Serviços	96
6.2.5 CdE de Transporte Metroferroviário	97
6.2.6 Divisão de Compensação Reativa	98
6.3 Estrutura Fabril	100
6.3.1 O Prédio 1	100
6.3.2 O Prédio 2.....	110
6.4 Desenvolvimento de Projeto na Empresa Pesquisada	111
6.4.1 Processos para Desenvolvimento do Projeto.....	112
6.4.2 Materiais	112
6.4.3 Fabricação.....	113
6.4.4 Embarque.....	113
6.5 Programa de Metas x Pedido em Carteira	114
6.6 Coleta de Dados na Empresa Pesquisada	116
6.7 Sistemática para Priorização de Projetos.....	121
6.7.1 Contextualização do Problema	123
6.7.2 Identificação do Cenário.....	124
6.7.3 Estruturação do Problema.....	129

6.7.4 Avaliação das Alternativas	131
6.7.5 Tomada de decisão	145
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
7.1 Conclusão	149
7.2 Sugestão para Futuros Trabalhos.....	151
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
ANEXO A	160

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

De acordo com Silva e Sacomano (2001), as transformações na economia, o desenvolvimento tecnológico, tanto no plano de equipamentos, materiais, tecnologia da informação e o desenvolvimento organizacional, criaram novas oportunidades e impactos nos sistemas produtivos de bens e serviços que devem ser investigados e entendidos, com o intuito de aproveitar esse processo transformador para gerar conhecimento que possa ser traduzido no âmbito do sistema produtivo em resultados como melhoria de processos, produtos e geração de riqueza.

Nos dias atuais segundo Guimarães (2009), as organizações necessitam desenvolver atividades que agreguem valor aos seus produtos/serviços, em busca de um posicionamento no mercado cada vez mais competitivo.

Silva e Morabito (2007), afirmam que a gestão de sistemas de manufatura tem se tornado mais complexa e na medida em que os produtos estão surgindo, a demanda por eles são incertas, o ciclo de vida dos mesmos são mais curtos e muitos competem pelos mesmos recursos. Estes fatores têm influenciado diretamente o desempenho das organizações gerando impactos significativos em seus resultados.

Neste sentido, Santiago *et al* (2008) comenta que foi constatado por uma pesquisa do *Project Management Institute* (PMI) realizada em 2007 com 185 empresas nacionais de diversos seguimentos que 78% apresentam problemas com prazos em seus projetos, 64% com custos, 44% com qualidade e 39% com satisfação com o cliente.

Gonzalez e Werner (2009) destacam que, atualmente as empresas necessitam produzir com a menor perda possível, de tempo, recursos e custos satisfazendo as necessidades dos clientes.

“Uma melhor administração das operações de uma empresa pode agregar valor a empresa ao melhorar sua competitividade e lucratividade a longo prazo” GAITHER E FRAZIER (2002).

As empresas que atuam no ambiente de projetos podem se sobressair frente aos concorrentes através do desenvolvimento e implementação de técnicas e ferramentas para a

Gestão de Projetos e a função de um escritório de projetos nas organizações pode ser fundamental nesse cenário.

Os escritórios de projetos ou *Project Management Office* (PMO) pode ser definido, segundo o PMI (2004) como uma “unidade organizacional que centraliza e coordena o gerenciamento de projetos sob seu domínio, concentrando-se no planejamento, na priorização, e na execução coordenadas de projetos, subprojetos, vinculados aos objetivos gerais do negocio da matriz ou do cliente”.

A aplicação de metodologias baseadas nas melhores práticas de gestão de projetos eleva o nível de maturidade em gerenciamento de projetos por meio do balanceamento e otimização dos recursos.

Rabechini, Carvalho e Laurindo (2002), afirmam que, diante do cenário competitivo atual, a sobrevivência das empresas depende da interação com o seu meio, através do atendimento ao seu cliente e posicionamento adequado em seu mercado, em relação aos seus concorrentes e também por meio de inovação de seus produtos, processos ou serviços.

Neste contexto Guimarães (2009) afirma que surgem organizações que operam múltiplos projetos simultâneos sendo constituídas de um ambiente dinâmico, caracterizado por diferentes projetos, sendo os mesmos compostos por atividades inter-relacionadas, apresentando objetivos específicos e compartilhando recursos disponíveis na organização, entretanto, Payne (1995), afirma que a maioria dos estudos publicados na área de gerenciamento de projetos estão ligadas a projetos unitários de grande porte sendo que se estima que cerca de 90 % de todos os projetos ocorram no ambiente de múltiplos projetos.

Para Engwall e Jerbrant (2003), a maioria das organizações que trabalham com múltiplos projetos não possui recursos suficientes para atender as necessidades simultâneas exigidas.

As indústrias de bens de capital sob encomenda estão inseridas no ambiente de múltiplos projetos, em que se dispõe de diversos projetos em sua carteira, ocorrendo simultaneamente, com estágios distintos e competindo entre si para a utilização dos recursos das empresas.

O fornecimento de bens de capital é caracterizado por riscos financeiros e comerciais significativos, em decorrência dos altos níveis de incerteza com relação à especificação da demanda e duração de seus processos e prazos de entrega, além da sobreposição do processo de fabricação e desenvolvimento do produto, bem como a revisão de engenharia, dificultando muitas vezes a produção, gerando com isso insucessos e dificuldades para a gestão da produção de bens de capital (HICKS *et al*, 2000).

Diante de tal ótica, a utilização dos recursos passa a ter função estratégica para as organizações, pois quando realizada de maneira racional e criteriosa, o processo de transformação ocorrerá de maneira econômica e eficaz de modo que o produto atenda ao cliente final quanto ao seu custo, qualidade e prazo de entrega.

Para Rozenfeld (2006), as fases de Planejamento do Projeto, devem empreender esforços no sentido de identificar todas as atividades, recursos e a melhor maneira de integrá-los para que o projeto flua de modo que erros e falhas sejam mínimos. Santiago *et al* (2008), afirmam que a fase inicial de projeto é determinante para o sucesso do projeto uma vez que é durante o planejamento que é definido, o escopo, atividades, prazos, custos e recursos além de avaliações quanto aos riscos e atribuição de responsabilidades.

Verzuh (2000) aponta que para o sucesso dos projetos, são fundamentais três aspectos:

- **Prazo:** o produto é entregue ao cliente de acordo com o cronograma.
- **Orçamento:** o projeto cumpre a estimativa de custo projetada.
- **Qualidade:** O produto deve apresentar funcionalidade e desempenho esperado pelo cliente.

Guimarães (2009) ressalta a importância da implementação de uma programação coordenada dos múltiplos projetos, pois há diferenças entre os vários projetos com relação a necessidades e objetivos específicos; especificações de escopo; custo; prazo e qualidade; há também diferentes partes interessadas ciclo de vida e fases totalmente distintas e diferentes atividades a serem executadas simultaneamente e priorizadas.

Deste modo as organizações que trabalham com diversos projetos e clientes em suas carteiras, em fases distintas, enfrentam a alguns dilemas:

Quais são os projetos prioritários para a alocação de recursos?

Quais critérios deve-se levar em consideração na priorização de projetos de modo que esta esteja alinhada á estratégia da empresa?

Por meio destas questões, fica evidente que estamos diante de um problema de decisão e ha necessidade das empresas fazerem uso de processos que as auxiliem a decidir, entretanto, Davenport (2009) afirma que a tomada de decisão através de uma análise sistêmica não tem sido o foco das empresas.

1.2 Objetivos do Estudo

Objetivo Geral:

O objetivo principal deste trabalho foi estudar métodos para apoiar o processo de priorização de projetos e atividades no ambiente de múltiplos projetos de empresas de bens de capital, e propor uma sistemática a fim de auxiliar a tomada de decisão através da definição de critérios, para a utilização dos recursos da empresa.

Essa priorização está ligada ao alinhamento estratégico, ou seja, a proposta desenvolvida deve possibilitar que se visualize a maior ou menor aderência do projeto à estratégia da empresa, ressaltando que o processo de priorização deve ser dinâmico e flexível, de forma a se adaptar as mudanças do cenário empresarial.

Objetivos Específicos:

Os objetivos específicos do trabalho consistiram em estudar os seguintes aspectos:

- Contextualização do cenário do ambiente de múltiplos projetos com propósito de identificar os principais problemas em empresas de Bens de Capital Sob encomenda.
- Desenvolver uma pesquisa em uma empresa de bens de capital de grande porte que atua em ambientes de múltiplos projetos, detalhando seu processo de tomada de decisão e priorização e posteriormente aplicação de um modelo específico baseado na literatura.

1.3 Justificativas

A relevância do setor de bens de capital a economia de um país na visão de Megliorini (2003), é representada pelo papel que exerce na estrutura industrial ao gerar e difundir o progresso tecnológico para os demais segmentos industriais, pois ao inserir novos produtos e realizar modificações nos já existentes, proporciona aumento no nível de produção e de produtividade, na indústria de transformação, agricultura, serviços e em outros setores da economia.

Para Gaither e Frazier (2002) entender os conceitos fundamentais da administração de operações e utilizar ferramentas de tomada de decisões e abordagens de resolução de problemas é fundamental para tomar as melhores decisões operacionais.

Guimarães (2009), afirma que a aplicação de uma sistemática para tomada de decisão em ambientes de múltiplos projetos, pode contribuir de maneira significativa para uma solução aceitável no que se diz respeito à priorização de projetos e atividades.

Para Melo *et al* (2006), a priorização de projetos e de suas atividades, permite um acompanhamento mais preciso do processo contribuindo assim com diminuição dos atrasos e fracassos nas atividades e projetos.

1.4 Aspectos Metodológicos

Gil (1996) define pesquisa como um procedimento racional e sistêmico que tem como objetivo, fornecer respostas aos problemas proposto. A pesquisa se faz necessário quando não se dispõe de informação suficiente para responder a um problema ou quando a informação disponível não esta relacionada adequadamente ao problema.

De acordo com Pádua (2002), a pesquisa é toda atividade voltada para a solução de problemas, como atividade de busca, indagação, investigação, inquirição da realidade, que a atividade permiti no âmbito da ciência, elaborar um conhecimento, ou um conjunto de conhecimentos, que ajude a compreensão da realidade e oriente as ações.

Miguel (2007) afirma que, a importância metodológica se justifica pela necessidade de embasamento científico adequado e, com isso, o resultado obtido é um trabalho melhor estruturado que possibilita a republicação e o aperfeiçoamento por outros pesquisadores contribuindo assim para a geração de conhecimento.

Para desenvolver a proposta deste trabalho o mesmo foi dividido em três etapas que serão detalhadas a seguir.

Na primeira etapa, foi efetuado um levantamento bibliográfico do tipo exploratório abordando os principais assuntos relacionados ao contexto do Ambiente de Gestão de Projetos, o Ambiente de múltiplos projetos, O Processo de Tomada de Decisão e o Setor de Bens de Capital. De acordo com Gil (1996), a pesquisa exploratória proporciona uma maior familiaridade com o problema tendo como objetivo principal, o aprimoramento de idéias.

“A pesquisa exploratória, tem como objetivo, conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere” PIOVESAN E TEMPORINI (1995).

Na segunda etapa, foi realizado um estudo de caso a fim de validar a metodologia proposta descrita nos objetivos, com o intuito de melhor fundamentar o problema exposto. Realizou-se nesta etapa entrevista como meio de coleta de dados através de um questionário. As entrevistas possibilitaram que os dados fossem analisados quantitativa e qualitativamente. Observa-se que este instrumento de coleta constitui-se em uma técnica muito eficiente para obtenção de dados referentes ao comportamento humano.

Ressalta-se a observação de Gil (1996) em que o estudo de caso é adotado na investigação de fenômenos das mais diversas áreas do conhecimento, apresentando maior utilidade em pesquisas exploratórias. Quanto à coleta de dados Pádua (2002), observa esta tem por objetivo, reunir dados pertinentes ao problema a ser investigado.

Na terceira e última etapa, foi desenvolvido, o sistema para priorização de projetos no ambiente de múltiplos projetos, aplicados a empresas de bens de capital que atuam sob encomenda, englobando os aspectos contextualizados. A metodologia empregada esta inserida no âmbito da pesquisa operacional (PO), através de modelagem matemática para tomada de decisão.

Moreira (2004) aponta que a tomada de decisão envolve uma situação problema, em que o tomador de decisão se depara com diversas alternativas de solução, sendo sua análise formal dos problemas, levada a efeitos de modelos matemáticos pela pesquisa operacional.

1.5 Estruturação

O presente trabalho está dividido em seis capítulos;

O Capítulo 1 apresenta a contextualização sobre as informações relevantes do trabalho para um entendimento inicial. São apresentados também o objetivo geral, os objetivos específicos, justificativas, aspectos metodológicos e sua estruturação.

No capítulo 2, ambiente de projetos, tem como objetivo apresentar conceitos relacionados à gestão de projetos, o funcionamento de escritório de projetos, a importância estratégica da área e o processo de gerenciamentos de projetos e áreas de conhecimento.

O Capítulo 3 contempla o contexto de múltiplos projetos, utilização de recursos e critérios para priorização.

O capítulo 4 aborda o processo de tomada de decisão e os métodos para se tomar decisão.

No capítulo 5, foi estudado Empresas de Bens de Capital que atuam no mercado sob encomenda, sua importância para economia, e suas particularidades.

O Capítulo 6, apresenta um estudo de caso em que se detalha o levantamento realizado na empresa, o desenvolvimento de proposta e suas perspectivas.

Por fim, no sétimo capítulo , estão apresentadas as considerações finais do estudo e também apresentação de propostas para futuros trabalhos a serem executados nesta linha de pesquisa.

CAPÍTULO 2

2. O AMBIENTE DE PROJETOS

2.1 Aspectos Conceituais de Projeto

Vargas (2006) cita que os projetos atingem todos os níveis da organização, podendo envolver uma pequena ou grande quantidade de pessoas, com a duração variando de um único dia ou diversos anos. Ele afirma ainda que podem ser aplicadas praticamente em todas as áreas do conhecimento humano, incluindo os trabalhos administrativos, estratégicos e operacionais, bem como na vida pessoal de cada pessoa.

De acordo com a Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos (ABGP, 2005), existem diversas definições para o termo projetos, sendo que de uma maneira geral, todas explicam o conceito de projetos pelas suas características diferenciadoras face às demais atividades realizadas pelas organizações designadas operações de rotinas.

Vargas (2006) define projeto como “empreendimento não repetitivo, que se caracteriza por uma seqüência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim com a finalidade de atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade”.

“Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” (PMI, 2004).

Observando a definição ressalta-se que temporário significa que todos os projetos possuem início e final definidos. O final é alcançado quando os objetivos forem atingidos ou quando se torna claro que estes não poderão ser atingidos ou ainda quando não existir mais a necessidade do projeto e ele for encerrado, portanto, duração finita.

Um projeto cria entregas exclusivas, que são produtos ou serviços. Todo projeto gera um produto singular, como por exemplo:

- Desenvolvimento de um novo painel para um automóvel;
- Desenvolvimento de um software de gestão;
- Organização de um evento;
- Etc.

Outra característica de projetos é a elaboração progressiva, sendo que essa elaboração significa desenvolver o projeto em etapas e sua continuidade ocorre por incrementos sucessivos. A elaboração progressiva das especificações de um projeto deve ser cuidadosamente coordenada com a definição adequada do escopo do projeto.

Nos projetos, estão presentes as partes interessadas, que são as pessoas e/ou organizações envolvidas com o projeto que podem exercer influência em seus objetivos ou resultados, cabendo a equipe de gerenciamento de projetos identificarem as partes interessadas, determinar suas necessidades e expectativas e na medida do possível, gerenciar suas influências em relação aos requisitos a fim de obter sucesso no projeto (PMI, 2004).

Projetos constituem importantes instrumentos utilizados pelas organizações para alcançarem seus objetivos, o desenvolvimento de projetos de forma eficaz permite uma melhora de posicionamento da organização frente ao mercado atual, caracterizado por avanço tecnológico, demanda crescente e competitividade acirrada (GUIMARÃES, 2009). Na visão de Verzuh (2000), o mundo do trabalho está passando por mudanças, sendo a sua velocidade cada vez mais rápida. Este processo, fez com que gerasse um aumento na demanda por projetos uma vez que os projetos são o meio pelo qual as organizações se adaptam as condições de mudanças.

2.2 Gerenciamento de Projetos

Para execução do projeto, é necessário o seu gerenciamento, com isso, o termo Gerenciamento de *Projetos para o Project Management Institute* (PMI, 2004), “é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas às atividades do projeto, para atender ou exceder às necessidades e expectativas das partes interessadas (*stakeholders*)”. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes processos de gerenciamento de projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

Os processos de gerenciamento ocorrem dentro de nove áreas que juntas formam a base do conhecimento da gestão de projetos. As áreas do conhecimento são a gestão de integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e o gerenciamento das aquisições do projeto que podem ser visualizadas através do fluxo resumido dos processos do PMBOK (ver figura 1, onde o numero de cada caixa refere-se ao capítulo de PMBOK).

Fluxo Resumido dos Processos do PMBOK 4ª Edição

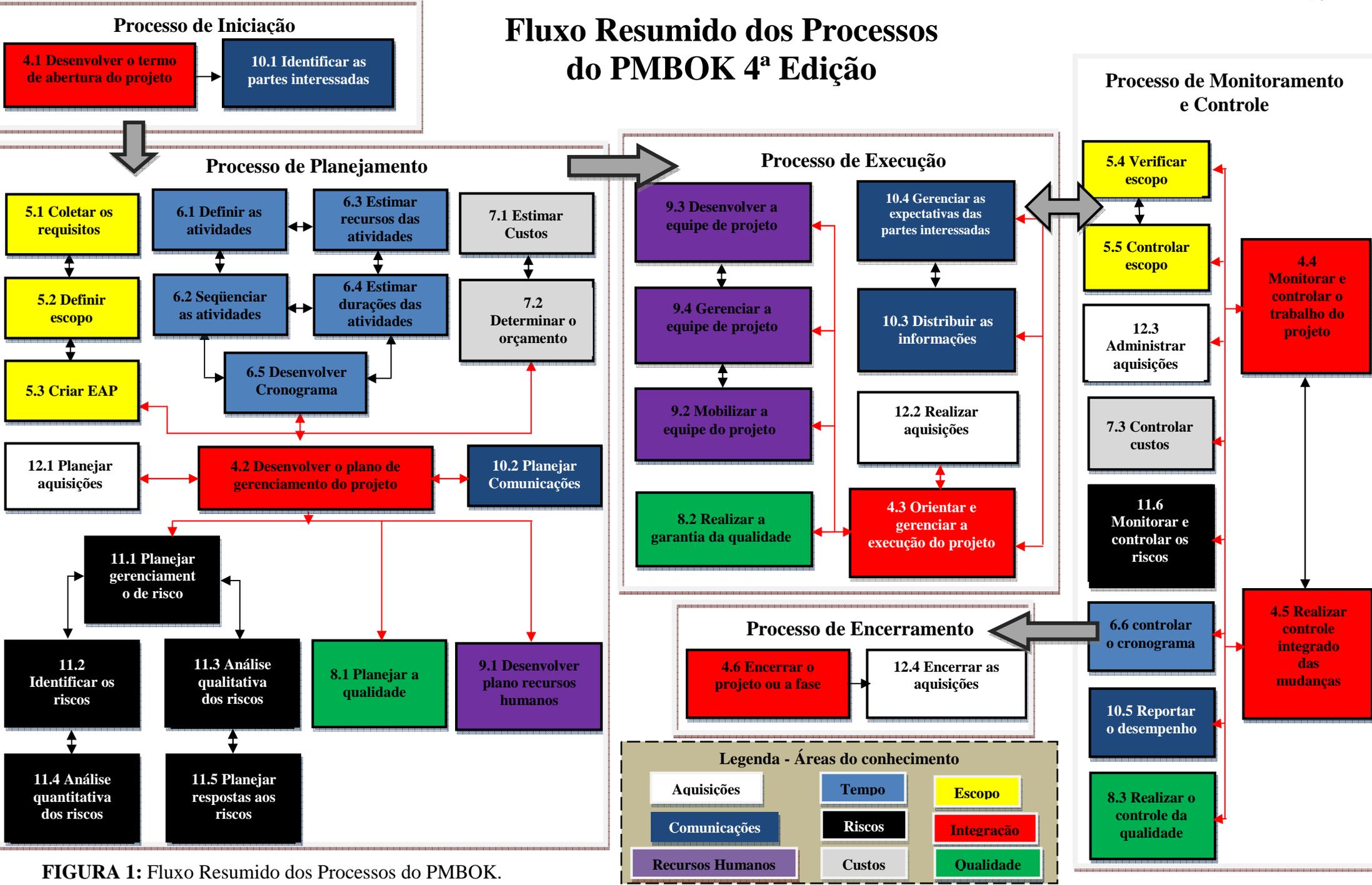


FIGURA 1: Fluxo Resumido dos Processos do PMBOK.

Na explicação de Vargas (2006), o gerenciamento de projetos é um conjunto de ferramentas gerenciais que possibilitam que as empresas desenvolvam um conjunto de habilidades, com conhecimentos e capacidades individuais incluídos, destinados ao controle de eventos não repetitivos, únicos e complexos dentro de um cenário de tempo, custo e qualidade predeterminados.

Para a Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos (ABGP, 2005), gerenciamento de projetos é formado por um conjunto de processos de gerenciamento voltados para o planejamento, organização e controle de todos os aspectos do projeto e também a motivação de todos os elementos envolvidos, com a finalidade de alcançar os objetivos estabelecidos com segurança e no prazo acordado.

Kerzner (2004), afirma que a gestão de projetos, pode ser definida como o planejamento, a programação e o controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir seus objetivos. Desta forma, o autor afirma ainda que as empresas passaram a reconhecer a importância da gestão de projetos, tanto para o futuro quanto ao presente.

Segundo Cotas (1987), o gerenciamento de projetos empírico, natural e/ou espontâneo, sempre existiu, porém sem terminologia e tecnologia características de outras disciplinas. No início do século XX, surgiu através da proposta de Henry L. Gantt, a primeira representação gráfica aplicada no planejamento de obras, para acompanhamento das etapas de execução de um empreendimento.

Cotas (1987) afirma ainda que com a complexidade das operações militares durante a II Guerra Mundial (1939-1945), exigiu o desenvolvimento de um planejamento mais efetivo, originando a Pesquisa Operacional. O conceito de gerenciamento de projetos surgiu nos EUA entre o final da década de 50 e início da década de 60, aplicadas inicialmente na análise de sistemas de computação e a implantação de empreendimentos físicos.

Neste sentido, Verzuh (2000) aponta que a gestão de projetos não é novidade uma vez que as pirâmides e os aquedutos da antiguidade certamente necessitaram de habilidades de coordenação e planejamento de um gestor de projeto. O autor afirma ainda que a gestão de projetos moderna surgiu na década de 50, através dos principais programas da guerra fria.

Guimarães (2009) afirma em seu trabalho que diversas organizações foram criadas com a finalidade de desenvolver documentos técnicos, guias, metodologias de conhecimento na área de gerenciamento e projetos sendo que as mais destacadas são o

Project Management Institute (PMI) com sede nos Estados Unidos, *International Project Management Association* (IPMA) sediada na Suíça e a Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos (ABGP) sediada no Brasil.

Com relação às funções de gerenciamento de projetos pode-se observar a figura 2:

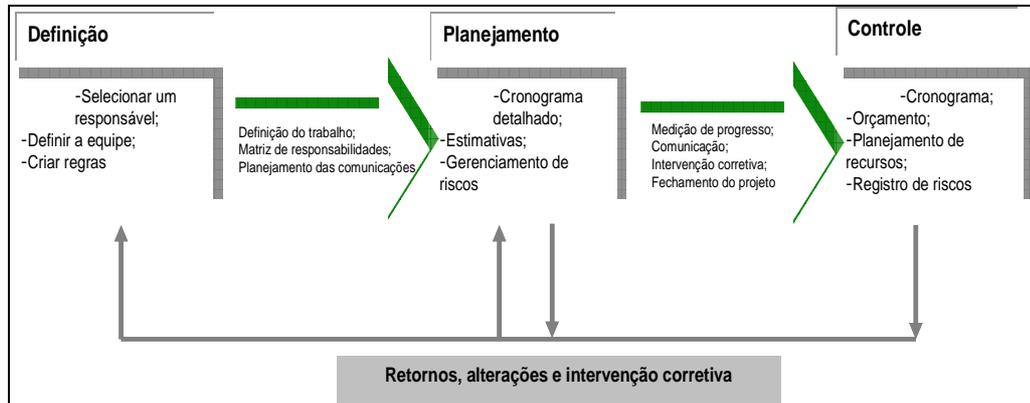


FIGURA 2: As Três funções da gestão de projetos. Fonte: Verzuh, 2000.

Na gestão de projetos, faz-se necessário o estudo da gestão de outras subdivisões como segue abaixo;

a) Gerenciamento de programas

Segundo o PMI (2004) um programa é um conjunto de projetos relacionados, gerenciados de forma coordenada para obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente.

Exemplos:

- O programa de um novo modelo de carro pode ser subdividido em projetos para o design e a atualização de componentes principais;
- Empresas de serviços públicos podem apresentar um “programa de obras” anual composto de uma série de projetos;
- Muitas organizações, sem fins lucrativos, possuem um “programa de arrecadação de fundos” para obter apoio financeiro. Esse programa pode envolver uma série de projetos como uma campanha para atrair novos sócios ou leilões entre outros;
- Etc.

O gerenciamento de programas é o gerenciamento centralizado e coordenado de um grupo de projetos para atingir os objetivos e benefícios estratégicos do programa.

b) Gerenciamento de Portfólio

Um portfólio é um conjunto de projetos ou programas ou outros trabalhos agrupados para facilitar o seu gerenciamento de modo eficaz a fim de atender os objetivos estratégicos do negócio.

A diretoria ou uma equipe formada por diretores geralmente assumem a responsabilidade de gerenciar o portfólio de uma organização.

As organizações gerenciam seus portfólios com base em metas específicas, buscando maximizar o valor do portfólio por meio do exame cuidadoso dos projetos e programas para a inclusão no portfólio ou a exclusão caso não atendam aos objetivos estratégicos do portfólio.

c) Subprojetos

Os projetos são, freqüentemente, divididos em componentes mais facilmente gerenciáveis ou subprojetos. Em grandes projetos, os subprojetos podem ser também subdivididos.

2.3 Ciclo de Vida do Projeto

Para um melhor controle, os projetos podem ser divididos em fases, limitadas por tempo, com atividades relacionadas, apresentando resultados específicos a fim de atingir seus objetivos (ABGP, 2005). Neste sentido o PMI (2004), define o conjunto de fases como ciclo de vida de projetos.

Para Silva (2009) o ciclo de vida do projeto permite identificar diversas características comuns a todos os projetos, sendo que o conhecimento das fases do ciclo de vida proporciona benefícios para o projeto como a possibilidade de avaliar o mesmo.

De acordo com o PMI (2004) geralmente o ciclo de vida dos projetos definem:

- Que trabalho técnico deve ser realizado em cada fase.
- Quando as entregas das fases devem ser geradas e como elas são revisadas, verificadas e validadas.
- Quem esta envolvida em cada fase.
- Como controlar e aprovar cada uma das fases.

Conforme pode ser visto na Figura 3, os níveis de custos e de pessoal são baixos em seu início, e durante as fases intermediárias atinge o valor máximo e conforme o projeto é finalizado, caem rapidamente, PMI (2004).

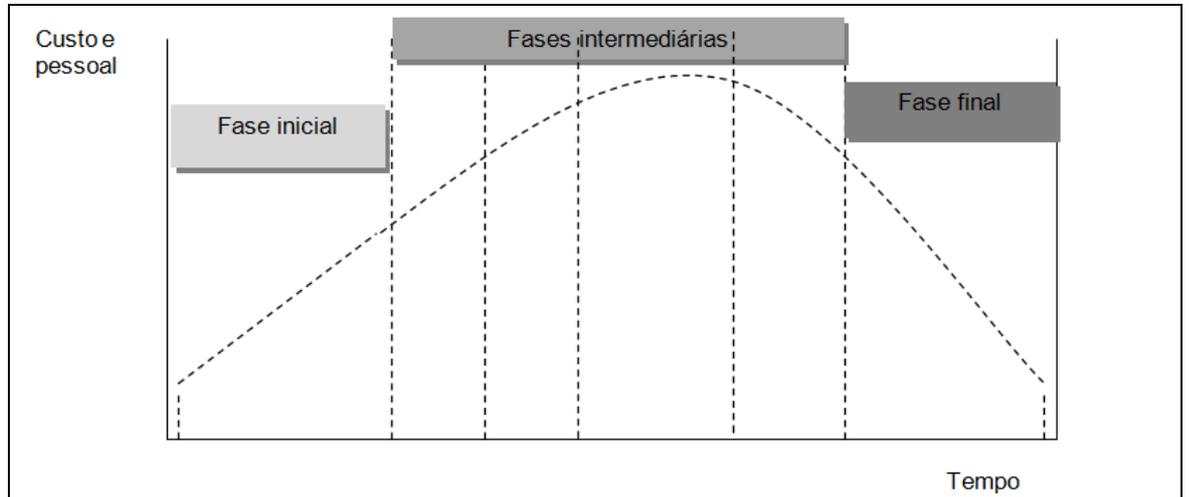


FIGURA 3: Nível de custo e pessoal ao longo do ciclo de vida do projeto. Fonte: PMI, 2004.

Em sua obra Gido e Clements (2007) colocam que o ciclo de vida dos projetos varia conforme a duração, podendo levar algumas semanas ou até vários anos, dependendo do conteúdo, da complexidade, e da magnitude do projeto.

A figura 4 ilustra uma seqüência típica de fases de um projeto, bem como exemplifica possíveis entradas e saídas de cada fase.

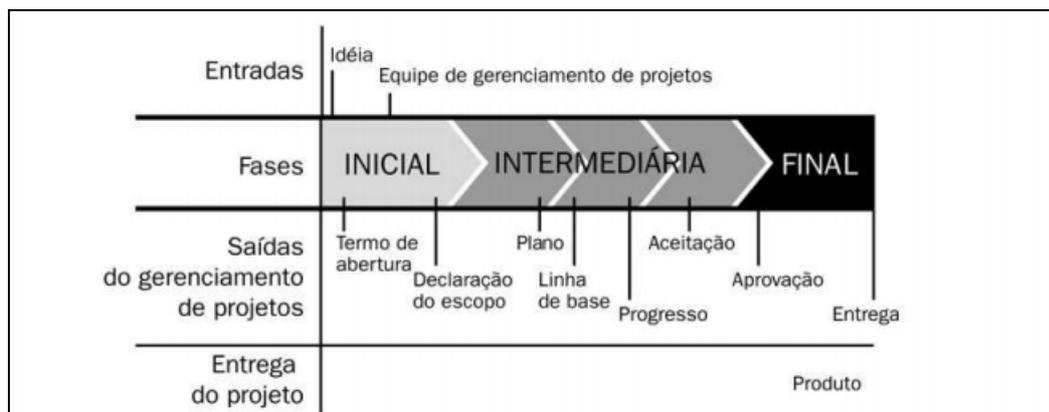


FIGURA 4: Seqüência típica de fases no ciclo de vida de um projeto. Fonte: PMI, 2004.

Levando se em consideração a velocidade de desenvolvimento o ciclo de vida dos projetos pode ser caracterizado, na maioria das vezes, por um início lento, seguido de um progresso acelerado até atingir um pico sendo que a seguir ocorre um desaceleramento até o seu encerramento, conforme figura 5 (VARGAS, 2006).

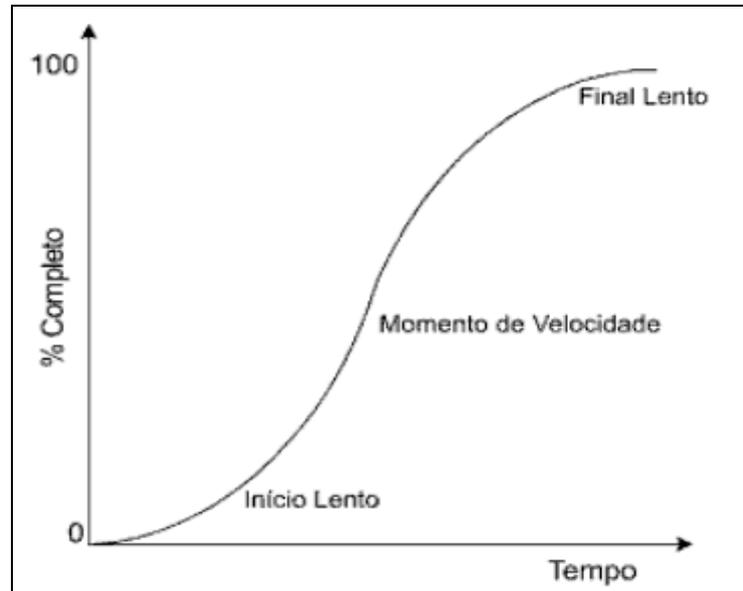


FIGURA 5: Ciclo de vida do projeto segundo critérios de velocidade de desenvolvimento. Fonte: VARGAS 2009.

2.4 Critérios que Influenciam o Desempenho do Projeto

Segundo a ABGP (2005), os objetivos do projeto abrangem todos os aspectos relevantes para o sucesso do projeto, tanto técnicos, como organizacionais, financeiros, de tempo e qualidade, de segurança, recursos, humanos, logísticos e contratuais.

De acordo com Pinto & Slevin (1983) *apud* Rabechini, Carvalho e Laurindo (2002) para que um projeto seja considerado sucesso, são necessários que seja atendido os critérios de tempo, custo, eficácia e satisfação do cliente.

A avaliação do projeto pelas partes envolvidas é importante para a promoção e para o sucesso do projeto, baseada na exequibilidade e viabilidade do projeto, influi na continuação ou interrupção do projeto, (ABGP, 2005).

“Um processo bem sucedido, é aquele realizado conforme o planejado” (VARGAS, 2006).

Para a ABGP (2005), os critérios de sucesso e insucessos de projeto são aqueles que possibilitam à avaliação dos resultados do projeto, sendo de fundamental importância a definição destes critérios, para cada projeto e para cada cliente. Os critérios de sucessos e insucessos estão interligados, porém são avaliados de maneira independente, sendo que dependendo da evolução das condições do mercado, podem sofrer alteração com o tempo.

Vargas (2006), para considerar o projeto bem sucedido, lista os seguintes quesitos:

- Ser concluído dentro do tempo previsto.
- Ser concluído dentro do orçamento previsto.
- Ter utilizados os recursos (materiais, equipamentos e pessoas) eficientemente e sem desperdícios.
- Ter atingido a qualidade e o desempenho desejado.
- Ter sido concluído com o mínimo possível de alterações em seu escopo.
- Ter sido aceito sem restrições pelo contratante ou cliente.
- Ter empreendido sem interrupção ou prejuízo nas atividades normais da organização.
- Não ter agredido a cultura da organização.

Kerzner (2004), afirma que atualmente a melhor definição para sucesso é aquela que mensura em termos de fatores primários e secundários:

- **Fatores Primários:** no prazo, dentro do orçamento e no nível de qualidade desejado.
- **Fatores Secundários:** Aceitação pelo cliente, ou seja, quando o mesmo estiver tão satisfeito com os resultados que permitira a utilização de seu nome como referencia.

De acordo com Verzuh (2000), os projetos bem sucedidos, resultam em produtos de alta qualidade, dentro do prazo e do orçado, devendo o gerente do projeto estar ciente que todos os envolvidos no projeto, precisam chegar a um acordo comum sobre o significado do sucesso. O sucesso depende da direção do gerente através dos quatro estágios de seu ciclo: definição, planejamento, execução e fechamento.

2.5 Funções do Gerente de Projetos

Para Prikladnicki, (2003), cabe ao gerente de projetos a missão de fazer cumprir os objetivos dos projetos estipulados. O gerente deve ser uma pessoa generalista, com

capacidade de comunicação e liderança, com agilidade, flexibilidade, pró-atividade e dinamismo.

Para Vargas (2006), o gerente de projetos, deve tomar varias ações para estimular o sucesso do projeto, nos âmbitos técnico, organizacional e comportamental.

Como Gido e Clements (2007) colocam, é de responsabilidade do gestor de projetos certificar-se o cliente esta satisfeito e principalmente a liderança no planejamento, na organização e no controle dos esforços necessários para o sucesso do projeto.

Observa-se que as características de uma boa gestão envolvem habilidades interpessoais. O PMI (2004) define estas habilidades como gerenciamentos de relações interpessoais destacam-se:

- **Comunicação eficaz:** Troca de informações
- **Influência sobre a organização:** A capacidade de “fazer com que as coisas aconteçam”.
- **Liderança:** Desenvolver uma visão e uma estratégia e motivar as pessoas para que alcance essa visão e estratégia.
- **Motivação:** Estimular as pessoas para que alcance altos níveis de desempenho e superem as barreiras que impedem as mudanças.
- **Negociação e gerenciamento de conflitos:** Conversar com outras pessoas para chegar a um entendimento ou um acordo.
- **Resolução de problemas:** A combinação entre definição do problema, identificação e análise de alternativas e tomada de decisões.

Gido e Clements (2007) afirmam que o gerente de projetos, deve possuir aptidões, pois além de líderes, no planejamento na organização e no controle do projeto, estes profissionais devem possuir habilidades que ao mesmo tempo inspire a equipe de projetos a ter sucesso.

2.6 Grupos de Processos para o Gerenciamento de Projetos

O gerenciamento de projetos é realizado através de processos, usando conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos que recebam entradas e gerem saídas, conforme PMI (2004).

Os grupos de processos de gerenciamentos de projetos são:

a) Processos de iniciação:

Heldman (2006) coloca que este processo ocorre no início do projeto ou a cada fase de projetos de grandes dimensões, sendo este processo a confirmação que um projeto ou a etapa seguinte do projeto, teve seu início, concedendo aprovação para que se comprometam os recursos da organização necessários á aquele projeto ou fase. A saída deste processo torna-se a entrada para o grupo de planejamento.

Segundo o PMI (2004), os processos de iniciação definem e autoriza o projeto ou uma fase do projeto.

b) Processo de Planejamento:

Para o PMI (2004) o planejamento define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado. De acordo com Heldman (2006), em outras palavras o planejamento é o processo de formular e revisar as metas e objetivos do projeto e delinear os planos que serão utilizados para cumprir os propósitos que o projeto se propôs a atingir. Neste processo, se dão os maiores conflitos a serem enfrentados pelo gestor em referencia ao estabelecimento de prioridades.

c) Processo de execução:

O grupo de processos de execução para Heldman (2006) compreende a concretização dos planos do projeto, sendo a fase na qual o gerente coordena e direciona os recursos com a finalidade de atingir os objetivos do plano do projeto. Nesta etapa, os custos são mais altos assim como a absorção do tempo e a utilização dos recursos.

O PMI (2004) resume o processo de execução como a Integração de pessoas e outros recursos para realizar o plano.

d) Processo de Monitoramento e controle:

É no grupo de processos de monitoramento e controle, que são feitas e analisadas as avaliações de desempenhos, com objetivo de verificar se o projeto esta seguindo o planejado. No caso do projeto estar com desvios, deve-se aplicar ações corretivas até que o mesmo esteja de acordo com o plano do projeto (HELDMAN 2006).

Em outras palavras o PMI (2004) coloca cabe a este processo o monitoramento e avaliação do progresso do projeto para identificar variações e implementação de ações corretivas para garantir o atendimento dos objetivos.

e) Processo de encerramento:

Por fim, conforme PMI (2004) o processo de encerramento formaliza a aceitação do resultado do projeto e conclusão dos trabalhos.

Segundo Heldman (2006), no gerenciamento de projetos, o encerramento do projeto é o processo que é ignorado com maior frequência, pois, quando atinge o objetivo esperado, a maioria dos integrantes migra-se para um novo projeto. Toda via, o encerramento é um processo de grande importância, pois neste momento, todas as informações dos projetos são reunidas e arquivadas para referência futura.

2.7 Áreas de Conhecimento para o Gerenciamento de Projetos

De acordo com o PMI (2004), a base do conhecimento em gerenciamento de projetos, se desdobra em nove áreas;

1. Gerenciamento de integração;
2. Gerenciamento de escopo;
3. Gerenciamento de tempo;
4. Gerenciamento de custo;
5. Gerenciamento de qualidade;
6. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto;
7. Gerenciamento da comunicação;
8. Gerenciamento dos riscos;
9. Gerenciamento das aquisições do projeto;

As áreas conhecimento da gestão de projetos agrupam os processos a partir de suas características comuns e os grupos de processos a ordem na qual devem ser executados, embora seja possível passar mais de uma vez em cada processo (HELDMAN 2006).

Segundo Vargas (2006), cada um desses processos, tem um detalhamento específico e uma abrangência própria, entretanto, esta integrado a todo o momento com os demais formando um todo único e organizado.

2.7.1 Gerenciamento de Integração

Para Heldman (2006), a integração do projeto é área do conhecimento que trata a coordenação de todos os aspectos do plano de projeto e envolve um nível de interação elevado.

De acordo com Vargas (2006), a gestão de integração, engloba os processos requeridos para assegurar que todos os elementos do projeto sejam coordenados adequadamente e integrados, garantindo que o projeto como um todo, seja sempre beneficiado.

O PMI (2004) afirma que a área do conhecimento em gerenciamento de integração do projeto inclui os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar todos os processos e atividades do gerenciamento de projetos para atingir os objetivos do projeto. O gerenciamento de integração compreende sete processos, conforme quadro 1.

QUADRO 1: Processos de gerenciamento de integração de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Desenvolvimento do termo de abertura	Iniciação
Desenvolvimento da declaração de escopo	Iniciação
Desenvolvimento do plano de projeto	Planejamento
Orientação e gerenciamento da execução do projeto	Execução
Monitoramento e controle do trabalho do projeto	Monitoramento e controle
Controle integrado de mudanças	Monitoramento e controle
Encerramento do projeto	Encerramento

Fonte: HELDMAN, 2006.

Carvalho e Rabechini (2005) explicam de maneira sucinta os processos do gerenciamento de integração:

- a) **Desenvolvimento de abertura:** desenvolve o Project charter, conhecido também no Brasil por diversos termos como o contrato do projeto, proposta de projeto, solicitação de projetos autorizada, termo de referencia, sendo que com sua aprovação, autoriza formalmente um determinado projeto.

- b) **Desenvolvimento da declaração de escopo:** desenvolve de modo preliminar uma declaração de escopo do projeto.
- c) **Desenvolvimento do plano de projeto:** estabelece as ações necessárias para definir, preparar, integrar e coordenar todos os planos que servirão como subsídios para o plano de gerenciamento de projetos.
- d) **Orientação e gerenciamento da execução do projeto:** consiste em executar o trabalho definido no plano de gerenciamento de projetos a fim de atingir seus objetivos.
- e) **Monitoramento e controle do trabalho do projeto:** monitora e controla os processos requeridos para iniciar, planejar, executar e encerrar o projeto visando obter os objetivos de desempenho definido no planejamento do projeto.
- f) **Controle integrado de mudanças:** consiste em rever todas as alterações requeridas, aprovadas e coordenar as mudanças no decorrer do projeto.
- g) **Encerramento do projeto:** Consiste na organização dos documentos de fechamento de projetos.

2.7.2 Gerenciamento de Escopo

De acordo com Vargas (2006), o gerenciamento do escopo, é a área que engloba os processos necessários para assegurar somente o trabalho requerido para conclusão do projeto de maneira bem sucedida.

Prikladnicki (2003), em seu trabalho afirma que o gerenciamento de escopo, inclui processos, ferramentas e técnicas necessárias para se certificar de que todas as atividades necessárias para conclusão do projeto estão sendo considerados para a conclusão com êxito do projeto, em outras palavras, definir e controlar o que estão ou não inclusas no projeto.

Carvalho e Rabechini (2005) apresentam os conceitos para os processos aplicados na gestão do escopo:

- a) **Planejamento do escopo:** criação do plano de gerenciamento de escopo do projeto, que como finalidade, explica como será definido, verificado e controlado o escopo do projeto e como a WBS (*Work Breakdown Structure*) ou do português EAP (Estrutura Analítica do Projeto), será criada e definida.
- b) **Definição do escopo:** desenvolve uma declaração detalhada do escopo do projeto, como base para futuras decisões do projeto.

- c) **Criação da EAP:** Subdivisão das maiores entregas e trabalhos do projeto em componentes menores, com possibilidades melhor de gerenciamento.
- d) **Verificação do escopo:** aceitação formal dos escopos do projeto.
- e) **Controle do escopo:** controle das alterações de escopo do projeto.

Na Visão do PMI (2004), a gestão do escopo do projeto, aborda os processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário para terminar o projeto com sucesso. A gestão do escopo do projeto compreende os processos, conforme quadro 2.

QUADRO 2: Processos gerenciamento de escopo de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Planejamento do escopo	Planejamento
Definição do escopo	Planejamento
Criação da EAP (WBS)	Planejamento
Verificação do escopo	Monitoramento e controle
Controle do escopo	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

Heldman (2006) afirma que o gerenciamento de escopo aborda tanto o escopo do produto quanto o escopo do projeto. O escopo do produto trata das características do produto ou serviço do projeto, sendo contraposta aos requisitos do projeto para determinar sua conclusão, já o escopo do projeto envolve a administração da execução do mesmo, sendo confrontada com o plano do projeto, declaração de escopo e estrutura analítica do projeto (EAP) e seu dicionário.

2.7.3 Gerenciamento de Tempo

Na explicação do PMI (2004), o gerenciamento do tempo inclui os processos necessários para finalizar o projeto no prazo.

Para Vargas (2006), o gerenciamento do tempo é uma das áreas mais visíveis da gestão de projetos, sendo que a área engloba os processos necessários para garantir a conclusão do projeto no prazo previsto.

Heldman (2006) mostra o quadro 3, referente à área de conhecimento Gerenciamento do tempo, com seus respectivos processos.

QUADRO 3: Processos de gerenciamento do Tempo de Projetos.

Processo	Grupo de Processo
Definição das atividades	Planejamento
Seqüência das atividades	Planejamento
Estimativa de duração das atividades	Planejamento
Estimativa de recursos das atividades	Planejamento
Desenvolvimento do cronograma	Planejamento
Controle de cronograma	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

De acordo com Carvalho e Rabechini (2005), os conceitos referentes à gestão do tempo seguem abaixo:

- a) **Definição das atividades:** identificação das atividades específicas que devem ser elaboradas para produzirem os produtos e ou serviços do projeto.
- b) **Seqüência das atividades:** identificação e documentação das relações de dependência entre as atividades do projeto.
- c) **Estimativa de duração das atividades:** estima a quantidade de períodos de trabalho que serão necessários para elaboração do cronograma.
- d) **Estimativa dos recursos:** estima os recursos necessários para elaboração de cada atividade do projeto.
- e) **Desenvolvimento do cronograma:** analisa a seqüência das atividades e respectiva duração, considerando os recursos necessários para elaborar o cronograma do projeto.
- f) **Controle do cronograma:** controla as mudanças no cronograma do projeto.

2.7.4 Gerenciamento de Custo

Segundo o PMI (2004), o gerenciamento do custo, engloba os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamento e controle de custos de modo que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.

De acordo com Prikladnicki (2003), o gerenciamento do custo, tem como objetivo garantir que o capital disponível seja suficiente para obter os recursos necessários para realizar todas as atividades do projeto.

Os processos considerados na gestão de custos de projetos, conforme Carvalho e Rabechini (2005) apresentam em seu trabalho são:

- a) **Estimativa de custos:** estima os custos dos recursos necessários para completar todas as atividades do projeto.
- b) **Elaboração de orçamentos de custos:** valor agregado de todas as estimativas de custos, somando as estimativas de cada atividade ou pacotes de trabalho, para estabelecer a linha-base (*baseline*) de custos do projeto para fim do orçamento.
- c) **Controle dos custos:** influenciar os fatores geradores de custos adicionais e controlar as mudanças no orçamento ao longo da evolução do projeto.

No quadro 4, referente à área de conhecimento Gestão de Custos, mostra a seguir seus respectivos processos, conforme Heldman (2006).

QUADRO 4: Processos de gerenciamento de escopo de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Estimativa de custos	Planejamento
Elaboração de orçamentos de Custos	Planejamento
Controle de custos	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

2.7.5 Gerenciamento de Qualidade

A gestão da qualidade do projeto inclui os processos necessários para garantir que o projeto satisfaça as necessidades para a qual o mesmo foi empreendido, com a satisfação dos *stakeholders*, como explica em seu trabalho Prikladnicki (2003).

Vargas (2006), diz que a área de gerenciamento da qualidade, contem os processos requeridos para assegurar que os produtos ou serviços, do projeto estarão em conformidade com o solicitado pelo cliente ou o contratante.

Como se pode ver no quadro 5, Heldman (2006) observa que o gerenciamento da qualidade é composto por três processos.

QUADRO 5: Processos de gerenciamento de qualidade de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Planejamento da qualidade	Planejamento
Garantia da qualidade	Execução
Controle da Qualidade	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

Carvalho e Rabechini (2005) descrevem os processos de gerenciamento da qualidade do projeto, como segue:

- a) **Planejamento da Qualidade:** identificar quais os padrões de qualidade relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los.
- b) **Garantia da Qualidade:** aplicar sistematicamente as atividades da área de qualidade planejadas de modo a assegurar que o projeto atenda as expectativas de todos os stakeholders.
- c) **Controle da Qualidade:** Monitorar os resultados do projeto para determinar se os padrões de qualidade estão sendo atendidos e identificar maneiras para eliminar causas do desempenho insatisfatórios.

2.7.6 Gerenciamento dos Recursos Humanos

De acordo com o PMI (2004), o gerenciamento dos recursos humanos, tem como finalidade organizar e gerenciar a equipe do projeto, sendo que conforme ocorre o desenvolvimento do projeto, o tipo e o numero de membros da equipe do projeto muitas das vezes podem sofrer alterações.

Heldman (2006) a gestão de recursos humanos, abrange todos os aspectos do gerenciamento e da interação das pessoas, incluindo liderança, orientação, resolução de conflitos, avaliações de desempenhos, tendo como objetivo, a utilização dos recursos humanos designado mais eficaz possível.

Para Vargas (2006) a gestão dos recursos humanos engloba os processos necessários para realizar uso mais efetivo do pessoal envolvido no projeto.

Heldman (2006) apresenta o quadro 6 com seus respectivos processos para o gerenciamento de recursos humanos de projetos.

QUADRO 6: Processos de gerenciamento de recursos humanos de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Planejamento de recursos humanos	Planejamento
Montagem da equipe	Execução
Desenvolvimento da equipe	Execução
Gerenciamento da Equipe	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

De acordo com Carvalho e Rabechini (2005), os processos de gerenciamentos de recursos humanos do projeto podem ser definidos conforme:

- a) **Planejamento dos recursos humanos:** identifica, documenta e atribuem funções e responsabilidades dos envolvidos no projeto.
- b) **Montagem da equipe:** busca os recursos humanos necessários para o projeto.
- c) **Desenvolvimento de equipe:** desenvolvimento das aptidões das equipes de projetos.
- d) **Gerenciamento da equipe:** avaliação do desempenho das equipes de projetos.

2.7.7 Gerenciamento das Comunicações

O PMI (2004), afirma que o gerenciamento das comunicações é a área que emprega os processos necessários para garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação, e destinação final das informações referente ao projeto de maneira oportuna e adequada.

Vargas (2006), explica que a área da gestão das comunicações, através de seus processos, deve assegurar que as informações do projeto sejam adequadamente obtidas e disseminadas.

Carvalho e Rabechini (2005) apresentam os conceitos para os processos no gerenciamento de comunicações em projetos:

- a) **Planejamento das comunicações:** identifica as informações de que os interessados precisam no decorrer do projeto: quem são eles, quais os níveis interessados no projeto, quais as necessidades de informação.
- b) **Distribuição da informação:** disponibiliza as informações aos interessados.
- c) **Relato de desempenho:** coleta e dissemina as informações do desempenho do projeto.
- d) **Gestão dos interessados:** administra a comunicação que visa satisfazer as necessidades dos interessados.

No quadro 7, Heldman (2006) mostra o processo de gerenciamento de comunicação com seus respectivos grupos de processos.

QUADRO 7: Processos de gerenciamento de comunicação de projetos.

Processo	Grupo de Processo
Planejamento de comunicação	Planejamento
Distribuição das informações	Execução
Relatório de desempenho	Monitoramento e controle
Gerenciamento dos interessados	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

2.7.8 Gerenciamento de Riscos

A área de Gerenciamento de riscos, na visão de Vargas (2006), visa o planejar, identificar, qualificar, quantificar, responder e monitorar os riscos do projeto. Para o PMI (2004), o gerenciamento dos riscos, tem como objetivo aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto dos eventos adversos ao projeto.

No quadro 8, é mostrado por Heldman (2006) os processos de gerenciamento de riscos com seus respectivos grupos de processos.

QUADRO 8: Processos de gerenciamento de riscos de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Planejamento do gerenciamento de riscos	Planejamento
Identificação de riscos	Planejamento
Análise qualitativa dos riscos	Planejamento
Análise quantitativas dos riscos	Planejamento
Planejamento de respostas aos riscos	Planejamento
Monitoramento e controle dos riscos	Monitoramento e controle

Fonte: HELDMAN, 2006.

Carvalho e Rabechini (2005) descrevem os processos de gerenciamento de riscos em projetos:

- a) **Planejamento da gestão dos riscos:** planejar qual a abordagem dar a gestão de riscos do projeto e executá-la.
- b) **Identificação dos riscos:** determinar quais os riscos pode afetar o projeto e documentar suas características.
- c) **Análise qualitativa dos riscos:** priorizar os riscos do projeto, com base na análise conjunta da probabilidade de ocorrência e seu impacto nos objetivos do projeto.
- d) **Análise quantitativa dos riscos:** analisar numericamente o impacto dos riscos identificados nos objetivos do projeto.
- e) **Planejamento das respostas aos riscos:** desenvolver as alternativas e planos de ações necessárias para maximizar as oportunidades e minimizar as ameaças aos objetivos do projeto.
- f) **Monitoramento e controle dos riscos:** rastrear os riscos identificados, monitorar o risco residual, identificar novos riscos, executar os planos de respostas aos riscos e avaliar sua eficácia ao longo do ciclo de vida do projeto.

2.7.9 Gerenciamento das Aquisições

De acordo com Vargas (2006) o gerenciamento das aquisições também conhecido como gerenciamento de suprimentos ou contratos, engloba os processos necessários para adquirir bens e serviços fora da organização promotora.

O PMI (2004) conceitua o gerenciamento de aquisições como os processos requeridos para adquirir bens e serviços ou resultados necessários de fora da equipe do projeto para realizar as atividades do trabalho.

Carvalho e Rabechini (2005) explicam os processos do gerenciamento de aquisições do projeto:

- a) **Planejamento de Aquisições:** determina o que adquirir e quando.
- b) **Planejamento da solicitação:** documenta os requisitos do produto e identificação das possíveis fontes.
- c) **Solicitação:** obtêm cotações, propostas conforme solicitado.
- d) **Seleção das fontes:** escolhas dos fornecedores.
- e) **Administração de contratos:** gerencia o relacionamento com fornecedores.
- f) **Encerramento do contrato:** conclui os contratos e eventuais itens em aberto.

Heldman (2006) apresenta no quadro 9 os processos para o gerenciamento de aquisições para os projetos.

QUADRO 9: Processos de gerenciamento de aquisições de projetos.

Processo	Grupo de Processos
Planejamento de Aquisições	Planejamento
Planejamento de Solicitações	Planejamento
Solicitação de respostas dos fornecedores	Execução
Seleção de fornecedores	Execução
Gerenciamento de contratos	Monitoramento e controle
Encerramento de contratos	Encerramento

Fonte: HELDMAN, 2006.

2.8 Estrutura Organizacional

O modo em que as empresas ou departamentos se organizam a fim de executarem seus projetos é denominado estrutura organizacional (PRIKLADNICKI, 2003).

Para Vasconcellos e Hemsley (1997), a estrutura de uma organização pode ser definida como o resultado de um processo através do qual a autoridade e as atividades são

distribuídas desde os níveis mais baixos até a alta administração com o propósito que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes competem para que sejam alcançados os objetivos da organização.

O PMI (2004) afirma que a estrutura da organização geralmente limita a disponibilidade dos recursos, tendo como referencia as estruturas funcionais, por projetos e matricial. O quadro 10 mostra características importantes dos principais modelos de estruturas organizacionais relacionadas aos projetos.

QUADRO 10: Influências da estrutura organizacional nos projetos.

Estrutura da Organização	Funcional	Matricial			Por Projeto
		Fraca	Balanceda	Forte	
Característica do Projeto					
Autoridade do gerente de projeto	Pouca ou Nenhuma	Limitada	Baixa e moderada	Moderada a alta	Alta quase total
Disponibilidade de Recursos	Pouca ou Nenhuma	Limitada	Baixa e moderada	Moderada a alta	Alta quase total
Quem controla o orçamento do projeto	Gerente funcional	Gerente Funcional	Misto	Gerente de projetos	Gerente de projetos
Função do gerente de projetos	Tempo parcial	Tempo parcial	Tempo integral	Tempo integral	Tempo integral
Equipe administrativa do gerenciamento de projeto	Tempo parcial	Tempo parcial	Tempo parcial	Tempo integral	Tempo integral

Fonte: PMI, 2004.

Em empresas que tem entre suas estratégias o desenvolvimento de projetos destacam-se os escritórios de projetos que na visão de Prikladnicki (2003), é um conceito moderno de organização administrativa.

2.8.1 Estrutura Funcional

Conforme Prikladnicki (2003), a estrutura funcional é uma das mais antigas aplicadas ao ambiente de trabalho, típica de organizações de manufatura tradicional. Nela, cada departamento trabalha de acordo com a natureza de seus processos, conforme mostra a figura 6.

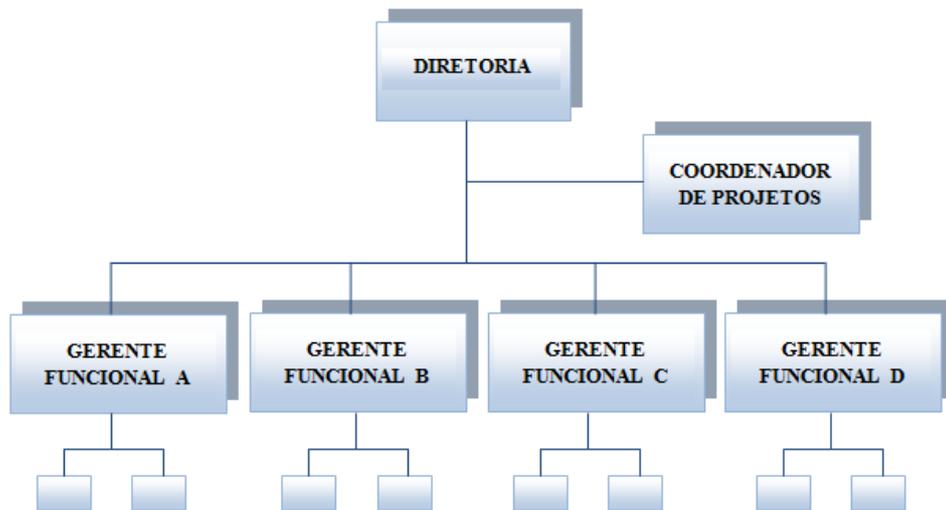


FIGURA 6: Estrutura funcional com coordenador de projetos. Fonte: Prado, (2000a, p. 59, *Apud* Prikladnicki).

Para Heldman (2006), as organizações funcionais giram em torno de especialidades e são agrupadas por funções. Os funcionários dos departamentos destas empresas necessitam de aptidões específicas e experiência nas funções para cumprirem seus papéis.

Vasconcellos e Hemsley (1997) dizem que quando um contrato envolve mais de uma área de conhecimento, o mesmo é dividido entre as diversas áreas, de modo que cada equipe trabalhe dentro de sua especialidade, sendo os chefes dos departamentos denominados gerentes funcionais.

Gido e Clements (2007) afirmam que uma organização do tipo funcional, o gerente de projeto não tem autoridade total sobre o projeto, pois os membros da equipe ainda trabalham para seus gerentes funcionais. Estes tipos de estrutura são tipicamente usados em empresas que fabricam ou vendem produtos-padrão e raramente conduzem projetos externos. Carvalho e Rabechini (2005) argumentam que a estrutura organizacional do tipo funcional apresenta vantagens, uma vez que a mesma é a forma mais conhecida e utilizada

nas empresas, entretanto, muitas vantagens tem sido apontadas, conforme pode ser visto no quadro 11.

QUADRO 11: Vantagens e desvantagens da estrutura funcional.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Existe grande flexibilidade no uso dos recursos humanos necessários ao projeto. • Especialistas em determinados assuntos podem ser utilizados em diferentes projetos. • Os especialistas de um mesmo departamento podem ser facilmente reunidos para compartilhar conhecimentos e experiência. • O departamento funcional é a base para a continuidade do conhecimento tecnológico, quando o individuo deixa o projeto ou a empresa. • Facilidade de controle do orçamento e de custos do projeto. • Possibilidade de melhor controle técnico. • Flexibilidade na utilização da mão de obra. • Grande disponibilidade de mão e obra. • Possibilidade de controle sobre os 	<ul style="list-style-type: none"> • O cliente não é o foco das atividades do departamento que gerencia o projeto. • O departamento funcional tende a ser orientado em direção as suas atividades particulares. • A responsabilidade total do projeto não é delegada a nenhum funcionário específico. • As respostas as necessidades dos clientes são lentas. • Tendência a subestimar o projeto. • A motivação das pessoas alocadas no gerenciamento do projeto tende a ser pequeno em relação ao mesmo. • Não facilita uma abordagem holística em relação ao projeto. • Não provê uma ênfase orientada a projetos necessários para acompanhar as atividades de projeto. • A coordenação torna-se complexa e

<p>funcionários, uma vez que cada funcionário possui somente uma pessoa a quem reportar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canais de comunicação vertical e bem estabelecida. • Rápida possibilidade de reação, mas pode ser dependente das prioridades dos gerentes funcionais. 	<p>é necessário um lead-time adicional para aprovação de decisões.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A motivação e a inovação são decrescentes. • As novas idéias tendem a serem orientadas as funções.
---	--

Fonte: CARVALHO E RABECHINI, 2005.

2.8.2 Estrutura por Projetos

Na estrutura por projetos, cada empreendimento é considerado um projeto e o seu responsável denominado gerente de projeto. A equipe de trabalho é reunida exclusivamente para desenvolver o projeto e diluída com o encerramento do mesmo, como exemplifica a figura 7, (VASCONCELLOS e HEMSLEY 1997).

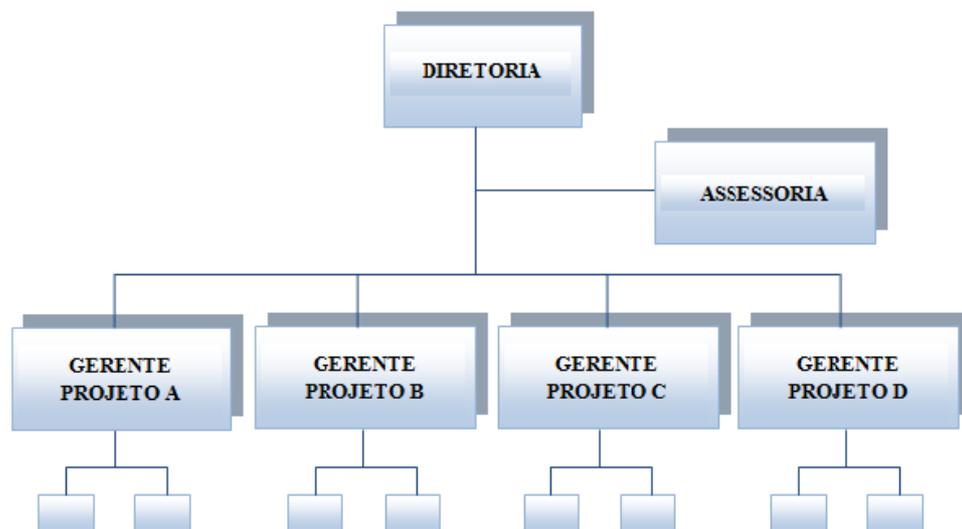


FIGURA 7: Estrutura por projetos. Fonte: Prado,(2000a, p. 60, *Apud* Prikladnicki).

De acordo com Gido e Clements (2007), o gestor de projetos dedica-se em tempo integral ao projeto e possui total autoridade administrativa e de projeto sobre sua equipe, sendo que esta estrutura requer um planejamento detalhado e preciso e um sistema de controle eficaz, a fim de garantir a utilização máxima dos recursos na conclusão do

projeto dentro do orçamento e com o sucesso esperado. Neste sentido, Heldman (2006), afirma que neste tipo de organização ocorre certa ineficiência no que diz respeito à utilização de recursos, sendo que na necessidade de recursos altamente especializado em determinados momentos pode não estar disponível, e em outro período o mesmo estar ocioso.

Segundo Heldman (2006), as organizações que possuem estruturas por projetos são identificadas através de várias características, em resumo temos:

- Os gerentes de projeto têm autoridade máxima sobre o projeto.
- O enfoque da organização é o projeto.
- Os recursos da organização são destinados ao projeto e sua execução.
- Os integrantes da equipe trabalham no mesmo ambiente físico.
- As equipes são dissolvidas com o término do projeto.

Carvalho e Rabechini (2005) sintetizam os pontos fortes e fracos da estrutura projetizada conforme quadro 12.

QUADRO 12: Vantagens e desvantagens da estrutura por projetos.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • O gerente de projeto tem total autoridade sobre o projeto. • Os membros do projeto encontram-se sob a responsabilidade do gerente de projeto. • A comunicação é facilitada em comparação a estrutura funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Com vários projetos, é comum que novos grupos sejam criados, e isto pode ocasionar duplicidade de trabalho. • Pessoas com conhecimentos específicos em determinados assuntos tendem a ser alocados aos projetos quando elas estão disponíveis e não quando são necessárias para o projeto. • Em projetos de alta tecnologia, em função dos especialistas respondem aos setores funcionais é um grande

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Os membros do time do projeto possuem forte identidade própria e, com isso, tendem a desenvolver alto nível de comprometimento com o projeto.• A possibilidade de tomar decisões rápidas é maior.• Existe uma unanimidade de comando dentro do projeto.• Estruturas são simples e flexíveis e, portanto, relativamente fáceis de compreender e implementar.• Os canais de comunicação são fortes.• Resposta rápida ao cliente• A interface com a alta administração é mais fácil, uma vez que o tamanho da unidade é diminuído.• A alta gerência possui mais tempo livre para a tomada de decisões executivas. | <p>problema para o gerente de projetos, pois ele precisa do trabalho destes especialistas constantemente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tende a apresentar uma certa inconsistência na maneira pela qual as políticas e procedimentos internos da empresa são cumpridos.• Existe uma considerável incerteza sobre o que irá ocorrer com os membros da equipe do projeto quando o mesmo terminar.• O custo de manter a estrutura pode ser alto devido à duplicação de esforços, facilidade e pessoal.• Existe uma tendência de reter os funcionários em um projeto por tempo maior que o necessário.• O controle dos especialistas funcionais requer a coordenação da alta gerência.• Há falta de oportunidades para o intercâmbio técnico entre os diferentes projetos.• Há falta de continuidade de carreira e oportunidades para as pessoas que trabalham em projetos. |
|---|--|

Fonte: CARVALHO E RABECHINI,(2005).

Para Prikladnicki (2003), esta estrutura esta orientada aos clientes de grandes projetos, de longa duração, apresentando uma maior velocidade de resposta, facilitando com isso, a aplicação dos processos de controle de tempo, custos, evitando conflitos de autoridades e despertando motivação para obtenção de metas.

2.8.3 Estrutura Matricial

Heldman (2006), afirma em seu estudo que as organizações matriciais surgiram com a finalidade de minimizar as diferenças entre os pontos fortes e fracos das organizações funcionais e das estruturas por projetos, fazendo assim que através de combinação de ambas, obtivesse uma estrutura mais adequada para a necessidade.

Vasconcellos e Hemsley (1997) apontam que a forma matricial surgiu como uma solução devido à inadequação da estrutura funcional para as atividades integradas, ou seja, aquelas que exigem interação entre as áreas funcionais para serem utilizadas.

Na visão de Prikladnicki (2003) a estrutura matricial oferece condições de flexibilidade, funcionalidade adequada para atender as mudanças de ambiente e a dinâmica dos projetos, com isso possibilitando o alcance dos padrões desejados de prazos, custo, qualidade.

De acordo com Gido e Clements (2007), nesta estrutura o gerente do projeto é responsável pelo resultado do projeto, enquanto os gerentes funcionais respondem pelo fornecimento de recursos necessários para obtenção dos resultados esperado.

Esta estrutura esta exemplificada na figura 8 é a mais importante das formas básicas das organizações para projeto.

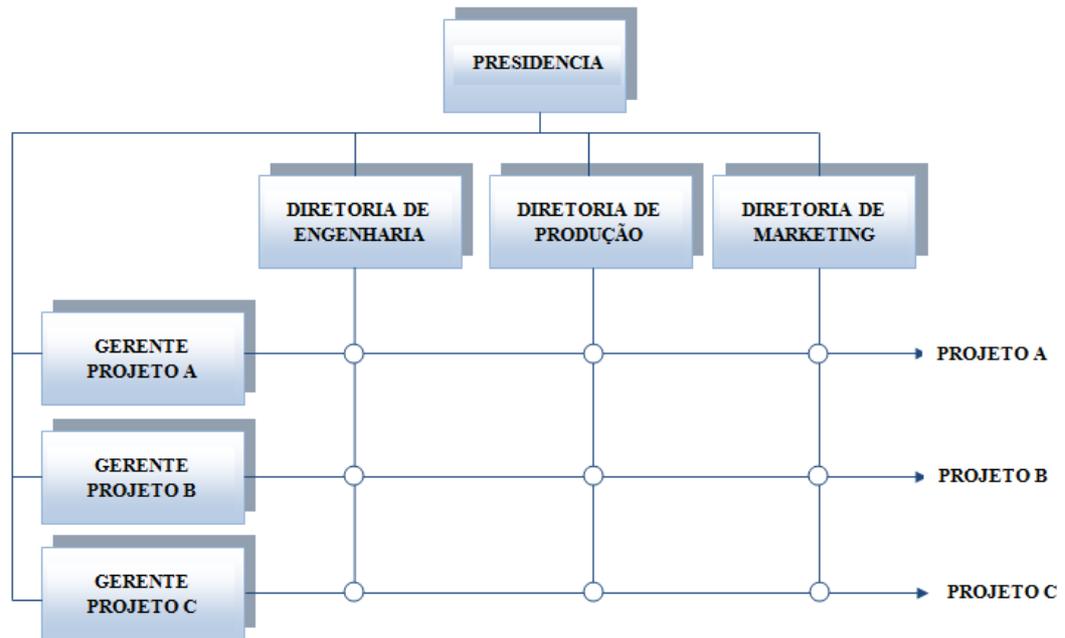


FIGURA 8: Estrutura matricial. Fonte: Prado, (2000a, p. 62, *Apud* Prikladnicki).

Heldman (2006) aponta que a estrutura matricial se configura em três formas, matriz fraca, balanceada ou forte, conforme segue abaixo:

- Na organização matricial forte, o equilíbrio de poder fica por conta dos gerentes de projetos, que podem convencer os gerentes funcionais a renunciar os seus melhores recursos em favor dos projetos.
- A organização matricial fraca, os gerentes funcionais têm todo o poder ao passo que os gestores de projetos atuam como coordenadores ou executores, com responsabilidade apenas parcial sobre os mesmos e praticamente sem nenhuma autoridade.
- Na organização Balanceada (também conhecida equilibrada ou mista), o poder é equilibrado entre os gestores de projetos e os gerentes funcionais, sendo que cada gerente responde pela parte que lhe cabe, sendo os funcionários designados para o projeto conforme a necessidade.

Carvalho e Rabechini (2005) colocam as vantagens e as desvantagens da estrutura matricial, conforme quadro 13.

QUADRO 13: Vantagens e desvantagens da estrutura matricial.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Existe um responsável pelo projeto como um todo. • Existe uma ansiedade menor sobre o que irá ocorrer com as pessoas após o termino do mesmo. • As respostas as necessidades dos clientes são rápidas. • Estrutura flexível. • O projeto possui representantes das unidades administrativas da empresa. • Devido ao fato de, normalmente, ocorrem vários projetos simultâneos nas empresas, esta estrutura permite maior otimização do uso dos recursos da empresa. • O gerente de projeto mantém Maximo 	<ul style="list-style-type: none"> • Podem existir dúvidas quanto á responsabilidade pela tomada de uma decisão dentro do projeto, podendo atrasar a realização do mesmo. • Os diferentes gerentes de projetos podem competir pelos recursos técnicos disponíveis pela empresa, fazendo com que o uso dos mesmos deixe de ser realizado da melhor maneira possível. • Em estruturas matriciais fortes, o problema do atraso de conclusão do projeto é tão grave quanto na estrutura projetizada. • É necessário que o gerente de projetos possua habilidade especial em negociar recursos com os gerentes funcionais. • A estrutura matricial viola o principio de gerenciamento de unidades de comando: Os funcionários da empresa possuem dois chefes, o gerente de projeto e o gerente funcional. • Existem fluxos de informação e trabalho multidimensionais. • Prioridades são alteradas

<p>controle sobre o projeto e os recursos necessários ao mesmo, incluindo custos e membros do projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Políticas e procedimentos podem ser definidos independentemente para cada projeto. • As estruturas funcionais existem, primeiramente para suportar os projetos. • Devido o fato dos recursos serem compartilhados, os custos são minimizados. • Uma base técnica pode ser desenvolvida. • Desenvolvimento rápido de especialistas e generalistas. • Autoridade e responsabilidade são compartilhadas. • O stress é compartilhado por todo o time e pelos gerentes funcionais. 	<p>continuamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os objetivos da gerência diferem dos objetivos do projeto. • Existe um grande potencial para ocorrência de conflitos. • Dificuldade de monitoramento e controle. • O balanceamento de tempo, custo e performance deve ser monitorado. • Funcionários e gerentes são mais suscetíveis a ambigüidade de papeis em relação comparação a estrutura funcional. • Os funcionários não sentem que possuem controle sobre seu próprio destino quando estão se reportando continuamente a vários gerentes.
--	--

Fonte: CARVALHO E RABECHINI, 2005.

2.8.4 Escritórios de Projetos

Segundo o PMI (2004), escritório de projetos (PMO) é uma unidade organizacional que centraliza e coordena o gerenciamento de projetos sob seu domínio, concentrando-se no planejamento, na priorização, e na execução coordenadas de projetos, subprojetos, vinculados aos objetivos gerais do negocio da matriz ou do cliente.

De acordo com Rodrigues, Rabechini e Csillag (2005), nos últimos 20 anos as empresas não tem tido resultados satisfatórios, obtendo as seguintes experiências em seus projetos:

- Em media, 25% dos projetos têm obtido sucesso em termos de sua conclusão dentro do escopo, prazo, custo e desempenho requerido.
- Cerca de 25% falharam, foram cancelados, ou nunca completamente implementados.
- 50% foram implementados, porém com mudanças de escopo, prazo, custo e desempenho.

Para Prikladnicki (2003), estes escritórios são formados por pequenos grupos de pessoas que se relacionam diretamente com todos os projetos da empresa, facilitando e otimizando a um custo muito baixo o gerenciamento de projetos, sendo de grande utilidade em empresas que realizam muitos projetos simultaneamente. A estrutura esta exemplificada na figura 9, a seguir.

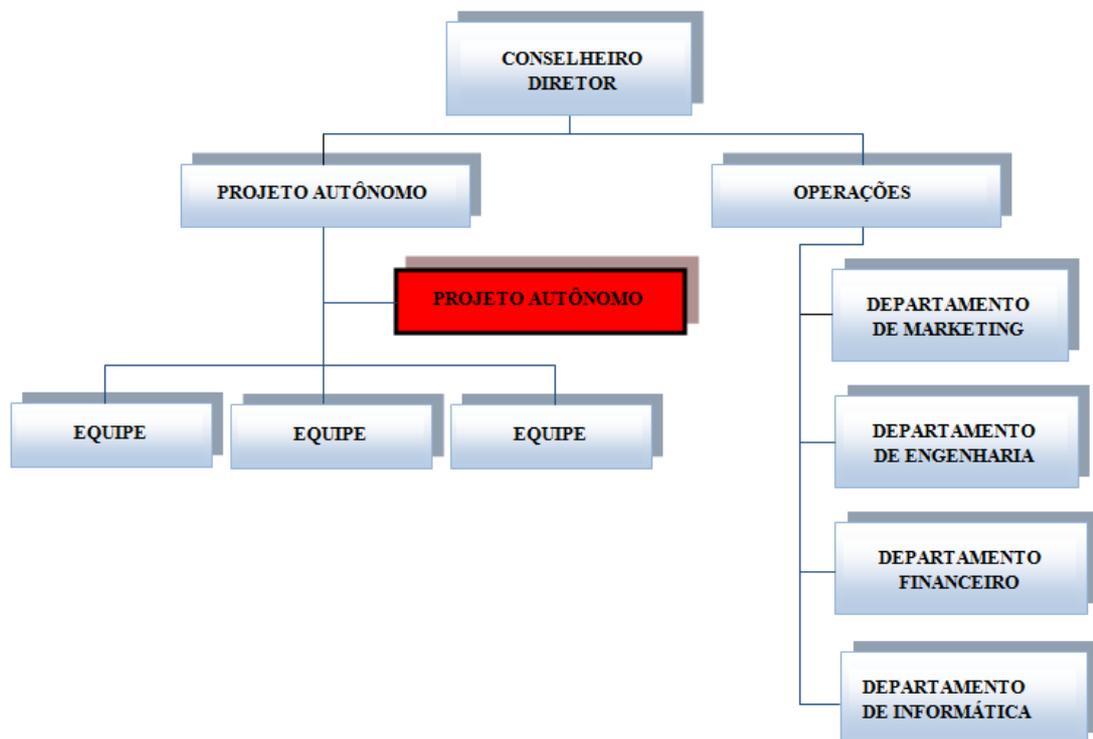


FIGURA 9: Estrutura com escritório de projetos. Fonte: Prado, (2002, p. 113, *Apud* Prikladnicki).

Rodrigues, Rabechini e Csillag (2005) em seu trabalho apontam que ainda não existe um consenso quanto ao termo Escritórios de projetos, porém, de uma maneira geral o autor conclui que o PMO representa uma unidade organizacional responsável pelos processos de gestão de projetos, provendo internamente o respaldo necessário para que os profissionais

possam gerenciar seus projetos dentro do prazo, custo e da qualidade requerida através de métodos e processos de planejamento, acompanhamento e controle. Os autores apontam os três níveis de PMO levantado em sua pesquisa:

- **Modelo Nível 1** – Escritório de Apoio a Projetos: Tem o foco em projetos específicos, utilizado normalmente em nas áreas funcionais e tem como objetivo básico dar suporte aos gerentes de projetos no gerenciamento de recursos.
- **Modelo Nível 2** – Escritório de gerenciamento de projetos: Apresenta como foco os programas ou múltiplos projetos, sendo que este tipo provê os diversos grupos de gerentes no estabelecimento de metodologias e no acompanhamento de desempenho, além de atuar como um centro disseminador das praticas de gerenciamento de projetos.
- **Modelo Nível 3** – Diretoria de Projetos: Com foco na gestão e portfólio de projetos, este tipo serve toda a empresa focando as questões estratégicas em termos de gerenciamento de projetos. Orienta e aloca recursos e é responsável pelo sucesso dos projetos.

2.9 Maturidade em Gestão de Projetos

Rabechini e Pessoa (2005) apontam que o investimento de adoção de maturidade em gerenciamento de projetos, esta sendo uma preocupação estratégica para as diversas lideranças empresariais.

De acordo com Kerzner (2004), a maturidade em gestão de projetos, é o desenvolvimento de sistemas e processos que por natureza são repetitivos e garante uma probabilidade alta de obter sucessos. Com o desenvolvimento de sistemas e processos maduros pelas empresas, surgem os seguintes benefícios:

- Trabalho executado com o mínimo de mudanças de escopo.
- As definições dos processos causam o mínimo de problemas para o negocio principal das empresas.

De acordo com o modelo proposto por Kerzner (2004), divide o ciclo de vida para maturidade em gerenciamento de projetos em cinco fases:

- I. **Fase embrionária:** Reconhecimento por parte dos gerentes intermediários e seniores da necessidade, benefícios e as aplicações da gestão de projetos.
- II. **Fase de aceitação da gerencia executiva:** Nesta fase ocorre a aceitação da gerencia executiva, apoiando o gerenciamento de projetos.
- III. **Fase de aceitação dos gerentes da área:** Os gerentes da área entendem os princípios do gerenciamento de projetos, auxiliam e se comprometem com eles.
- IV. **Fase de crescimento:** Nesta fase, os sistemas de gerenciamento de projetos são desenvolvidos, podendo ocorrer ao mesmo tempo das fases anteriores.
- V. **Fase de maturidade:** Integração entre controle de custos e prazos e é desenvolvido um programa de treinamento para manutenção da condição de maturidade.

A figura 10 exibe as fases do ciclo de vida que caracterizam o modelo PMMM.

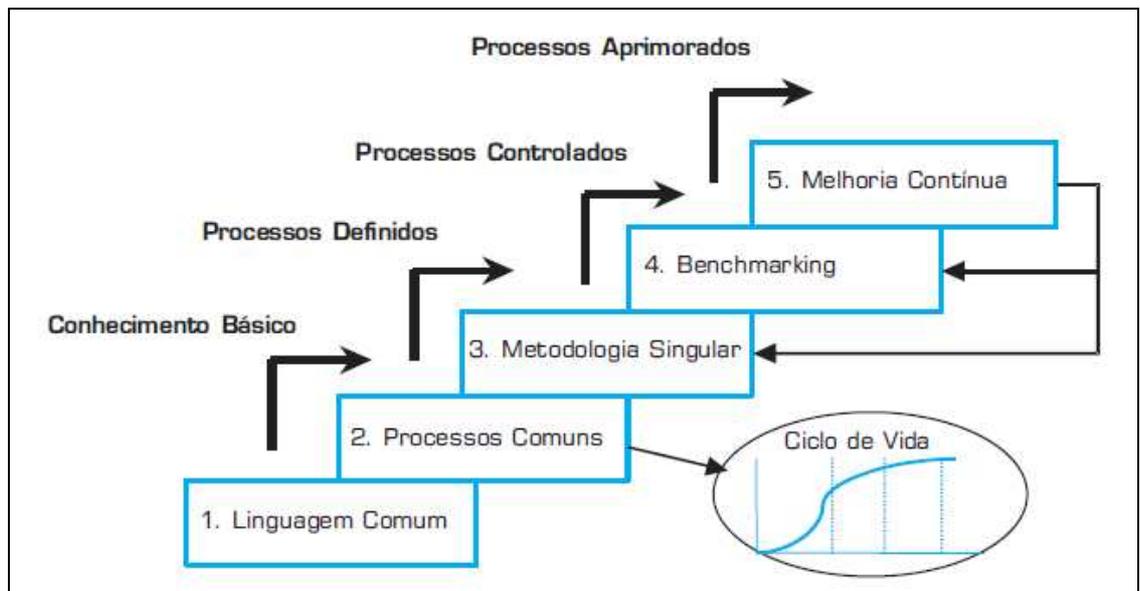


FIGURA 10: Modelo de maturidade em gerenciamento de projetos – PMMM. Fonte: BOUER E CARVALHO,(2005).

2.9.1 Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos - PMMM

Kerzner (2004) afirma que todas as empresas desejam atingir a maturidade em projetos e excelência no gerenciamento de projetos. A base para a excelência, na gestão de projetos, pode ser melhor descrita como o modelo de maturidade em gestão de projetos (PMMM), sendo composta por cinco níveis conforme abaixo:

Linguagem Comum: É a fase na qual a organização reconhece a necessidade e os benefícios e as aplicações da gestão de projetos como o meio de se obter o sucesso.

Processos comuns: Nesta fase, a organização reconhece a necessidade de estabelecer processos comuns aos projetos.

Metodologia Singular: Ocorre o reconhecimento da organização quanto à possibilidade de combinar varias metodologias dentro de uma única, tendo como eixo central o gerenciamento de projetos.

Benchmarking: Processos contínuos na qual ocorre a comparação das praticas de gerenciamento de projetos desenvolvidos por outras organizações.

Melhoramento Contínuo: Através das informações levantadas no Benchmarking são aproveitadas para o melhoramento continuo dos processos de gerenciamento de projetos.

2.9.2 Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos – OPM3

De acordo com Bouer e Carvalho (2005), foi desenvolvida pelo PMI em 2003 a formulação de um modelo de maturidade organizacional denominado, *Organizational Project Maturity Model* (OPM3).

Pereira (2007), afirma que o modelo OPM3 apresenta uma proposta diferenciada em relação aos demais modelos, na qual atribui à capacidade de vincular projetos à estratégia organizacional provendo o conhecimento das melhores práticas, permitindo a avaliação das práticas atualmente implementadas na organização, as potenciais ações de melhoria a serem implementadas.

O modelo OPM3 proporciona benefícios a as organizações que as adotam (SOLER, 2008):

- Permite habilitar a organização a promover os projetos certos, da maneira certa, alinhados estrategicamente a uma economia dinâmica e global.
- Permite a flexibilidade de ser aplicados a diversos tipos de organizações, através de diferentes áreas de atuação, ramos de negócio, tamanhos e localizações geográficas.
- Permite promover a conscientização e esclarecer a questão da maturidade organizacional por toda a alta direção.
- Permite associar diretamente o sucesso da organização a gestão eficaz e eficiente de projetos.

O PMI (2003) citado por Pereira (2007), parte do conceito do ciclo de vida do projeto, enfocando os principais processos do gerenciamento de Projetos: Inicialização, Planejamento, Execução, controle e Fechamento. O modelo identifica quatro estágios de

melhoria: Padronização, Mensuração, Controle e Melhoria Contínua e por fim, considera três domínios relevantes: Projeto, programa e Portfólio, conforme figura 11.

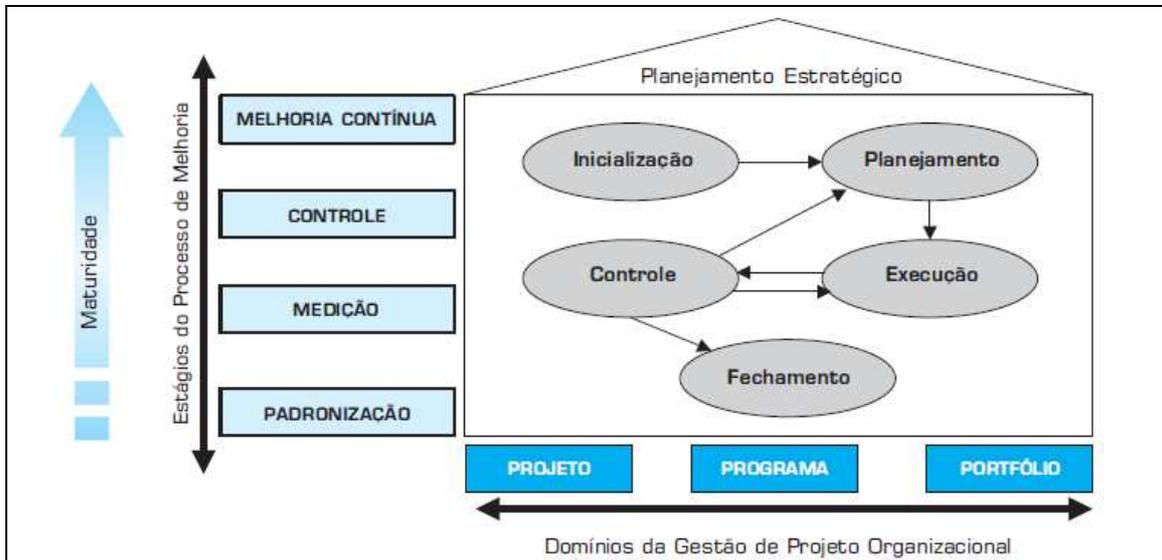


FIGURA 11: Modelo de maturidade – OPM3. Fonte: BOUER E CARVALHO, (2005).

CAPÍTULO 3

3. O AMBIENTE DE MÚLTIPLOS PROJETOS

3.1 Gerenciamento de Múltiplos Projetos

De acordo com Guimarães (2009), o ambiente de múltiplos projetos caracteriza-se por projetos competindo pelos recursos disponíveis da organização, porém, muitas empresas não têm a disposição recursos suficientes para todos os projetos. Na visão de Melo *et al* (2006), atualmente a maior parte das organizações trabalham com múltiplos projetos em sua carteira, porém, grande parte da literatura, aborda os projetos de forma isolada.

Para Carvalho (2003), as intensas e velozes mudanças que ocorrem no ambiente econômico fazem com que as empresas busquem garantir sua sobrevivência através de inúmeros projetos lançados como tentativa de resposta às pressões e ondas tecnológicas de direções diversas. Geralmente, a quantidade destes projetos é grande e os investimentos e recursos necessários para sua realização são altos, porém, nem sempre esta grande quantidade de projetos é priorizada e com isso, não é empreendido e gerenciado de modo a obter efetivamente o posicionamento estratégico e as vantagens competitivas desejadas pela empresa.

Payne (1995), afirma que as organizações raramente obtêm-se o equilíbrio entre as necessidades e disponibilidade dos recursos, pois as empresas lançam mais projetos do que sua capacidade.

Em seu trabalho, Freitas (2005) afirma que é comum que os projetos sejam lançados com falta de recursos e de uma programação bem definida, com isto, ocasiona uma re-priorização entre os projetos, subprojetos e tarefas. Em outras palavras, no momento em que o prazo de algum projeto esta vencendo, o mesmo passa a ser prioridade, em outro momento posterior, ele pode ser deixado em um segundo plano em função de outro que esteja na mesma situação.

Carvalho (2003) afirma ainda que o grande problema é que corre-se o risco, com o passar do tempo, de investir-se recursos no gerenciamento detalhado e completo de projetos que não são estrategicamente importantes, deixando-se de dar o devido acompanhamento aos projetos que deveriam ser tratados de forma mais cuidadosa.

De acordo com a pesquisa de Viktorsson *et al* (2006), ao trabalhar no ambiente de múltiplos projetos, onde a partilha do tempo entre os vários projetos a nível individual, pode resultar na percepção do trabalho como perturbado e fragmentado, em níveis elevados de pressão e com pouco tempo para recuperação entre os períodos de trabalhos intensos. Outras conseqüências negativas são a diminuição do desenvolvimento de competências, redução de melhorias nas rotinas de trabalhos, aumento do tempo de set-up na alteração de projetos.

Para Payne (1995) tem-se utilizado diversos métodos para contornar o déficit de recursos tais como horas extras, deslocamento de pessoal de outras áreas, contratação de temporários, subcontratação de partes da obra. Na visão de Freitas (2005), a alocação de recursos então deve ser feita no momento em que os projetos precisam e não através de um planejamento prévio. O resultado pode ser a ausência do recurso no momento em que o mesmo é necessário, recorrendo a soluções paliativas drásticas que comprometem o orçamento, a qualidade e o cronograma do projeto.

De acordo com Guimarães (2009), o processo de alocação e realocação de recursos, sem a formalização de critérios relevantes e formais que determinem a priorização entre os projetos e suas atividades, poderá resultar no comprometimento do desempenho do portfólio do projeto uma vez que atrasos e dificuldades ocorridas em um projeto podem impactar diretamente os demais projetos, podendo com isso, ocasionar conflitos entre os membros da equipe de projetos através de reações psicológicas tais como stress, insegurança, e redução das competências dos envolvidos em suas respectivas funções.

Payne (1995), explica que para maximização das possibilidades de realocação dos recursos ou atividades e para acomodar necessidades de deslocamento, pode ocorrer através do planejamento central de capacidade, aliado a um sistema de informação integrado que monitore as necessidades de recursos nos vários projetos. O autor afirma ainda que não existe um software adequado para a complexidade adicional que o ambiente de múltiplos projetos exige.

Rautiainen *et al* (2000) afirma que nas organizações, os recursos são escassos sendo que as empresas possuem diferentes projetos que por sua vez apresentam diferentes necessidades de utilização de recursos. Um sistema de classificação dos projetos contribui para considerar as diversas necessidades dos diferentes tipos de projetos no ambiente de múltiplos projetos.

Dietrich *et al* (2001) resume o sucesso no ambiente de múltiplos projetos com a vinculação dos projetos a estratégia das empresas e os objetivos de negócios, determinação e colocação do poder na organização, gestão de riscos e de recursos (tangíveis e intangíveis), partilha da informação e aprendizagem organizacional.

Melo *et al* (2006), em seu estudo afirma que há diversos trabalhos tratando dos problemas de múltiplos projetos em um contexto específico estudado, sendo que as empresas estudadas apresentam as mesmas dificuldades, os mesmos tipos de problemas, assim como as estratégias similares de resolução, porém, é importante que sejam estudados os fatores que estão presentes em seus cenários.

A partir de quadro 14 levantado por Guimarães (2009) através da literatura, estão identificadas as principais problemáticas inerente ao ambiente de múltiplos projetos.

QUADRO 14: Problemáticas intrínsecas ao contexto de múltiplos projetos segundo a literatura.

Item	Problemática inerente ao contexto de múltiplos projetos	Referência na literatura
1	Complexidade dos projetos individuais que compõem o ambiente de múltiplos projetos, cada um apresentando necessidades e objetivos específicos a serem atendidos.	Payne (1995)
2	Não são empregados processos adequados de gerenciamento de múltiplos projetos.	Elonen e Artto (2003)
3	Metodologias aplicadas no gerenciamento dos projetos individuais são insuficientes para obter a programação coordenada entre os múltiplos projetos.	Dietrich e Lehtonen (2005)
4	Incompatibilidade entre disponibilidade de recursos na organização e exigências simultâneas dos projetos e conseqüentemente, conflitos no fornecimento de recursos entre os múltiplos projetos.	Hendriks <i>et al</i> (1999), Payne (1995), Gordon e Tulip (1997), Lova <i>et al</i> (2000), Ghomi e Ashjari (2003), Engwall e Jerbrant (2003)
5	Não são empregadas metodologias de alocação e realocação de recursos.	Payne (1995), Engwall e Jerbrant (2003)

6	Consequencias negativas sobre membros de equipes dos projetos, resultante de alocação e realocação de recursos.	Zika-Viktorsson <i>et al</i> (2006)
7	Comportamento reativo do gestor de múltiplos projetos para a tomada de decisões, a nível de múltiplos projetos.	Engwall e Jerbrant (2003)
8	Fluxo de informações inadequado entre os múltiplos projetos.	Elonen e Artto (2003)
9	Não são empregadas metodologias adequadas de priorização de projetos e atividades.	Anavi-Isakow e Golany (2003), Elonen e Artto (2003)

Fonte: GUIMARÃES, 2009.

3.2 Gerenciamento de Múltiplos Projetos x Gerenciamento de Portfólios de Projetos

Para Correia (2005) existem diversos trabalhos na literatura que considera a gestão de portfólios a solução para os problemas enfrentados pela gestão de múltiplos projetos tais como a alocação de recursos e a interdependências entre projetos, sendo, portanto necessário que se tenha uma clara definição entre os significados das disciplinas gestão de portfólios e gestão de múltiplos projetos bem como seus respectivos papéis no âmbito organizacional.

Para um melhor entendimento do assunto, as organizações conforme exposto por Moreira (2004), estão estruturada em três níveis, sendo eles o nível estratégico, tático e o operacional, conforme abaixo:

- a) **Nível Estratégico:** neste nível, o planejamento e a tomada de decisão são mais amplos em escopo, envolvendo políticas corporativas, escolha da linha de produtos, localização de novas unidades fabris, armazéns ou unidades de atendimentos, projeto de processo de manufatura. O nível estratégico envolve horizontes de longo prazo e conseqüentemente altos graus de riscos e incerteza.
- b) **Nível Tático:** este nível apresenta o escopo mais estreito, envolve basicamente a alocação e utilização de recursos. Nas indústrias, o planejamento tático ocorre a nível de fabrica, envolve médio prazo e o grau de risco moderado, pelo nível gerencial médio da organização.
- c) **Nível Operacional:** o planejamento e a tomada de decisão operacional têm lugar nas operações produtivas, envolvem curtos horizontes de tempo e risco relativamente

inferiores. Neste nível, ocorrem as tarefas rotineiras como a alocação de carga dos departamentos produtivos, programação da produção e o controle de estoques.

De acordo com Duarte (2007), é necessário estabelecer uma diferenciação entre a seleção de projetos e a seleção de portfólios de projetos.

Para o PMI (2004), o gerenciamento de portfólios, consiste no agrupamento de projetos a fim de facilitar o gerenciamento de modo eficaz com o propósito de atender os objetivos estratégicos do negócio.

Pons e Santos (2004) afirmam que o gerenciamento de múltiplos projetos é a gestão de vários projetos independentes com seus objetivos próprios que por necessidade são obrigados a compartilhar recursos, que podem ou não estar alinhados com a estratégia da organização.

Segundo Freitas (2005), o gerenciamento de portfólios de projetos esta ligada a atividade de atribuir critérios para selecionar e priorizar projetos dentro de um conjunto de propostas que estejam alinhados com as estratégias organizacionais, já a gerência de múltiplos projetos, tem como foco, distribuir e controlar os recursos para os projetos uma vez que os mesmos já tenham sidos selecionados. O quadro 15 apresenta as diferenças entre os dois conceitos.

QUADRO 15: Comparação de alto nível entre gerenciamento de portfólio de projetos e a gerencia de múltiplos projetos.

	Gerenciamento de Portfólio de projetos	Gerenciamento de Múltiplos Projetos
Propósito	Seleção e priorização de projetos	Alocação de recursos
Foco	Estratégico	Tático
Ênfase do planejamento	Médio e longo prazo	Curto prazo (diário)
Responsabilidade	Gerenciamento executivo/Sênior	Gerentes de projetos/recursos

Fonte: FREITAS, (2005).

Na visão de Gusmão (2007), no ambiente de múltiplos projetos, o acompanhamento e o controle dos projetos, estão situados na fronteira do acompanhamento individual e

estratégico do projeto, tendo como objetivo, otimizar o gerenciamento de portfólios dos projetos de acordo com suas metas organizacionais e dos projetos, levando-se em consideração a capacidade, custo, desempenho, financeiro almejado e o cronograma das atividades requeridas.

Fica evidente a necessidade da priorização e seleção de projetos que estejam alinhados com a estratégia da organização uma vez que não se dispõe de recursos para atender a todos os projetos simultaneamente. No próximo tópico serão abordadas as técnicas de seleção e priorização de projetos.

3.3 Priorização de projetos e atividades

As empresas necessitam ter sua carteira de projetos priorizada, ou seja, quais projetos deverão ser empreendidos, recebendo os recursos, investimentos disponíveis e em que seqüência os projetos deverão ser iniciados.

De acordo com Megat e Vickridge (1999), os principais critérios para seleção da carteira de projetos no ambiente de múltiplos projetos foram identificados, como segue:

- Apresentam objetivos ou problemas em comuns;
- Possuem objetivos comuns com os objetivos estratégicos do negócio;
- Têm recursos compartilhados que podem ser otimizados através de uma coordenação entre os projetos;
- Possuem interdependências ou estão intimamente relacionadas às interfaces técnicas;

O método de priorização de projetos no entendimento de Carvalho (2003) deve contemplar algumas necessidades das organizações, resumidas conforme segue abaixo:

- A estratégia competitiva da organização deve ser levada em consideração e refletida na lista de prioridades dos projetos.
- A importância de cada projeto deve ser exposta de forma clara, pois o nível de esforço para o gerenciamento do projeto deve ser proporcional à sua prioridade estratégica.
- O processo de priorização precisa ser flexível e refletir o dinamismo das mudanças nos planos da organização.
- O processo de priorização deve ser simples e rápido, a fim de viabilizar sua utilização com grandes quantidades de projetos.

- O processo de priorização deve permitir ao gestor do negócio priorizar seus projetos independentemente da avaliação técnica de seus fornecedores internos ou externos.
- As sinergias positivas e negativas entre os projetos devem ser consideradas

Carvalho (2003) coloca ainda que é preciso definir os contornos da etapa de priorização, dentro do modelo de portfólio de projetos.

De acordo com Moraes Filho e Weinberg (2000) as técnicas normalmente discutidas para a seleção e priorização de projetos dividem-se nas seguintes categorias:

- ❖ Qualitativas (informação menos acurada e foco de análise mais amplo);
- ❖ Semi-quantitativas;
- ❖ Quantitativas (informação mais acurada e foco de análise mais estreita).

A figura 12 exemplifica as técnicas de seleção e priorização de projetos.

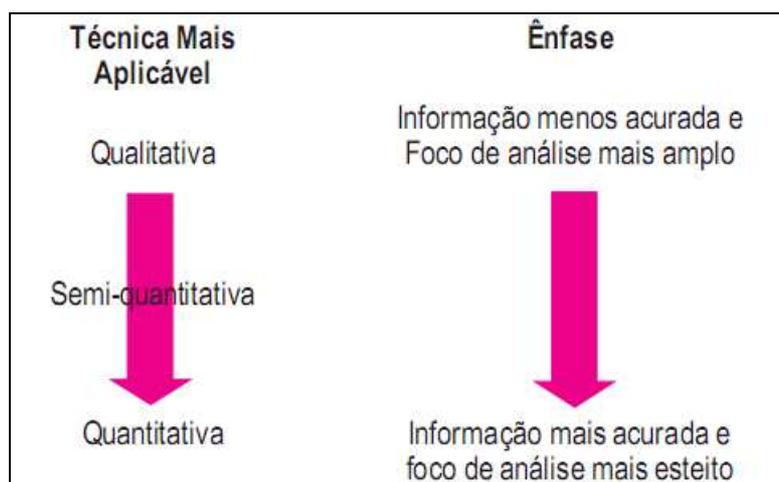


FIGURA 12: Uso das técnicas de seleção. Fonte: MORAES FILHO e WEINBERG, 2000.

A utilização de cada uma delas dependerá, em grande parte, do estágio de maturidade em que se encontram os projetos a serem analisados e a quantidade e qualidade de informações disponíveis sobre eles.

De acordo com Gibson (1981) *apud* Moraes Filho e Weinberg (2000), apresenta que a priorização pode ser feita através de cinco categorias:

- a) **Ordenamento:** Consiste na classificação dos projetos através da comparação aos pares de forma intuitiva;

- b) Pontuação (“scoring”):** utiliza-se de um conjunto de critérios explícitos com ou sem ponderação, sendo os projetos são classificados segundo o total de pontos obtidos somando-se as notas em todos os critérios.
- c) Análise de risco:** uso de índices de probabilidade para a apuração do risco (técnico, comercial e econômico) do projeto em relação ao quociente benefício/ custo.
- d) Pontuação por índices econômicos:** utiliza-se de índices como TIT (Taxa Interna de Retorno), VPL (Valor Presente Líquido), VPLU (Valor Presente Unitário), Payback (Tempo de retorno do investimento), Relação custo-benefício, etc.
- e) Métodos formais de otimização:** utiliza-se de rotinas de programação linear ou similares para selecionar a alternativa de projeto que maximiza uma função de lucro a partir de modelagem dos impactos de cada projeto.

Carvalho (2003) aponta que outro vetor fundamental nesta análise é a complexidade do projeto já que Projetos complexos exigirão controles e freqüências de acompanhamento muito diferentes de projetos simples. Em função disso, é recomendável apoiar o método de priorização de portfólio de projetos em ambos os vetores: Importância estratégica e Complexidade do projeto. Na Figura 13 estão ilustrados quatro quadrantes definidos pela aplicação destes vetores:

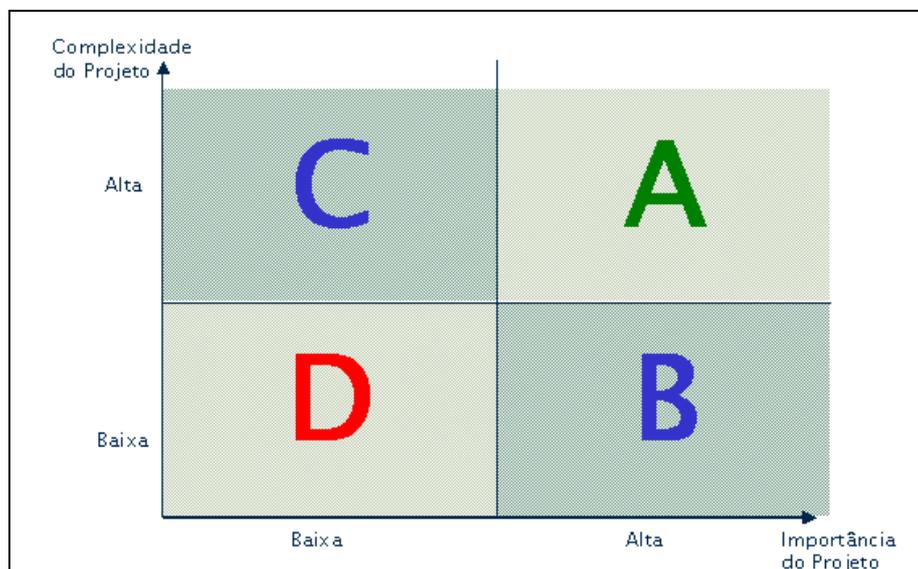


FIGURA 13: Tipos de projetos segundo sua importância e complexidade. Fonte: CARVALHO, (2003).

- ✓ **Projetos do tipo A** – Estes projetos possuem alta importância e complexidade. Estarão situados neste quadrante os maiores desafios em termos de transformação organizacional.
- ✓ **Projetos do tipo B** – Os projetos deste tipo, também são altamente importantes, entretanto, possuem menor complexidade de execução. São projetos que podem agregar valor à organização com um nível menor de esforço.
- ✓ **Projetos do tipo C** – Projetos altamente complexos e sem muita importância estratégica para a organização. Normalmente situam-se aqui os projetos com viabilidade econômica baixa ou inexistente, como aqueles iniciados por exigência legal.
 - ✓ **Projetos do tipo D** – Na verdade são iniciativas ou idéias de menor importância transformadas em projetos e estacionadas no portfólio de projetos à espera da disponibilidade de recursos ou de oportunidades técnicas para sua realização.

Este capítulo apresentou as características importantes do ambiente de múltiplos projetos, um ambiente dinâmico onde a demanda por recursos é maior que a disponibilidade dos mesmos, pois muitas organizações por questões financeiras pegam mais projetos que sua capacidade.

Nestes casos que os há escassez de recursos, há necessidade de se priorizar um projeto em relação ao outro na utilização dos recursos da empresa havendo uma diversidade de técnicas a serem utilizadas que dependem do grau de informação e do nível de maturidade de cada projeto, devendo os projetos selecionados, estar alinhados com o objetivo estratégico da corporação.

Este processo de priorização está inserido em problemas de decisão que envolve uma série de critérios para se chegar a uma solução. No próximo capítulo será apresentado em detalhes este processo.

CAPÍTULO 4

4. PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

4.1 A Tomada de Decisões

O termo decisão aparece sempre que se está diante de um problema e que apresenta mais de uma alternativa para sua solução, explica Gomes *et al* (2006). O autor afirma ainda que mesmo quando para resolver um problema, possuímos apenas uma única ação a tomar, temos as alternativas de tomar ou não a ação.

De acordo com Gomes *et al* (2006), a palavra decisão provém do latim e é formada por *de* que no latim significa parar, extrair, interromper que se antepõe a palavra *caedere* que significa cindir, cortar, portanto, ao pé da letra a palavra decisão significa “parar de cortar” ou “deixar fluir”.

A Pesquisa Operacional (PO) é a área da Engenharia de Produção que trata de problemas de decisão. Existem diversos conceitos para a pesquisa operacional, entretanto, Scoss (1974) a define como:

“Aplicação do método científico ao estudo de alternativas de uma situação problemática, tendo em vista prover com bases quantitativas para melhor solução dos objetivos colimados”.

Hillier e Lieberman (2006) colocam que uma forma de sintetizar as fases usuais de um estudo de PO:

- Definir o problema de interesse e coletar os dados.
- Formular o modelo matemático para representar o problema.
- Desenvolver um procedimento computacional a fim de derivar soluções para o problema a partir do modelo.
- Testar o modelo e aprimorá-lo conforme a necessidade.
- Preparar-se para a aplicação contínua do modelo conforme prescrito pela gerencia.
- Implementar.

4.2 Atores do Processo de Decisão

Gomes *et al* (2006) coloca em seu trabalho que, para o processo de tomada de decisão, existe um grupo responsável pela execução deste processo, fazendo parte deste grupo o decisor, facilitador e o analista podendo em muitos casos, estas funções ser ocupada por apenas um individuo. A seguir, estaremos definindo cada uma destas funções:

- Decisor: Individuo que exerce grande influencia no processo de decisão de acordo com o juízo de valores atribuídos, em outras palavras, aquele que tem a responsabilidade de ratificar uma decisão e assumir suas conseqüências.
- Facilitador: Lider experiente que deve focalizar suas atenções na resolução dos problemas coordenando os pontos de vistas do decisor, motivando e destacando o aprendizado no processo de decisão, com uma postura neutra no processo decisório para não interferir nos julgamentos.
- Analista: È quem faz a analise e auxilia o decisor e o facilitador na estruturação do problema identificando os fatores do meio ambiente que influenciam na evolução e resolução do problema.

4.3 Problemas de Decisão

Gomes *et al* (2006) afirma que uma decisão precisa ser tomada sempre que se esta diante de um problema que possui mais de uma alternativa de solução.

Segundo Moreira (2004), a tomada de decisão envolve uma situação problema, na qual o gerente se depara com varias alternativas de solução. A analise formal dos problemas de decisão é geralmente tratado através de modelos matemáticos, que são representações simbólicas do problema em questão.

Davenport (2009) aponta para que a tomada de decisão não seja meramente uma questão de sorte, deve-se dar atenção que elas merecem, avaliando os resultados e suas alterações com a finalidade de conseguir melhores decisões e conseqüentemente o sucesso da organização.

Para Kimura e Suen (2003), a complexidade das interações entre as variáveis que influenciam o desempenho de uma empresa, torna necessária a elaboração de ferramentas gerenciais a fim de viabilizarem o processo de tomada de decisão.

Apesar dos administradores possuírem experiência, intuição e bom senso para avaliar resultados passados e alternativas futuras, análises metódicas e automatizadas podem evitar atitudes precipitadas, estratégias contraditórias e perda de valor ao acionista (KIMURA e SUEN 2003). Neste sentido, Davenport (2009) aponta que, é a automação do processo de tomada de decisão, é uma das mais poderosas ferramentas para melhorar a tomada de decisão, fazendo com que as decisões sejam tomadas em tempo real, porém, é fundamental que o julgamento humano baseado em sua experiência, intuição sejam levadas em consideração.

De acordo com Guimarães (2009), o problema de decisão na priorização de projetos e suas atividades, no ambiente de múltiplos projetos, envolvem diversas alternativas que para o decisor, não são de fácil julgamento, pois, sua avaliação sofre a influencia de importantes critérios conflituosos que dificultam a priorização entre as alternativas. Por se tratar de um problema de decisão com multicritérios, pode ser utilizada a abordagem de Apoio Multicritério á Decisão para ajudar a resolução do problema de decisão.

Gomes *et al* (2006) explica que o contexto de apoio a decisão o resultado pretendido em determinado problema pode ser identificado entre quatro tipos de problemáticas de referencia conforme descrito a seguir:

- Problemática α – Escolha ou Seleção – apresenta como objetivo esclarecer a decisão pela escolha de um subconjunto tão restrito quanto possível, tendo em vista a escolha final de uma única ação.
- Problemática β – Classificação – tem como objetivo esclarecer uma decisão por uma triagem resultante da alocação de cada ação a uma categoria, sendo definidas a priori com base em normas aplicáveis a um conjunto de decisões.
- Problemática γ – Ordenação – apresenta como objetivo esclarecer a decisão por um arranjo obtido pelo reagrupamento de todas ou partes das ações em classes de equivalência.
- Problemática δ – Descrição – seu objetivo, esclarecer a decisão por uma descrição em linguagem apropriada das ações de suas conseqüências.

Kimura e Suen (2003) afirmam que através de procedimentos matemáticos, as técnicas multicriteriais auxiliam na identificação da importância relativa de cada característica na decisão final, extraindo-se informação dos atributos qualitativos e mantendo-se, concomitantemente, uma estrutura quantitativa robusta. Apesar das técnicas

de análise multicritério sejam amplamente discutidas e utilizadas em problemas de engenharia que abordem definição de produtos ou escolha de projetos, ainda são pouco aplicadas pelos gestores da empresa.

4.4 Métodos Multicritérios

Acolet (2008), afirma que os métodos de multicritério de decisão, são um conjunto de métodos que utilizam diversos critérios para ajudar os indivíduos explorar e tomar suas decisões.

De acordo com Guglielmetti *et al* (2003), existem diversos métodos de múltiplos critérios de decisão, sendo que alguns destes métodos apresentam complicados modelos matemáticos e muitos deles dependem da determinação de parâmetros subjetivos, ou da realização de complicadas rotinas matemáticas. Em decorrência disso, muitas empresas deixam de lado essas metodologias e continuam com a utilização de métodos tradicionais de decisão, os quais dependem, na maioria das vezes, do *feeling* do tomador de decisão, prejudicando-se, assim, o que poderia ser melhorado através da utilização da metodologia de tomada de decisão.

Acolet (2008) cita em seu trabalho que de acordo com Ozernoy (1992), em função da sua diversidade, a escolha de um método de apoio multicritério a decisão por si só já é um problema de multicritério.

A escolha do método multicritério de decisão a ser utilizado na visão de Guimarães (2009), depende de alguns fatores tais como o tipo dos problemas de decisão, o contexto em estudo, os tipos de atores envolvidos, a estrutura de preferência e o tipo de solução que quer alcançar, em outras palavras, identificarem a problemática de referência.

Os métodos de apoio multicritério de decisão concentram-se em duas principais escolas, a Americana e Francesa, entretanto, não se limitam as mesmas.

A escola Americana, Gomes *et al* (2006), a define como critério único de síntese, onde os métodos têm como objetivo principal, obter ao final de suas aplicações, uma medida global que sintetize todos os julgamentos oriundos de agente de decisão ele afirma ainda que caso determinado critério seja considerado pouco importante diante de outros critérios, ele recebera um peso inferior ao atribuído aqueles de maior importância.

A seguir, faremos uma breve descrição de alguns dos principais métodos da Escola Americana:

Modelo: AHP - Analytic Hierarchy Process

Autor: Saaty - 1977

Origem: Escola Americana

Característica: Através dos critérios e alternativas definidas, os problemas são estruturados em níveis hierárquicos, cujas importâncias relativas dos critérios e as alternativas em relação a cada critério, são obtidas pela utilização de uma escala predefinida, chamada escala fundamental.

Modelo: ANP - Analytic Network Process

Autores: Saaty - 1996

Origem: Escola Americana

Característica: Método de obtenção de prioridade relativa de elementos de um problema de decisão através de uma estrutura genérica de rede, sem a necessidade de assumir a independência entre os mesmos.

- Modelos: MAUT - Multiple Attribute Utility Theory

Autores: Keeney e Raffa - 1976

Origem: Escola Americana

Característica: O foco da teoria é a modelagem das preferências do decisor através da associação de um valor a cada alternativa, produzindo-se uma ordem de preferência entre as alternativas que sejam consistentes com os julgamentos de valor do agente de decisão.

A escola Francesa ou Européia, para Gomes *et al* (2006) classificada como Métodos de Subordinação ou Síntese, apresenta métodos flexíveis em suas aplicações, uma vez que alguns admitem a situação de incomparabilidade entre as alternativas. A utilização destes métodos, não pressupõe uma definição de preferência por parte de o decisor ao iniciar o processo de decisão e não exigem a construção de estrutura hierárquica dos critérios do problema.

A seguir, faremos uma breve descrição de alguns dos principais métodos da Escola Francesa:

- Modelos: Electre - Elimination et Choix Traduisant la Réalité

Autores: Roy - 1965

Origem: Escola de Francesa

Característica: Trata-se de um algoritmo que reduz o tamanho do conjunto de alternativas possíveis por sua classificação de acordo com o critério de dominância de uma alternativa sobre a outra, possuindo família; ELECTRE I, IS, II, III, IV E TRI.

- Modelos: Promethee - Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation

Autores: Brans, Mareschal e Vincke - 1984

Origem: Escola Francesa

Característica: Método de subordinação que constrói uma relação de superação entre as alternativas, atribuindo a cada critério um peso proporcional a sua importância, possuindo família; Promethee I, II, III, IV, V e VI.

- Modelos: Macbeth - Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique

Autores: Bana E Costa e Vanisck - 1994

Origem: Escola Portuga/Bélgica

Característica: Com este método é possível atribuir notas a cada alternativa através de uma comparação pareada. Dada duas alternativas, o decisor deve dizer qual a mais atrativa em uma escala semântica, que apresenta correspondência com uma escala cardinal, (0 = indiferente, 1 = muito fraco, 2 = fraco, 3 = moderado, 4 = forte, 5 = muito forte e 6 = extrema).

Gomes *et al* (2006) conclui que a Escola Francesa foca no estudo em que as preferências pessoais do decisor apresenta menor influencia na alternativa, em contrapartida a Escola Americana, visa métodos que melhor explicita essa preferência, apresentando grande influencia na escolha final.

4.4.1 O Método de Análise Hierárquica

Para Gomes *et al* (2003), o Método de Análise Hierárquica, mais conhecido como AHP (abreviação do termo em inglês Analytic Hierarchy Process) é um dos primeiros métodos desenvolvidos no ambiente das decisões multicritério discretas, sendo inclusive uma das mais utilizada no mundo, foi desenvolvida pelo professor Thomas L. Saaty.

Este método por ser o mais conhecido e o mais recomendado em situações em que se deseja ordenar através de uma hierarquia em que envolve uma série de critérios, será utilizado no estudo de caso do presente trabalho. Deste modo, estaremos demonstrando em detalhes as características do método AHP.

De acordo com Gomes *et al* (2003), deve ser efetuada a montagem de uma hierarquia, para que em seguida, seja efetuada uma comparação par a par de cada elemento de um nível hierárquico dado, gerando com isso uma matriz de decisão quadrada. A partir desta matriz o decisor representará a partir de uma escala predefinida, de sua preferência entre os elementos comparados, sob o enfoque de um elemento do nível imediatamente superior.

A figura 14 mostra um exemplo de uma estrutura hierárquica envolvendo problemas de decisão, neste caso, composta por três níveis hierárquicos sendo o primeiro o objetivo, o segundo nível os critérios e por fim o terceiro nível sendo formado pelas alternativas.

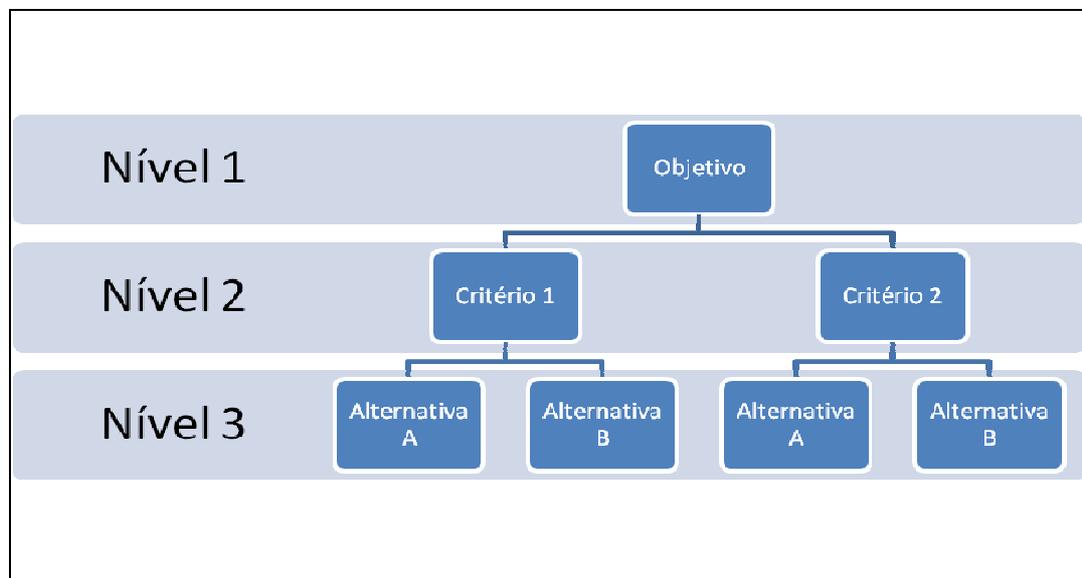


FIGURA 14: Estrutura hierárquica para problemas de decisão. Adaptada de Gomes (2006).

Gomes *et al* (2006) afirma que a atribuição dos pesos aos critérios, no AHP, é baseada na comparação paritária dos critérios considerados, através das perguntas: Qual destes critérios é mais importante? Quanto este critério é mais importante?

O Decisor, responderá esta última questão com o número que relata a expressão verbal, conforme representação da escala fundamental desenvolvida por Saaty, como pode ser visto no quadro 16, a seguir.

QUADRO 16: Escala fundamental de Saaty.

Escala Fundamental de Saaty (1980)		
1	Igual Importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o juízo favorecem uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência ou o juízo favorece fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra. Pode ser demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra, com o mais alto grau de segurança.
2, 4, 6, 8	Valores Intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Fonte: GOMES *et al*, 2003.

De acordo com Gomes *et al* (2003) o decisor, deverá efetuar $n(n-1)/2$ comparações, onde n , é o número de elementos do nível analisado, sendo que na matriz quadrada, têm-se a_{ij} , para $i = 1, 2, \dots, n$ e $j = 1, 2, \dots, n$. Estas matrizes são sempre matrizes recíprocas positivas, devendo ser comparadas aos pares em todos os níveis.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

A seguir, Gomes *et al* (2003) apresentara desenvolvimento das equações do método AHP desenvolvido por Saaty:

Utilizando a matriz de decisão A , através do Método AHP calcula resultados parciais do conjunto A dentro do critério $\bar{V}_i(A_j)$, $j = 1, \dots, n$, denominado valor de impacto da alternativa j em relação a alternativa i , em que esses resultados representam valores

numéricos das atribuições verbais dadas pelo decisor a cada comparação de alternativas, onde estes resultados são normalizados a partir da expressão 1:

$$\sum_{i=1}^n \bar{v}_i(A_j) = 1, \quad j = 1, \dots, n \quad (1)$$

Na expressão 1, n corresponde ao numero de alternativas ou elementos comparados onde, cada parte deste somatório consiste em (Ver expressão 2):

$$\bar{v}_i(A_j) = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

Isso faz com que o vetor da prioridade da alternativa i em relação ao critério C_K seja conforme expressão 3:

$$\bar{v}_K(A_i) = \sum_{j=1}^n \bar{v}_i(A_j) / n, \quad i = 1, \dots, n \quad (3)$$

É normal aparecer alguma inconsistência, porém, é muito importante que o Decisor saiba mensurar a intensidade da inconsistência, e evitar que ela chegue perto do ponto de atrapalhar a avaliação e o processo de tomada de decisão. De acordo com Gomes, o método AHP necessita que o Índice de Consistência (IC) seja menor que 0,1 (10%), no caso de ultrapassar este valor, significa que o decisor esta sendo inconsistente em seus julgamentos.

A inconsistência pode ser medida e quanto mais próximo estiver o valor de n, maior será a consistência dos juízos, portanto, λ_{\max} - n é um indicado de consistência. Deste, sendo A á matriz de valores, deverá ser encontrado o vetor que satisfaça a expressão 4:

$$Aw = \lambda_{\max} X w \quad (4)$$

A partir da expressão 4, pode-se obter o autovetor a, como pode ser visto na expressão 5:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \frac{[Aw]_i}{w_i} \quad (5)$$

Gomes *et al* (2003) conta que segundo Saaty (1980) observou que pequenas variações em a_{ij} implicam pequenas variações em λ_{\max} em que o desvio do autovetor em relação à n (numero de ordem da matriz) é considerado uma medida de consistência. Portanto, é possível afirmar que λ_{\max} permite avaliar a proximidade da escala desenvolvida por Saaty (1980) com a escala de razões ou quocientes que seria usada na matriz A fosse totalmente consistente. Isso pode ser efetuado por meio de um Índice de Consistência (IC).

A é consistente se, e somente se $\lambda_{\max} \geq n$. Se A é consistente, então, quando for calculada a magnitude da perturbação da matriz A , utiliza-se a expressão 6:

$$IC = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (6)$$

Gomes (2003), afirma que segundo Saaty (1980) a inconsistência pode ser inerente ao comportamento humano assim, para aperfeiçoar o aprendizado, e a compreensão deve-se trabalhar junta a hierarquia e as medidas de relatividade. É importante notar que a inconsistência em uma matriz de decisão deve servir, em tal contexto, mais como um fator de alerta ao decisor do que um fato necessariamente não desejável, o autor ainda propõe o calculo da Razão de Consistência (RC), obtida pela formula 7.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (7)$$

Onde, IC corresponde ao índice de consistência calculado a partir da formula 6, que usava um autovetor λ_{\max} obtido através da multiplicação do autovetor direto pela matriz original, sendo fornecido por meio deste calculo um novo vetor, em que cada elemento é dividido pelo elemento correspondente no autovetor e os resultados são somados, calculando em seguida, a média. Por sua vez, IR é um índice aleatório, calculado para matrizes quadradas de ordem n pelo Laboratório Nacional de Oak Ridge nos Estados Unidos, sendo apresentado alguns valores de IR no tabela 1:

TABELA 1: Valores de Índice Aleatório de Consistência.

Valores de IR para Matrizes Quadradas de Ordem n segundo Laboratório Nacional de Oak Ridge nos Estados Unidos						
n	2	3	4	5	6	7
IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

Fonte: GOMES *et al*, 2003.

Após ter obtido o vetor prioridade das alternativas sob cada critério C_k , continua-se com o nível dos critérios, adotando neste caso novamente a escala verbal para classificação par a par dos critérios, que são normalizados a partir da formula 8:

$$\bar{w}_i(C_j) = \frac{C_{ij}}{\sum_{i=1}^m C_{ij}}, \quad j = 1, \dots, m \quad (8)$$

Onde, m corresponde ao numero de critérios de um mesmo nível, sendo o vetor prioridades conforme expressão 9:

$$\bar{w}(C_j) = \sum_{j=1}^m \bar{w}_i(C_j) / m, \quad i = 1, \dots, m \quad (9)$$

Por fim, um processo de agregação permite gerar os valores finais das alternativas, ordenando-as por meio da seguinte função aditiva, como mostra a expressão 10, onde n corresponde ao numero de alternativas:

$$\bar{f}(A_j) = \sum_{i=1}^m \bar{w}_i(C_i) x v_i(A_j), \quad j = 1, \dots, n \quad (10)$$

Desse modo, obtem-se uma ordenação global por intermédio de uma função global de valor.

CAPÍTULO 5

5. O SETOR DE BENS DE CAPITAL

5.1 A Indústria de Bens de Capital

Bens de Capital para Além e Pessoa (2005), pode ser classificados tecnicamente como seriados ou sob encomenda. O primeiro deles, os seriados, são produzidos em larga escala de modo padronizado, como máquinas agrícolas, tratores, ônibus e caminhões, já os sob encomenda, são produzidos de acordo com as características técnicas associadas a determinado processo produtivo, como as prensas utilizadas pelas montadoras de veículos, auto-fornos das siderúrgicas, as turbinas das usinas hidroelétricas e as plataformas de petróleo.

Para Marson (2007), a indústria de bens de capital, apresenta uma característica especial, pois através de seu desenvolvimento, outros setores industriais se estruturam e expandem em função da oferta de máquinas e equipamentos. Neste sentido, o mesmo autor conclui que o desenvolvimento da indústria de bens de capital teve papel central no processo de industrialização do Brasil.

O IBGE aponta que em 2010, o setor industrial avançou 10,5% frente à igual período anterior, expansão mais elevada desde o ano de 1986, quando se registrou 10,9%. Por categoria de uso, a expansão mais acentuada foi o setor de bens de capital com o índice de 20,8%, influenciada pela recuperação dos investimentos e da confiança dos agentes econômicos, pós crise internacional do final de 2008.

A figura 15 representa graficamente a comparação da produção industrial, entre os anos de 2009 e 2010, de acordo com a pesquisa.

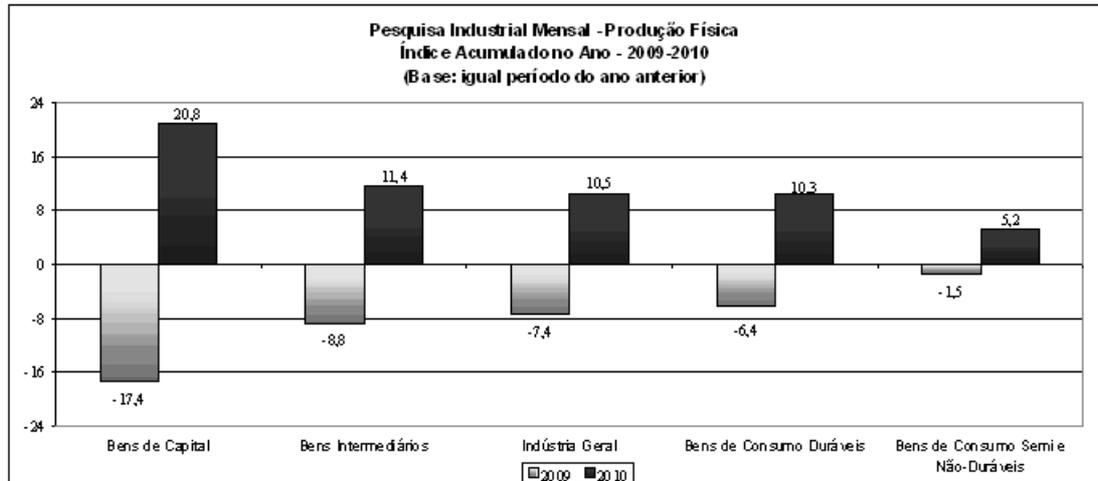


FIGURA 15: Comparação da produção industrial entre os anos de 2009 – 2010. Fonte: IBGE.

De acordo com Além e Pessoa (2005) a produção de bens de capitais mais sofisticadas no mundo estão mais concentradas em países desenvolvidos como os Estados Unidos, Japão, Alemanha e Itália. Em relação aos países em desenvolvimento, além do Brasil, somente Coréia do Sul, Taiwan, China e México possuem um setor de bens de capital expressivos.

De acordo com Araújo (2009) em pesquisa desenvolvida para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), aponta que do ponto de vista estrutural, as empresas nacionais produtoras de bens de capital consistem em um setor heterogêneo, no qual pequenas empresas com estruturas familiares convivem com grandes empresas na venda de projetos e produtos. A pesquisa apontou ainda que no ano de 2007 o setor empregou 221.922 funcionários num universo de 8.236 empresas no qual 89% das empresas do setor tem menos que 50 funcionários.

5.2 Sistema de Produção

Para um melhor entendimento do ambiente de bens de capital, faz-se necessário o estudo sobre os sistemas de produção da manufatura bem como suas classificações.

Segundo Slack (1999), a reunião de recursos destinados a produção de bens e serviços na organização é denominado função produção, podendo também ser chamada por produção, operações e sistema de produção. Toda organização possui função produção porque produz algum tipo de bem e/ou serviço.

Gaither e Frazier (2002), afirmam que um sistema de produção recebe insumos na forma de materiais, pessoal, capital, serviços públicos e informação. Os insumos são modificados num sistema de transformação para os produtos e serviços desejados.

Em resumo, a produção envolve um conjunto de recursos de input (Entrada) usado para transformar algo, ou para ser transformado em outputs (Saída) de bens e serviços, conforme apresentado por Slack (1999), na figura 16.

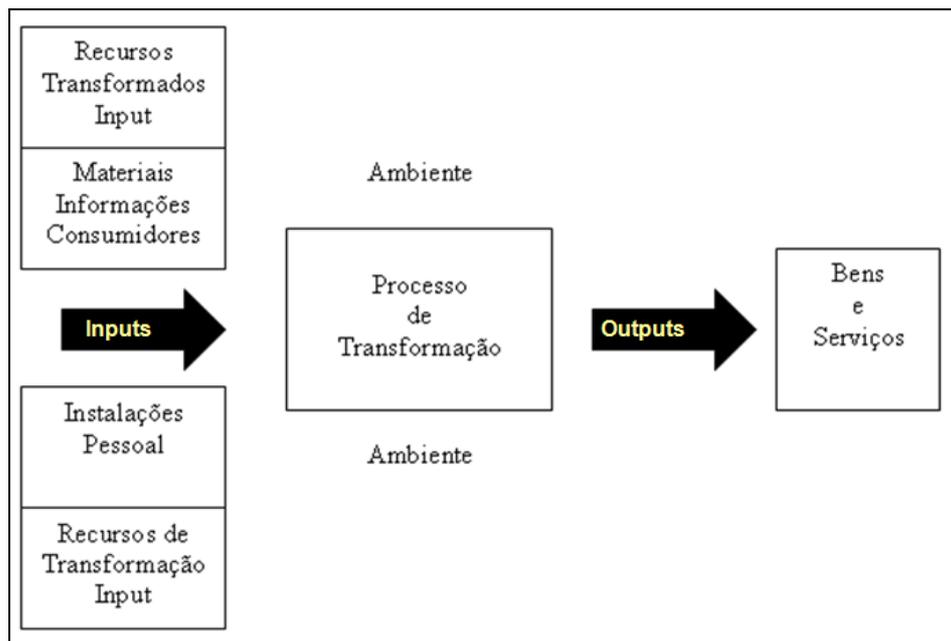


FIGURA 16: Processo input – transformação – output. Fonte: SLACK, 1999.

De acordo com Tubino (1999), existem diversas maneiras de classificar os sistemas de produção, sendo, mas mais conhecidas, as que são classificadas pelo grau de padronização de seus produtos e pelo tipo de operação que sofrem os produtos e pela natureza do produto. A classificação dos sistemas produtivos tem como finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção em relação à complexidade do planejamento e execução de atividades produtivas.

Para Moreira (2004), tradicionalmente, os sistemas de produção são classificados em três categorias, como segue:

a) A primeira delas, é o sistema de produção contínua ou fluxo em linha este, apresentam uma seqüência linear para se fazer o produto ou serviço sendo os produtos padronizados e fluindo de um posto de trabalho para o outro através de uma seqüência prevista, podendo ser divididos em dois tipos, a produção em massa, para linhas de

montagem e a produção contínua propriamente dita, para indústria de processos como química, papel, aço, etc.

b) A segunda categoria é denominada sistema de produção intermitente, sendo conhecida também por fluxo intermitente, neste sistema, a produção é feita em lotes e ao término do lote de um produto, outros produtos tomam seu lugar nas máquinas. A mão de obra e os equipamentos são tradicionalmente organizados em centros de trabalhos por tipos de habilidades, operação ou equipamentos.

c) A terceira categoria, o sistema de produção para grandes projetos diferencia-se bastante dos tipos anteriores, pois, cada projeto é único, não possuindo um fluxo do produto, tendo uma seqüência de tarefas geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetitividade. Como características dos projetos, é o seu alto custo e a dificuldade gerencial no planejamento e controle, como exemplo a produção de navios, aviões e grandes estruturas.

Moreira (2004) apresenta ainda, a classificação cruzada de Schroeder, pois a tipologia clássica apresentada acima considera apenas uma dimensão associada aos sistemas, o tipo de fluxo do produto sendo essa dimensão é suficiente para os sistemas industriais, porém incompletas se aplicadas ao setor de serviços. Na classificação cruzada, se dá em duas dimensões, sendo a primeira a “por tipo de fluxo de produto”, já apresenta e a “por tipo de atendimento ao consumidor”, dividindo-se em dois tipos:

I. Sistemas orientados para estoque; O sistema orientado para estoque tem como finalidade a produção para estoque, oferecendo serviço rápido quanto ao atendimento ao consumidor, a um baixo custo e flexibilidade na escolha do produto.

II. Sistemas orientados para encomenda; No sistema orientado para encomenda, as operações são ligadas a um cliente em particular, no qual se discute o preço e o prazo da mercadoria em questão.

O processo de negócio de gestão da produção não ocorre de forma única nas empresas. Este deve ser modelado de acordo com as restrições dos diferentes tipos de sistemas produtivos. Segundo Pires (1995), uma das maneiras de se diferenciar os sistemas produtivos é pelo grau com que o cliente final participa na definição do produto, sendo que as quatro tipologias de produção básicas são (ver figura 17):

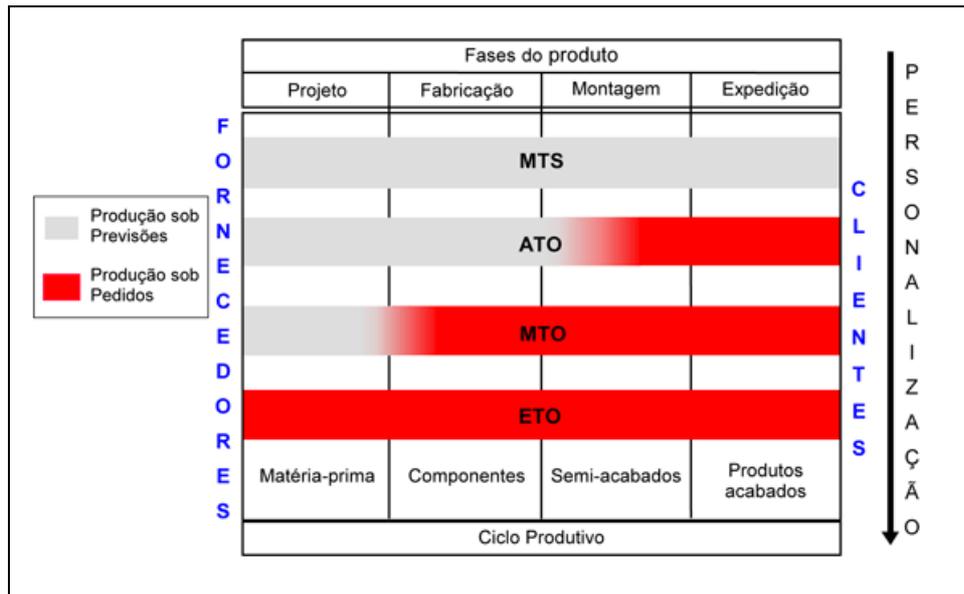


FIGURA 17: Tipologias de produção. Fonte: PIRES, 1995.

- Produção para Estoque (MTS – Make to Stock)** – Caracteriza os sistemas que produzem produtos padronizados, baseados principalmente em previsões de demandas. Nesse caso, nenhum produto é customizado, porque o pedido é feito com base no estoque de produtos acabados. Isso significa que a interação direta dos clientes com o projeto dos produtos é muito pequena ou inexistente. Os sistemas MTS têm como principal vantagem a rapidez na entrega dos produtos, mas os custos com estoques tendem a ser grandes e os clientes não têm como expressar diretamente suas necessidades a respeito dos produtos. Nesses sistemas, os ciclos de vida dos produtos tendem a ser relativamente longos e previsíveis.
- Montagem sob Encomenda (ATO – Assembly to Order)** – Caracteriza os sistemas em que os subconjuntos, grandes componentes e materiais diversos são armazenados até o recebimento dos pedidos dos clientes contendo as especificações dos produtos finais. A interação dos clientes com o projeto dos produtos é limitada. Nos sistemas ATO as entregas dos produtos tendem a ser de médio prazo e as incertezas da demanda (quanto ao *mix* e volume dos produtos) são gerenciadas pelo excesso no dimensionamento do estoque de subconjuntos e capacidade das áreas de montagem.
- Produção sob Encomenda (MTO – Make to Order)** – O projeto básico pode ser desenvolvido a partir dos contatos iniciais com o cliente, mas a etapa de produção só se inicia após o recebimento formal do pedido. A interação com o cliente costuma a ser extensiva e o produto está sujeito a algumas modificações, mesmo durante a fase de

produção. Num sistema MTO, os produtos geralmente não são um de cada tipo, porque usualmente os produtos são projetados a partir de especificações básicas. Os tempos de entrega tendem a ser de médio a longo prazo e as listas de materiais são usualmente únicas para cada produto.

- **Engenharia sob Encomenda (ETO – Engineering to Order)** – É como se fosse uma extensão do MTO, com o projeto do produto sendo feito quase que totalmente baseado nas especificações do cliente. Os produtos são altamente customizados e o nível de interação com o cliente é muito grande.

5.3 Evolução do Setor de Bens de Capital

Na visão de Megliorini (2003), em virtude da forte influencia do estado, fez com que a implementação no Brasil tivesse diversas limitações, dentre os quais, o protecionismo que por um lado permitiu seu crescimento, por outro, implicou numa limitação da competitividade das empresas produtoras de bens de capital.

Para Além e Pessoa (2005) apesar do setor de bens de capital ter sido introduzido pelo plano de metas (1956-1961), obteve a consolidação somente durante o plano nacional de desenvolvimento na segunda metade da década de 70.

Em seu trabalho Resende e Anderson (1999) destacam que nos anos 80 a indústria de bens de capital nacional era diversificada e apresentava como a mais avançada em relação às indústrias da mesma categoria dos países em desenvolvimento. Até o final da década de 80, a indústria de bens de capital se caracterizava por elevados coeficiente de importação em relação ao coeficiente exportado nos períodos de aceleração cíclica do crescimento da economia, fazendo com isso, que as importações aumentassem de modo que complementassem a produção interna.

Nos anos 90, Resende e Anderson (1999) afirmam que fatores como a liberalização comercial, redução dos preços em dólar das maquinas e equipamentos importados, a disponibilidade de financiamentos no mercado internacional e a valorização do da taxa de cambio real, contribuíram para a produção nacional.

Em seu trabalho Carvalho *et al* (2007), afirma que no inicio de 2007, embora os números relacionados ao crescimento da economia em geral, não fossem tão expressivos, havia possibilidade de um inicio de um ciclo de crescimento sustentável. No primeiro

trimestre a indústria de bens de capital em geral foi a que mais cresceu no setor industrial com 15,6% quando comparado ao mesmo período do ano anterior.

5.4 Características das Indústrias de Bens de Capital

De acordo com Vermumml (2003), deter a engenharia de produto é uma característica muito importante e se faz necessária para todas as empresas de bens de capital, porém ela é relativamente menos importante em alguns segmentos do mercado de bens de capital e tecnologicamente maduros, sendo fundamental nestes casos, a engenharia de processo, a escala de produção e como fator preponderante de concorrência o preço do produto.

Meglierini (2003) coloca que o ciclo de produção nas organizações que operam em bens de capital pode ser dividido nas seguintes fases:

- Engenharia Simplificada: Realizada com a finalidade de subsidiar o cálculo da estimativa dos custos para formalização da proposta junto ao cliente.
- Engenharia Detalhada: Realiza após a confirmação do pedido pelo cliente, sendo nesta fase elaboradas toda a estrutura do produto, e os roteiros de fabricação.
- Planejamento: É efetuada através das especificações e cronograma e processos de fabricação.
- Fabricação do Produto.

Em ambientes de bens de capital sob encomenda o ciclo de engenharia esta inserido no ciclo completo de produção o que ocasiona absorção de grande parte do tempo e custo ocasionando assim, diversas dificuldades tais como custos imprevistos, prazos de entrega longos ou não cumpridos, excesso de retrabalhos e quadro de funcionários instável (PRIKLADNICKI, 2003).

Em sua obra Meglierini (2003) afirma que neste ambiente, circunstâncias inesperadas durante o ciclo de produção como, falta ou atraso no recebimento de matéria prima, falta de maquinas motivada por quebras, atrasos nos tempos de fabricação em decorrência por problemas de mão de obras, mudanças de engenharias, contribuem para disputas e conflitos de prioridades de entregas das diversas encomendas em fabricação.

Além e Pessoa (2005) aponta que as principais deficiências encontradas no setor no país são a baixa escala produtiva, maquinário desatualizado, pouco conteúdo tecnológico, falta de certificação para exportação de produtos aos países desenvolvidos, estrutura de

capital desequilibradas, métodos de gestão ineficazes e estrutura de assistência técnica deficiente.

Neste sentido Russo (1997) coloca que para alcançar padrões de competitividade de manufatura a nível mundial, as indústrias têm adotado novos sistemas de administração da produção e no segmento de bens de capital sob encomenda não repetitivo uma análise minuciosa do produto e de seu funcionamento, possibilita a busca de uma metodologia adequada a este tipo de manufatura.

CAPÍTULO 6

6. ESTUDO DE CASO

6.1 Contextualização do Estudo de Caso

O estudo de caso foi realizado em uma empresa de bens de capital de grande porte, sendo dividido em duas etapas.

A primeira etapa consistiu em evidenciar os principais problemas no ambiente pesquisado, através de uma pesquisa efetuada por meio de um questionário aplicado ao gerente da área. Uma vez que o processo de priorização envolve uma tomada de decisão formada por uma série de critérios, preocupou-se também em levantar estes critérios.

Na segunda etapa, com a finalidade de demonstrar a aplicação da sistemática proposta no objetivo deste trabalho, apresenta-se a simulação de uma aplicação numérica com os dados próximos da realidade, no contexto real de múltiplos projetos em empresas de bens de capital, com a fim de se obter a priorização de projetos.

O estudo foi elaborado num caso real em umas das linhas de produto da empresa estudada. Os resultados, obtidos estão descritos a seguir ao longo das fases constituintes da sistemática proposta.

6.2 Caracterização da Empresa

A organização estudada possui duas unidades fabris, uma situada no estado do Rio Janeiro que atua no mercado de Óleo e Gás e a outra na qual estaremos focando o estudo de caso sediada no estado de São Paulo que atua na produção de Equipamentos Pesados para os mais diversos setores.

A empresa pesquisada é uma indústria Metal-Mecânica de grande porte que atua no mercado de Bens de Capital sob encomendas, se encontra estrategicamente situada na região central do estado de São Paulo, tendo o seu parque industrial montado no final da década de 70.

Na ocasião de sua instalação, a região não dispunha de mão de obra especializada para atender as exigências requeridas pelo mercado e para suprir esta deficiência, a empresa empreendeu um grande esforço para qualificação da mão de obra através da

criação da “Escolinha” onde os funcionários eram treinados, através de aulas teóricas e praticas.

Em 1992 a empresa foi vendida a outro grupo, que permaneceu à frente dos negócios até 1996. A partir daí, uma organização fundada em 1953, especializada em engenharia, adquiriu a empresa, e permanece a frente aos negócios desde então.

Devido à produção de equipamentos de grande porte necessita-se de uma grande estrutura, para isso, a empresa possui uma área de 823.000 m², sendo 132.000 m² de área construída e conta com 3.370 funcionários, dividido em 1.082 funcionários em obras e 2.288 colaboradores entre fabrica e escritório.

A empresa tem como missão ser a maior e melhor empresa latino-americana no fornecimento de produtos, sistemas, serviços e soluções inteligentes na área de infra-instrutora para os setores de Energia, Mineração, Transportes, Petróleo, Química e Petroquímica, comprometida na busca constante do desenvolvimento, do respeito a si próprio, ao próximo e ao meio ambiente. Para isso, a empresa possui um sistema de gestão de qualidade, possuindo diversas qualificações, como pode ser visualizado na figura 18, para atender a demanda do mercado.



FIGURA 18: Certificações da empresa estudada.

Sua visão consiste em ser uma organização preparada em recursos humanos e tecnológicos, capaz de oferecer soluções inteligentes em produtos e serviços nas áreas de infra-instrutora e assegurar através da qualidade e da credibilidade de sua marca, a satisfação do cliente e colaboradores com agregação de valor aos acionistas. A estrutura

organizacional da empresa está representada pela figura 19 representada no organograma a seguir:

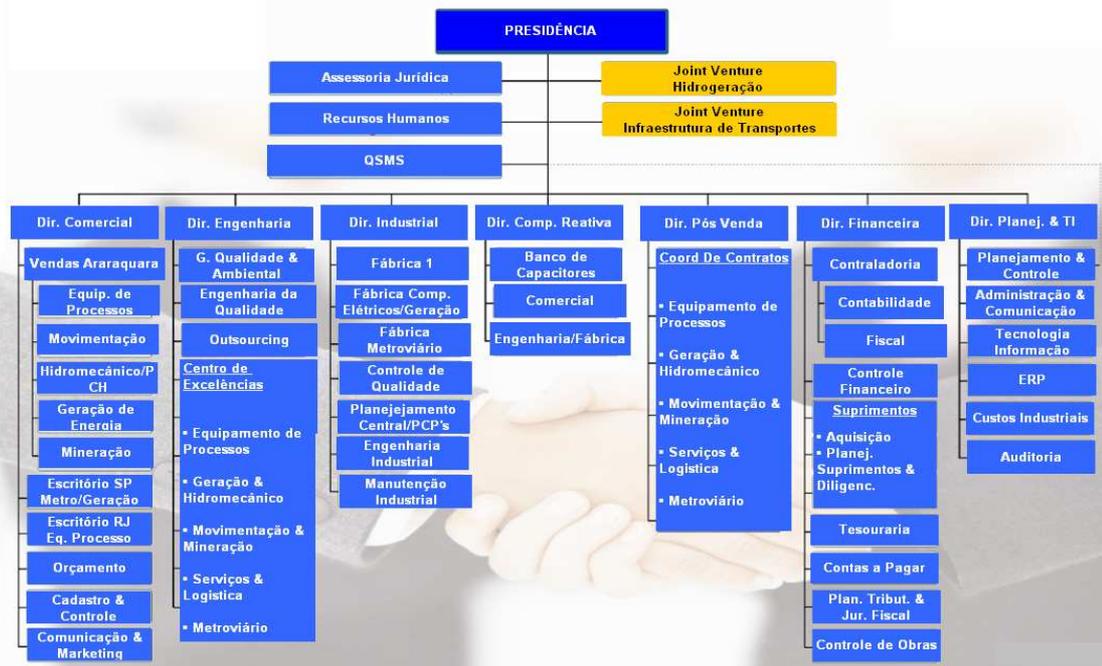


FIGURA 19: Organograma da empresa estudada.

Para cada grupo de produtos no escopo da empresa, a atribuição da responsabilidade pela administração dos respectivos negócios está distribuída por Centro de Excelência (CdE), apresentando uma diretoria de Engenharia que responde diretamente para a presidência.

Na fábrica assim como as áreas dos grupos de produtos, apresenta uma diretoria Industrial que responde diretamente para o presidente da organização, sendo que seus processos se estruturam através de uma estrutura funcional.

De um modo geral após a entrada do pedido, os CdE's tem como missão, planejar, projetar e administrar o projeto de modo que os materiais e projeto possam estar em conformidade para que a fábrica possa manufaturar o produto, dentro dos parâmetros de qualidade, alinhados com os objetivos organizacionais a fim que atenda as necessidades do cliente. A figura 20 exemplifica o fluxo da empresa com a entrada do pedido, desde o processo de aquisição das matérias primas, até o outro extremo com a entrega do produto ao cliente.

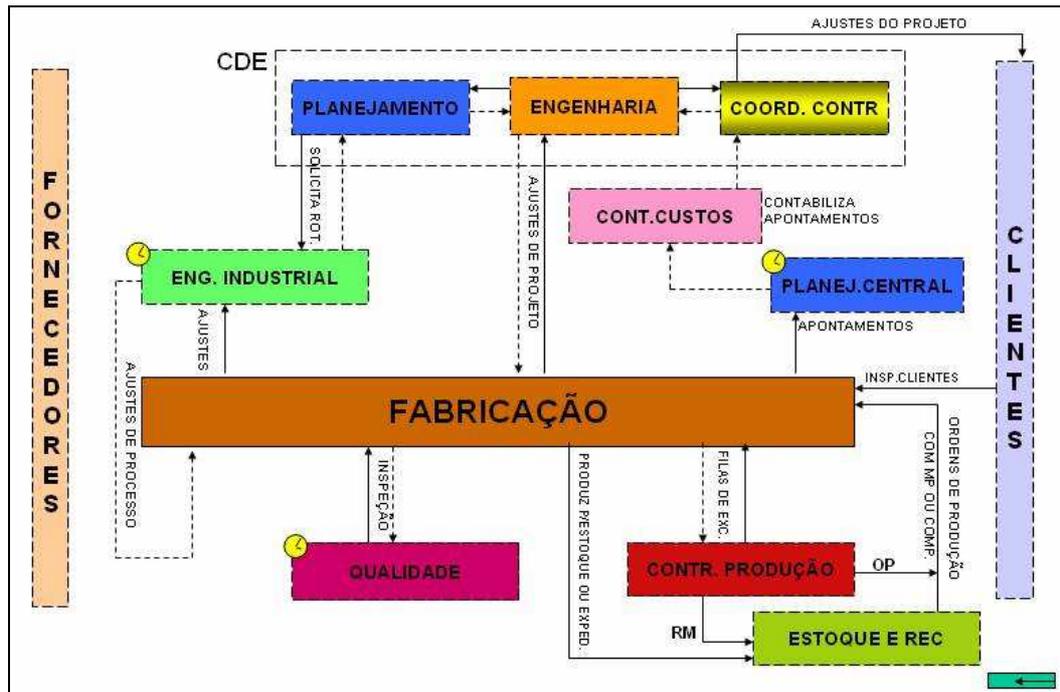


FIGURA 20: Fluxograma da empresa estudada.

6.2 Centro de Excelências

Centro de Excelência (CdE) na empresa é definida como área organizacional responsável, dentro do âmbito do negócio do produto específico, pelas atividades de orçamentos, administração de contratos, engenharia do projeto e planejamento Industrial.

Os CdE's, estão divididas em cinco áreas, gerenciadas de modo independentes, são elas Equipamentos de Processos, Movimentação de Materiais e Mineração, Geração de Energia e Hidromecânicos e a área de Serviços. A seguir, estão descrita suas principais características:

6.2.1 CdE de Equipamento de Processo

A empresa possui tecnologia para fabricar e montar unidades de processo de refinarias, plantas químicas e petroquímicas, celuloses e papel, de cimento, bem como cervejarias e indústria alimentícia. As figuras 21 e 22 correspondem a uma torre de processo e uma esfera de armazenamento respectivamente de refinarias de petróleo.



FIGURA 21: Torre de Processo.



FIGURA 22: Esfera de Armazenamento.

6.2.2 CdE de Movimentação e Mineração

A empresa projeta e fabrica pontes e pórticos rolantes para as mais complexas aplicações, produz ainda guindastes portuários, máquinas para carregamento e descarregamento de navios e equipamentos de mineração, tais como empilhadeiras e transportadores. Com tecnologia própria, desenvolvida no decorrer de trintas anos com acordos com empresas tradicionais do setor nos Estados Unidos, Japão e Alemanha, apresentando mais de 2500 pontes rolantes entregues em todo país e no exterior. Como pode ser visto a seguir, a figura 23 corresponde a equipamento de mineração e a figura 24 a ponte rolante para movimentação de materiais.



FIGURA 23: Equipamento para Mineração.



FIGURA 24: Ponte Rolante.

6.2.3 CdE de Geração de Energia e Hidromecânicos

O setor de geração de energia é um dos grandes mercados atendidos pela organização na qual produz turbinas, geradores hidráulicos dentre outros equipamentos e componentes. Com expressiva atuação no mercado a área de Hidromecânicos tem participado de grandes empreendimentos de geração de energia, produzindo comporta, condutos forçados, grades, servomotores, pontes e pórticos rolantes de grandes capacidades, com auxílio de engenheiros especialistas.

A baixo temos as figuras 25 e 26 referente a rotores de usinas hidroelétricas.



FIGURA 25: Rotor para Usinas Hidroelétricas.



FIGURA 26: Rotor para Usinas Hidroelétricas.

6.2.4 CdE de Serviços

A área de Serviços de campo está pronta para auxiliar seus clientes em montagens industriais, reformas, modernização e repotenciamento de equipamentos, manutenção industrial e alocação de guindastes de até 450 toneladas. A seguir, temos dois exemplos de serviços de montagens, sendo a figura 27 um tanque de armazenamento e a figura 28 uma esfera de armazenamento, ambas para plantas petroquímicas.



FIGURA 27: Tanque de Armazenamento em Processo de Montagem.



FIGURA 28: Esfera de Armazenamento em Processo de Montagem.

6.2.5 CdE de Transporte Metroferroviário

A unidade industrial da empresa pesquisada possui ainda, instalações adequadas para fabricação de produtos metro-ferroviários, estando qualificados para fornecer a seus clientes equipamentos rodantes, reforma e modernização de TUE's (Trem unidade elétrica) para transporte de passageiros e fabricação de truques metro-ferroviários. As figuras 29 e 30, correspondem a truques de metro-ferroviários e metros respectivamente.



FIGURA 29: Truques para Metro.



FIGURA 30: Metro em Processo de Montagem.

6.2.6 Divisão de Compensação Reativa

Além dos CdE's, a empresa possui em sua planta uma divisão de Compensação Reativa que tem como objetivo oferecer ao mercado produtos, serviços e soluções para

melhorar a eficiência no aproveitamento da energia elétrica, na transmissão, distribuição e demais pontos consumidores.

Os produtos mais tradicionais desta divisão consistem em equipamentos para compensação reativa e filtragem de harmônicos, que provem diversos benefícios para o sistema elétrico: liberação de potência, regulagem de tensão, diminuição de perdas, etc. A figura 31, como pode ser visto, consiste no processo de fabricação de filtros.



FIGURA 31: Montagem de Filtros de Harmônicos Sintonizados Automáticos de Baixa Tensão.

Os principais equipamentos fornecidos são:

- Bancos de Capacitores BT
- Bancos Série AT
- Bancos Shunt AT
- Bancos Shunt MT
- Capacitores de Potencia
- Capacitores Especiais
- Capacitres Trifasicos
- Turn-Key (BT, MT, AT)

hidromecânicos como podem ser visto em seu layout representado pela figura 33. As principais características deste prédio estão descritas abaixo:

- Número de vãos - 8
- Largura do prédio - 240 m
- Comprimento do prédio - 252 m
- Largura dos vãos - 30 m
- Largura útil dos vãos - 28 m
- Distância entre colunas - 12 x 30 m
- Portas abertas - 12 x 6 m
- Área do prédio - 60.286 m²

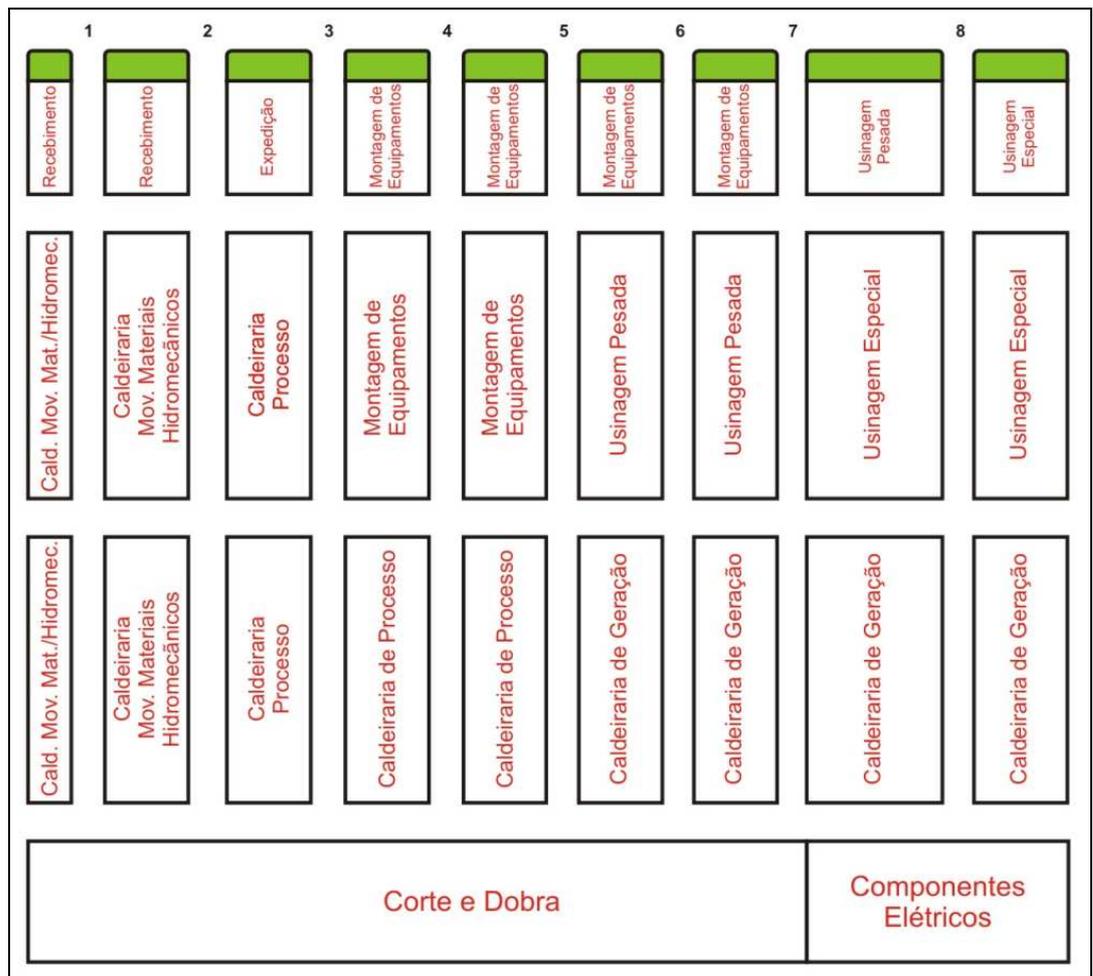


FIGURA 33: Layout do Prédio 1.

a) Seção de Corte e Dobras

A área de Corte e Dobra da empresa conta com uma área de aproximadamente 7.000 m², para preparação de materiais e agrega os processos de corte e conformação. A figura 34 mostra uma visão geral da área:



FIGURA 34: Vista Geral da Seção de Corte e Dobra.

A área de corte apresenta diversas máquinas, para atender as mais variadas exigências, possuindo como principais características:

- Máquinas de Oxi Corte de chapas de espessura de até 600 mm.
- Máquinas de Plasma para corte de chapas com espessura até 50 mm.
- Máquinas de Guilhotina para corte com espessura de até 19 mm e 6000 mm de largura.
- Máquinas de Estampagem até 1000 toneladas.

Os principais recursos para os processos de Dobra e conformação estão descritos abaixo:

- Máquinas para processo de calandragem de chapas com espessuras de até 145 mm x largura 1000 mm e espessura 40 mm x largura 4000 mm.
- Máquinas para processo de formagem de chapas em prensas dobradeiras de até 2000 T e prensas de formagem de até 1000 T.

- Máquinas para processo de rebordeamento de tampos de até 25 mm de espessuras e diâmetro de 5.400 mm.

b) Caldeiraria

A área de caldeiraria existe uma divisão por linha de produto, possuindo uma variedade de equipamento, onde os que mais se destacam, são:

- Rolos posicionadores para soldas em cilindros com capacidade de 60 T.
- Mesas posicionadoras para soldagem com capacidade de 10 T.
- Trunnion para solda com capacidade de 60 T.
- Equipamentos de solda Mig/Mag. Tipos: convencional e pulso, 300 A à 600 A.
- Equipamentos de solda tipo arco submerso - 600A à 1.500A.
- Piso nivelado - 1.600 m² de blocos de ferro fundido.
- Equipamento tipo “Gantry” para soldagem automática com capacidade: 48.800 x 4.000 mm x 2 tochas (800A cada).

Através da figura 35, é possível visualizar umas das áreas da oficina de caldeiraria da empresa pesquisada.



FIGURA 35: Vista Superior da Área de Caldeiraria.

A área de caldeiraria tem ainda sobre sua responsabilidade, dois fornos para processo de tratamento térmico para peças das mais variadas aplicações e dimensões. A figura 36 mostra o maior deles, construído no último ano.



FIGURA 36: Forno para Tratamento Térmico.

c) Usinagem

A área de usinagem da empresa é dividida em duas áreas, sendo a usinagem especial com peças de pequeno e médio porte e usinagem pesada com peças de grande porte. Este departamento conta com máquinas como tornos paralelos e verticais, fresadoras, mandrilhadoras, retificas, plainas, dentre outras.

Dentre as diversas máquinas da usinagem especial, merecem destaque as máquinas abaixo na qual possuem controle numérico computadorizado (CNC), onde seus movimentos são efetuados a partir de programas previamente elaborados de acordo com a peça a ser manufaturada. Através da figura 37, é possível ter uma visão geral da área.



FIGURA 37: Vista Superior da Área de Usinagem Especial.

Os principais maquinários da usinagem especial apresentam as seguintes características:

- Centro de Usinagem vertical com capacidade de $X = 1.800$ mm, $Y = 900$ mm, $Z = 450$ mm, $W = 1.000$ e Peso = 3.600 Kg.
- Centro de Torneamento Vertical com diâmetro de 1.550 mm e comprimento de 1.000 mm para um peso = 4.000 Kg.
- Centro de Torneamento Universal para diâmetro máximo de 450 mm e comprimento 2.000 mm e Peso Máximo de 2.000 kg.
- Centro de Usinagem Horizontal com recursos Máximo de $X = 1.270$ mm, $Y = 910$ mm, $Z = 762$ mm e peso = 5.000 Kg.
- Mandrilhadora Horizontal com capacidade de $X = 2.955$ mm, $Y = 1.830$ mm, $Z = 3.190$ mm e peso = 10.000 Kg.

Já em relação à usinagem pesada, merecem destaque as máquinas de grande porte na qual uma delas apresentam programação CNC, com movimentos em cinco eixos destinados a usinagem de peças com superfícies complexas. Através da figura 38, pode se

visualizar algumas das maiores maquina da empresa, como o torno paralelo, fresadora portal, fresadora de cinco eixos e mandrilhadora CNC.



FIGURA 38: Principais Maquinas da Área de Usinagem Pesada.

A seguir, temos a descrição das principais máquinas da usinagem pesada:

- Fresadora Vertical CNC de 5 eixos com capacidade de curso de 20.000 mm x 6.000 mm e peso máximo de 300 T.
- Torno Vertical CNC com Cabeçote Fresador possuindo Capacidade para 16.000 mm x 5.000 mm e peso de 300 T.
- Mandrilhadora Horizontal CNC de 3 eixos com capacidade de 12.500 mm x 5.000 mm e peso de 300 T.
- Torno Mecânico Paralelo possuindo capacidade de 2.700 mm x 12.500 mm e peso de 100 T.
- Mandrilhadora Horizontal com capacidade útil para 18.000 mm x 3.000 mm x e peso máximo de 220 T.

d) Montagem

A área de montagem apresenta um amplo espaço para o processo de montagem de componentes elétricos e mecânicos, para os mais diversos seguimentos, como

equipamentos das áreas de Geração de Energia, Movimentação de Materiais, Equipamentos de Processos dentre outros.

A figura 39 demonstra o processo de montagem de um distribuidor que tem a missão de regular a vazão de água que movimenta a turbina do tipo bulbo e que por ser um conjunto mecânico de grandes dimensões com muitas peças móveis, é necessário uma pré-montagem na fábrica, sanando possíveis problemas antes do conjunto ir a campo para montagem final.

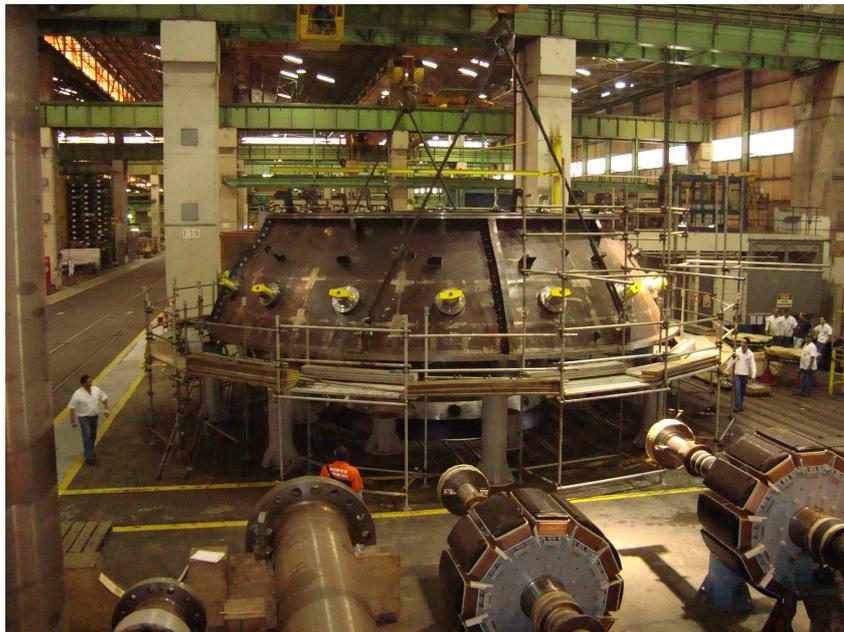


FIGURA 39: Processo de montagem de um distribuidor.

e) Pintura

A área de pintura é composta por duas cabines de jateamento de peças e equipamentos e ainda por três amplos barracões cobertos para processo de pintura, sendo todos interligados por trilhos entre si e com as demais áreas da fábrica para movimentação. A seguir, tem-se representado através da figura 40 o processo de pintura de um Vaso de pressão.



FIGURA 40: Processo de Pintura de um Vaso de Pressão.

f) Metrologia

Para garantia da qualidade dos equipamentos, faz-se necessário o seu controle de modo que o produto esteja em conformidade com o projeto. Para isso, a empresa conta com uma área de metrologia com diversos equipamentos, como pode ser visto na figura 41.



FIGURA 41: Equipamentos de Medição da Metrologia.

A seguir têm-se as principais características da área de metrologia, da organização estudada:

- Instrumentos para medições dimensionais.
- Instrumentos para ensaios físicos, mecânicos e não destrutivos.
- Instrumentos para medições elétricas e magnéticas.
- Instrumentos para medição de vazão, pressão, temperatura, acústica e luminosidade.
- Instrumentos e equipamentos dos laboratórios físico, químico e metalográfico.
- Equipamentos compostos, bancos e dispositivos para testes.

g) Movimentação de Materiais

Para movimentação e manuseio das peças e equipamentos de grande porte, fazem-se necessários recursos com grande capacidade e profissionais com experiência e habilidades para efetuar os trabalhos logísticos internos. A figura 42 demonstra um delicado processo de movimentação de uma peça de grande porte através de duas pontes rolantes simultaneamente.



FIGURA 42: Processo de Movimentação de Materiais.

A seguir, têm-se os principais maquinários para os serviços logísticos internos no prédio 1:

- 26 pontes rolantes com capacidade de levantamento de até 280 T e altura de 12 m.

- 01 guindaste hidráulico, sobre rodas com capacidade para 20 T.
- 13 empilhadeiras capacidade para transporte de peças pesando de 2 a 10 T.
- 01 carro de transferência de materiais com capacidade para 200 T.
- 01 locotractor para movimentação de vagões, locomotivas com esforço de tração de 18 T.

A figura 43 demonstra a capacidade de movimentação e levantamento de materiais das pontes rolantes.

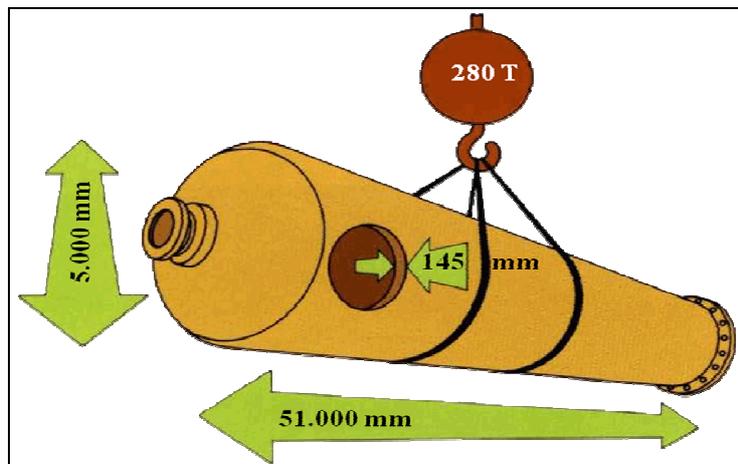


FIGURA 43: Capacidade de Movimentação.

6.3.2 O Prédio 2

No prédio 2, são efetuadas as reformas e modernização de trens e metros, possui área para fabricação de componentes elétricos e ainda a área de logística que administra e planejam as obras de montagem em campo bem como seus recursos, tais como guinchos, guindastes, caminhões etc. Este prédio apresenta as seguintes características:

- Número de vãos - 10
- Largura do prédio - 170 m
- Comprimento do prédio - 336 m
- Largura dos vãos - 15 m
- Largura útil dos vãos - 14 m
- Distância entre colunas - 12 m

- Portas abertas - 5 x 6 m
- Área do prédio – 42.240 m²

Em relação à movimentação de materiais, o prédio 2, possui os seguintes equipamentos:

- 32 pontes rolantes com capacidade de levantamento de até 9,1 T e altura de 8,3 m.
- 06 semi-pórticos rolantes com capacidade de 3 T.
- 02 pórticos rolantes com capacidade de 10 T.

6.4 Desenvolvimento de Projeto na Empresa Pesquisada

Na grande maioria dos projetos desenvolvidos na empresa objeto de estudo, o processo de desenvolvimento do produto inicia com a engenharia do produto e finaliza-se com a expedição do equipamento.

Os processos de desenvolvimento do projeto ocorrem em quatro subdivisões denominadas, documentos de projetos, materiais, fabricação e embarque. A figura 44 exemplifica o seqüenciamento das atividades dos processos de desenvolvimento de projeto que ocorrem na maioria dos casos.

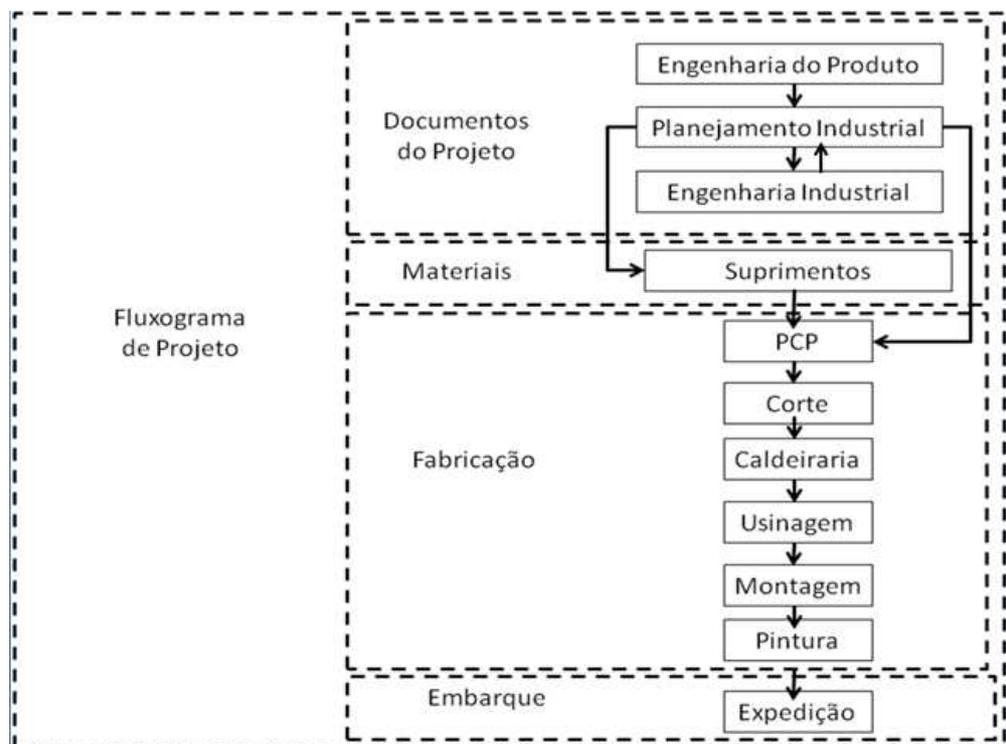


FIGURA 44: Exemplo de Fluxograma de Desenvolvimento de Projeto.

6.4.1 Processos para Desenvolvimento do Projeto

A seguir apresenta-se de forma sucinta os principais processos de cada área para o desenvolvimento do projeto.

Engenharia do Produto: O projeto se inicia nesta fase, através dos cálculos estruturais dos equipamentos, confecção dos desenhos, especificações técnicas, definição da matéria prima a ser utilizada, criação da estrutura do projeto também conhecida como árvore do produto, sempre se levando em consideração as normas pertinentes a cada produto. Por este segmento sob encomenda e cada projeto ser diferente uns dos outros, a matéria prima é comprada exclusivamente para cada projeto, portanto, para ganho de tempo, é emitida pela engenharia do produto, uma lista avançada de materiais (LAM) para aquisição dos itens mais críticos, logo no início do projeto com a aprovação do memorial de cálculo.

Planejamento Industrial: Esta atividade inicia-se quase que ao mesmo tempo da engenharia do produto gerando o cronograma da obra, para as atividades de engenharia, fabricação e expedição. Nesta etapa, é decidido se a fabricação será realizada internamente ou em terceiros subcontratados, é emitida solicitações de compra de materiais, para que o departamento de suprimentos cote e compre a matéria prima, gere ordens de produção para fabricação e acompanhe o andamento do projeto de modo que o mesmo ocorra como planejado.

Engenharia Industrial: Nesta atividade, são gerados os roteiros de fabricação, croquis para corte de peças e instruções técnicas.

6.4.2 Materiais

Suprimentos: Este departamento tem como missão cotar os materiais solicitados pelo planejamento industrial, colocar o pedido de compra com os fornecedores, além de monitorar e controlar a fabricação dos materiais para que os mesmos sejam recebidos conforme cronograma do projeto.

6.4.3 Fabricação

Planejamento e Controle da Produção (PCP): Na fábrica, todos os documentos são recebidos pelo PCP, que verifica se todos os materiais estão liberados para fabricação e executa a programação das ordens de produção e aloca os recursos fabris.

Corte e Dobra: Estes processos seguem com referência um desenho elaborado pela Engenharia Industrial previamente. No processo de corte, a maioria dos materiais são chapas de aços, tubos e barras dos mais diversos tamanhos e comprimentos, em seguida, ocorre o processo de dobra onde é executado em prensas com capacidades e tamanhos variados para atender a necessidade a ser manufaturada.

Caldeiraria: Esta atividade ocorre através da montagem das peças cortadas e dobradas para que em seguida após o posicionamento das peças que formam o equipamento, as mesmas são soldadas.

Usinagem: Esta atividade ocorre em máquinas ferramentas de pequeno, médio e grande porte, quando se requer precisão para montagem de peças do equipamento. Na usinagem são efetuadas atividades como furação, rasgos, desbastes através de máquinas como fresadoras, tornos, mandrilhadoras, furadeiras, plainas, retificas, centro de usinagens, etc.

Montagem: Este processo está relacionado com a montagem de componentes mecânicos e elétricos, formando com isso o equipamento projetado.

Pintura: Na atividade de pintura, ocorre o tratamento superficial das peças e equipamentos onde os mesmos recebem aplicação de tintas, vernizes e proteções superficiais de acordo com o projeto.

6.4.4 Embarque

Expedição: Nesta fase, é efetuado o processo de embalagem de todos os materiais, o equipamento é acondicionado no meio de transporte, tomando o cuidado de realizar todas as adequações necessárias para que o produto final possa ser transportado de maneira segura até seu destino final.

6.5 Programa de Metas x Pedido em Carteira

No início do projeto, o planejamento industrial faz o estudo e realiza o planejamento de horas a serem gastas no decorrer do ciclo de vida do mesmo em todas as áreas fabris. Na última semana de cada mês, há uma reunião entre o planejamento industrial de cada projeto e o planejamento central, atualizando os dados onde o objetivo principal desta reunião é gerar o Relatório de Pedido em Carteira (RPC).

O planejamento industrial tem a missão de estimar as horas de produção a serem utilizadas no período pelo seu projeto, em todas as oficinas da empresa.

De posse destas informações, o planejamento central agrega estas informações a uma planilha eletrônica com todos os projetos, formando a carteira total de cada oficina. Há ainda a inclusão da previsão de venda e a quantidade de horas que seria utilizada no caso destes projetos tornassem pedidos, formando assim a previsão de vendas mais a demanda total.

O planejamento central com base nos recursos de cada área obtém a capacidade fabril sobreposta à demanda da empresa, como mostra o gráfico representado na figura 45.

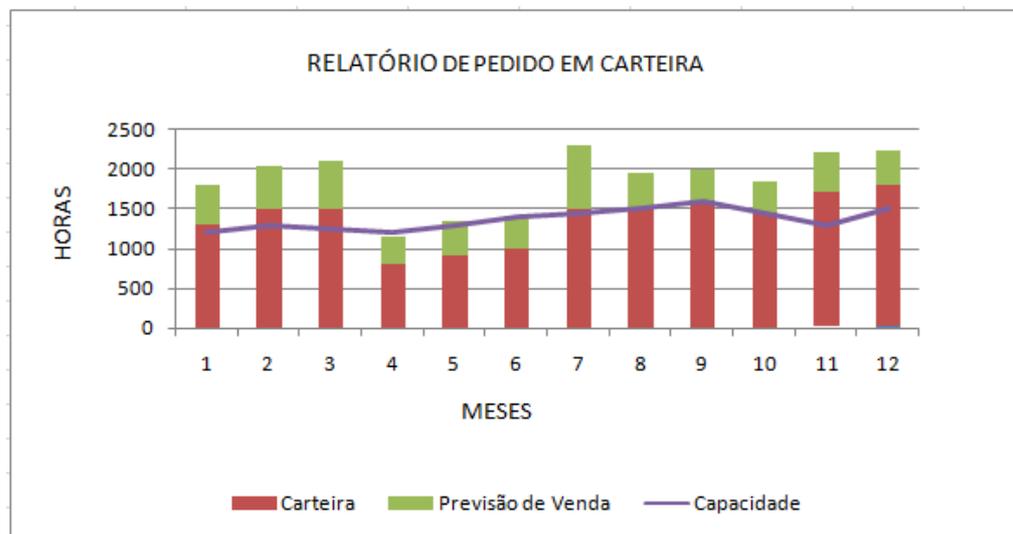


FIGURA 45: Representação Gráfica da Carga da Fabrica.

Este estudo é muito importante para as áreas comerciais, para ter uma visão da carga da fabrica e considerar na negociação de novos pedidos e para o planejamento industrial para saber a quantidade a ser consumida pelos seus projetos e também para gerencia da fabrica, de acordo com a demanda, terá uma visão se necessitara fazer horas extras,

contratar funcionários ou ainda demitir em função de ociosidade em decorrência da baixa carteira.

Outro estudo muito importante é o programa de metas tem como finalidade estabelecer as metas que a fabrica devera seguir durante o mês, em outras palavras, onde os esforços deverão ser concentrados.

No inicio de cada projeto, através do cronograma o Planejamento Industrial extrai as principais atividades do cronograma e gera o programa de metas, em seguida, estes dados são cadastrados no sistema da empresa pelo Planejamento Central, onde todos os interessados têm acesso.

No inicio de cada mês, é realizada uma reunião entre as áreas de Planejamento Central, PCP e o Planejador industrial de cada projeto. Nesta reunião, são abordadas as principais metas de cada obra para o mês corrente, de acordo com o cronograma, podendo ser ela o caminho critico (CC), evento financeiro (EV) ou entrega final (EN). Uma das premissas para que uma determinada atividade seja consolidada no programa é que o projeto já esteja em condições ideais de modo que a fabricação possa ocorrer, o processo de fabricação já esteja confeccionado e que a matéria prima já esteja à disposição da fabrica.

A figura 46 abaixo exemplifica um modelo do programa de metas de um determinado projeto.

Data:		1/2/2011		LISTA DE EVENTOS POR PROJETO					
Produto:		000007 EQUIP. DE PROCESSOS							
Projeto:		145 Forno de Processo							
CATEGORIA	STATUS	CLIENTE	EVENTO	PRAZO CONTRATUAL	PRAZO PREVISTO	VALOR (US\$ x mil)	SEÇÃO	OBSERVAÇÃO	
CC	Ativo	Petrobras	Término de Soldagem	5/2/2011	5/2/2011	0,0	CEP	Espelhos da Convecção Superior	
EV	Ativo	Petrobras	Término de Soldagem	1/2/2011	9/2/2011	10,0	CEP	Caixa da Convecção Superior	

Dados meramente ilustrativos

FIGURA 46: Exemplo do Programa de Metas.

O PCP e o Planejamento Central através de seus representantes baseados em sua experiência negociam junto ao Planejador Industrial sobre o atendimento da data em conformidade ou não com o cronograma, pois muitos projetos não têm suas datas atendidas em função do grande numero de projetos. A figura 47 exemplifica o processo de fechamento do programa de metas.

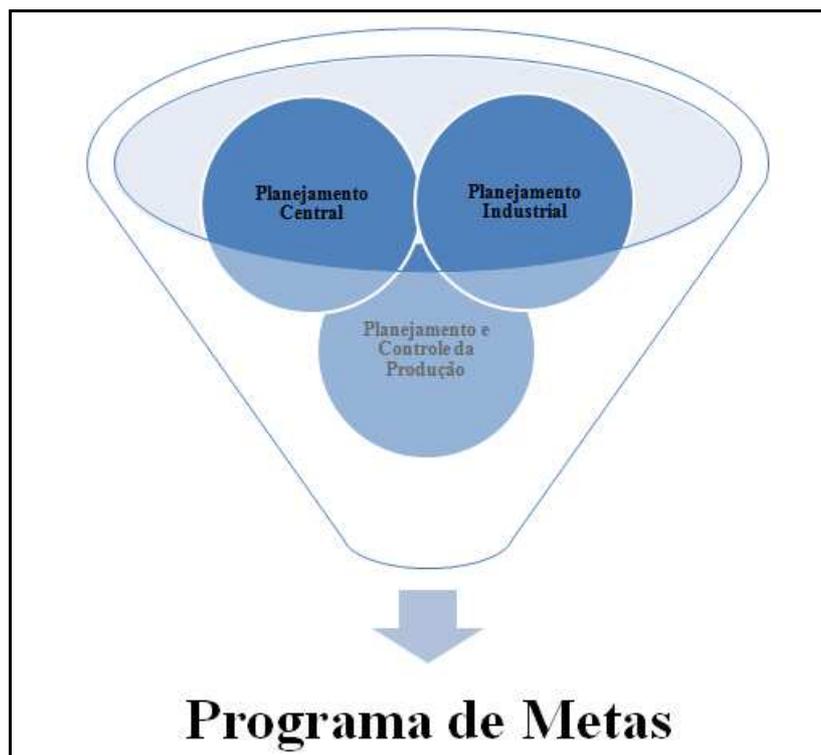


FIGURA 47: Desenvolvimento do Programa de Metas.

Vale salientar que muitos projetos são entregues fora do prazo contratual, ultrapassando a data limite e alguns casos, com os custos orçados excedidos. Como existem muitos projetos concorrentes em andamento na empresa, o gerenciamento acaba tendo uma dificuldade maior.

Estes projetos são vendidos em épocas diferentes e com eventos contratuais distintos, sendo que estes eventos estão atrelados ao recebimento financeiro de um determinado percentual do preço de venda. Para que a empresa receba um evento importante, muitas vezes uma tarefa iniciada é interrompida para iniciar outra de um projeto diferente. Desta maneira, tanto o andamento quanto a conclusão acabam comprometidas pelo fato de ser iniciar muitas atividades ao mesmo tempo e não as finalizarem.

6.6 Coleta de Dados na Empresa Pesquisada

Foi realizada nesta etapa, uma pesquisa *in loco* com o propósito de evidenciar os principais problemas identificados a respeito do ambiente de múltiplos projetos e extrair dados para o objetivo geral desta dissertação.

O questionário utilizado nessa pesquisa foi baseado principalmente em Guimarães (2009) e algumas adaptações foram necessárias para apoiar o objetivo proposto deste trabalho.

De forma geral, o questionário possui 4 módulos compostos por diversas questões e pode ser visto no anexo A. O primeiro módulo engloba questões que caracterizam o ambiente, já o segundo, trata da gestão de projetos, o módulo seguinte aborda a priorização de projetos e por fim, o último módulo apresenta questões que abordam uma análise crítica.

O questionário foi constituído, por questões objetivas, algumas envolvendo a escolha de uma alternativa e outras a escolha de várias alternativas e por questionamentos subjetivos, em que o entrevistado poderia acrescentar importantes informações.

Para coleta de dados, foi escolhido uma das áreas de negócio da empresa, o CdE de Equipamentos de Processos, cabendo ao Gerente da área a missão de responder o questionário.

a) Módulo I – Caracterização do Ambiente

O módulo I, tem como objetivo caracterizar o ambiente da empresa e do entrevistado.

De acordo com o questionário, o respondente, é responsável pela Gerência de Produto, exercendo esta função a 3 anos de um total de 23 anos de atividade profissional na mesma empresa.

O escopo de decisão do cargo ocupado pelo entrevistado é alto, ele detém poder de decisão quanto à alteração do planejamento, alocação de recursos e execução dos projetos sob sua coordenação. Suas funções e responsabilidades na empresa estão relacionadas ao planejamento, monitoramento e controle, gerenciamentos de aquisições de materiais, máquinas e equipamentos, o gerenciamento de pessoal, a gestão de orçamentos, engenharia e a coordenação de contratos.

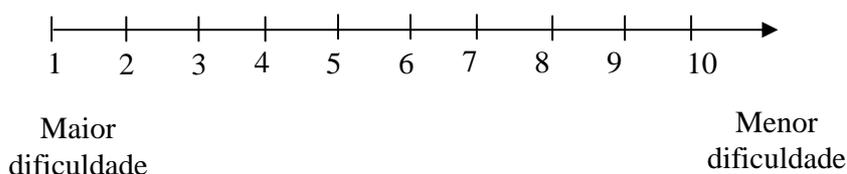
A empresa conta com aproximadamente 2000 funcionários, tendo o faturamento na ordem de R\$ 1,2 bilhões em 2010, apresentando estrutura funcional. O ambiente organizacional é caracterizado pela execução simultânea de diferentes projetos, cada um possuindo atividades inter-relacionadas e objetivos específicos.

b) Módulo II – Gerenciamento de Projetos

Na visão do entrevistado, é razoável o nível de importância dado pela gerência da empresa a implementação de sistemas de gerenciamento de projetos, reconhecendo possíveis vantagens a serem alcançadas através de sua implementação.

A cerca de 5 anos, a empresa iniciou o uso de metodologias de gerenciamento de projetos individuais baseados no PMI. Em relação às áreas do conhecimento da gestão de projetos, são aplicadas a gestão de escopo, de tempo, custo, qualidade, recursos humanos de projeto e o gerenciamento de aquisições do projeto

Considerando uma escala de 1 a 10, conforme figura a seguir, para indicar o grau das principais dificuldades encontradas no gerenciamento de projetos individuais, o entrevistado indicou, conforme abaixo:



(9) - Planejamento do projeto e de suas atividades.

(4) - Satisfação dos interesses conflitantes das partes interessadas.

(3) - Satisfação das especificações de custo.

(1) - Satisfação das especificações de prazo.

(7) - Satisfação das especificações de qualidade.

(8) - Monitoramento e controle da execução do projeto para atender as suas especificações.

(3) – Atendimento ao escopo original.

Durante a execução dos projetos, é comum a identificação de falhas na programação dos projetos individuais e com isso, as principais conseqüências são atrasos, custos adicionais e a insatisfação dos clientes. O entrevistado concorda ainda com a literatura que aponta que “Cada projeto desempenhado exige uma variedade de habilidades para constituir uma equipe de recursos especializados. Os projetos competem pelos mesmos recursos, sendo necessária a transferência de recursos de um projeto para o outro, caracterizando conflitos no fornecimento e compartilhamento desses recursos”.

Como conseqüências enfrentadas pelos membros das equipes dos projetos, devido ao processo de alocação e realocação de recursos entre as diferentes equipes dos múltiplos projetos e seu comprometimento com vários projetos simultâneos, estão às pressões relacionadas ao tempo de execução de atividades.

A empresa não possui um departamento específico para desempenhar um processo de gerenciamento de múltiplos projetos simultâneos, cabendo ao próprio departamento a estrutura de gestão. Ao tomar as decisões necessárias ao desenvolvimento dos projetos, o gestor de múltiplos projetos assume uma postura crítica, considerando a disponibilidade de recursos na empresa, a prioridade do projeto a qual a decisão está relacionada e o seu valor para portfólio de projetos em andamento.

c) Modulo III – Priorização de projetos

Considerando a complexidade do ambiente de múltiplos projetos e os diversos problemas relacionados, as decisões são tomadas por parte do gestor de múltiplos projetos analisando as implicações de custo e prazo para definir as prioridades e o direcionamento dos recursos.

As principais dificuldades decorrentes do processo de alocação e realocação dos recursos entre os projetos simultâneos desempenhados pela empresa são:

- Os projetos interdependentes, pois compartilham recursos para sua execução, quando um projeto apresenta problemas, outros projetos são afetados diretamente: atrasos na programação de um projeto prejudicam os demais projetos com os quais compartilha recursos.
- Urgências em determinados projetos exigem recursos não disponíveis, sendo necessária a realocação de recursos dos projetos considerados menos urgentes para os projetos que apresentam urgência, causando efeito negativo nos portfólios de projetos.
- Atuação dos *Stackholders* influenciando as prioridades da empresa.

Analisando a não disponibilidade de recursos suficientes e adequados para atender as necessidades simultâneas de todos os projetos e suas atividades em andamento, a empresa adota como metodologia para o processo de alocação de recursos entre os projetos e suas atividades para a priorização. Diante da impossibilidade de atender todos os projetos,

inclusive com recursos externos a empresa, com a devida autorização, prioriza um projeto em detrimento a outro.

O fluxo de informação entre os múltiplos projetos e entre as demais partes da empresa são implementados sem qualquer fluxo de informação entre eles. Existe um mapa de carga de engenharia e fabrica que identifica as horas/homens disponíveis e compara com a necessidade dos vários projetos.

Levando-se em consideração que o ambiente de múltiplos projetos simultâneos, apresenta um ambiente dinâmico, caracterizado por diferentes projetos, sendo os mesmos compostos por atividades inter-relacionadas, tendo objetivos específicos e compartilhando recursos disponíveis na organização e supondo que a empresa estudada faça parte deste ambiente e não possua recursos suficientes para atender as necessidades simultâneas exigidas, para priorização de projetos e atividades para alocação dos recursos, o entrevistado apontou os critérios, *geração de resultados, cliente e foco*, já os subcritérios apresentados foram, *maior lucro, atendimento do prazo, penalidades, preferencial, satisfação do cliente, influência na organização, produtos na linha do negócio e adequação da fabrica*

d) Modulo IV – Análise Critica

De acordo com a experiência do pesquisado na área de projetos, o conjunto de sistemas de gerenciamentos dos projetos individuais não é suficiente para obter uma programação coordenada entre os múltiplos projetos e entre suas atividades simultâneas.

A priorização entre os projetos e entre suas atividades simultâneas no atendimento de suas necessidades são estabelecidas, permitindo, assim, seu desenvolvimento através da analise de risco com as conseqüências do não atendimento.

O respondente do questionário concorda com a afirmação de que “A priorização dos projetos e de suas atividades simultâneas constitui um imenso problema para o gestor dos múltiplos projetos, uma vez que há dificuldades para determinar a importância relativa entre os projetos e os critérios que sejam relevantes para avaliar a prioridade entre os projetos e entre as atividades”.

No contexto organizacional, cada um dos membros das equipes dos diferentes projetos, incluindo os gestores dos projetos, não possui funções e responsabilidades bem definidas devido a escassez de recursos e, conseqüentemente, transferência de recursos entre os projetos, prejudicando a compreensão de suas funções e responsabilidades.

Na questão 5 do módulo IV – Analise Crítica do anexo A, a avaliação que apresenta uma escala que vai de excelente, bom, razoável, insuficiente a péssimo, o gestor entrevistado apontou o desempenho dos projetos desenvolvido pela empresa em relação à satisfação das seguintes características:

- Especificação de custos: Razoável
- Especificação de Prazos: Bom
- Especificação de Qualidade: Bom
- Interesses das partes interessadas: Razoável

6.7 Sistemática para Priorização de Projetos

A sistemática proposta tem como finalidade atender o objetivo do trabalho, propondo uma sistemática dinâmica e flexível baseada em modelos de apoio a decisão a fim de auxiliar a tomada de decisão quanto à utilização dos recursos da empresa através da priorização de projetos e atividades no ambiente de múltiplos projetos de empresas de bens de capital de modo que estejam ligadas ao alinhamento estratégico da organização.

Esta sistemática foi fundamentada nos conceitos da Pesquisa Operacional, já apresentada no capítulo 4, para modelos de tomada de decisão que visa o estudo de alternativas de um problema proposto.

Este processo deve ficar sob a responsabilidade de uma área que terá como missão, rever todo o processo na última semana do mês, com o propósito de ser utilizada na programação do mês seguinte ou sempre que houver necessidade. Como visto no questionário aplicado, não existe um departamento que realize esta função, portanto, deve-se criar um novo departamento chamado Escritório de gerenciamento projetos.

Este departamento denominado Escritório de gerenciamento de projetos, deve seguir a literatura, aplicar metodologias das melhores práticas da gestão de projetos, realizar o acompanhamento de desempenho, atuar como um centro disseminador das práticas de gerenciamento de projetos, orientar e alocar recursos com foco nos múltiplos projetos.

O departamento ficaria sob a responsabilidade de um Gestor de Múltiplos Projetos, sendo necessária em função da grande complexidade envolvida neste tipo empresa, uma equipe de trabalho. Nesta equipe, faz-se necessária a figura do Decisor na realização dos juízos,

Facilitador coordenando os pontos de vistas do Decisor e o Analista agindo na estruturação do problema como rege a literatura em problemas de decisão.

A sistemática proposta está dividida em 4 etapas, como pode ser visto no fluxograma representado através da figura 48.

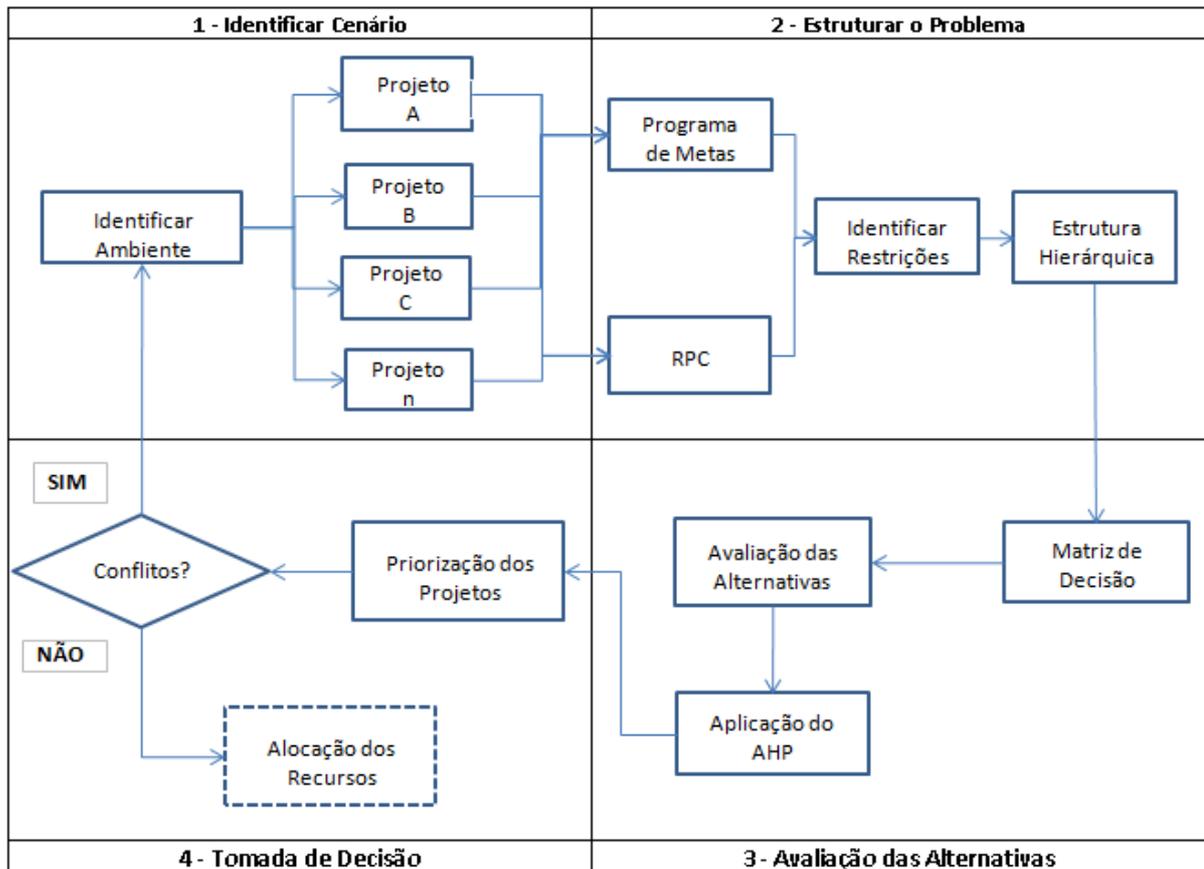


FIGURA 48: Fluxograma da Sistemática Proposta para Priorização de Projetos.

Na primeira etapa, a identificação do cenário, foi criada com a finalidade propiciar um entendimento do ambiente e dos projetos afim de que na etapa seguinte, todos os envolvidos tenham total conhecimento do cenário em questão.

Nesta etapa, através dos gestores de cada projeto, são levantadas todas as informações, como cliente, preço de venda e o estágio do ciclo de vida.

Na segunda etapa, estruturação do problema, deve-se conhecer a carga da área em que se deseja realizar o processo de priorização que é obtido através do RPC e as Metas de Fabricação do mês. Deve-se fazer uma análise com as atividades a serem realizadas no

período e confrontar com a carga da fábrica, feito isso, deve-se estruturar uma hierarquia de decisão.

Na etapa seguinte, de avaliação das alternativas, é efetuada a matriz de decisão e o decisor realiza os julgamentos aos pares, aplicando a metodologia AHP.

Na quarta e última etapa, a partir dos resultados, o Gerente de Múltiplos Projetos deve avaliá-los em conjunto com os gestores envolvidos de cada projeto individual a fim de verificar se há ou não conflitos quanto aos resultados. No caso de haver conflitos, o processo deve ser iniciado novamente e no caso de não haver, a alocação dos recursos deve ocorrer levando-se em consideração o resultado obtido.

6.7.1 Contextualização do Problema

A empresa objeto de estudo, através de seu RPC na oficina de Caldeiraria do CdE de Equipamentos de Processos, constatou que a partir do mês de agosto, haverá um aumento significativo de sua carteira de trabalho, sendo que sua capacidade não será capaz de suprir a demanda necessária de todos os projetos.

Através da figura 49 representada graficamente, pode-se ter uma visão geral, da carteira de trabalho na oficina de Caldeiraria do Cde de Equipamentos de Processos relacionada com sua carga, no decorrer no ano de 2011 e para o ano seguinte.

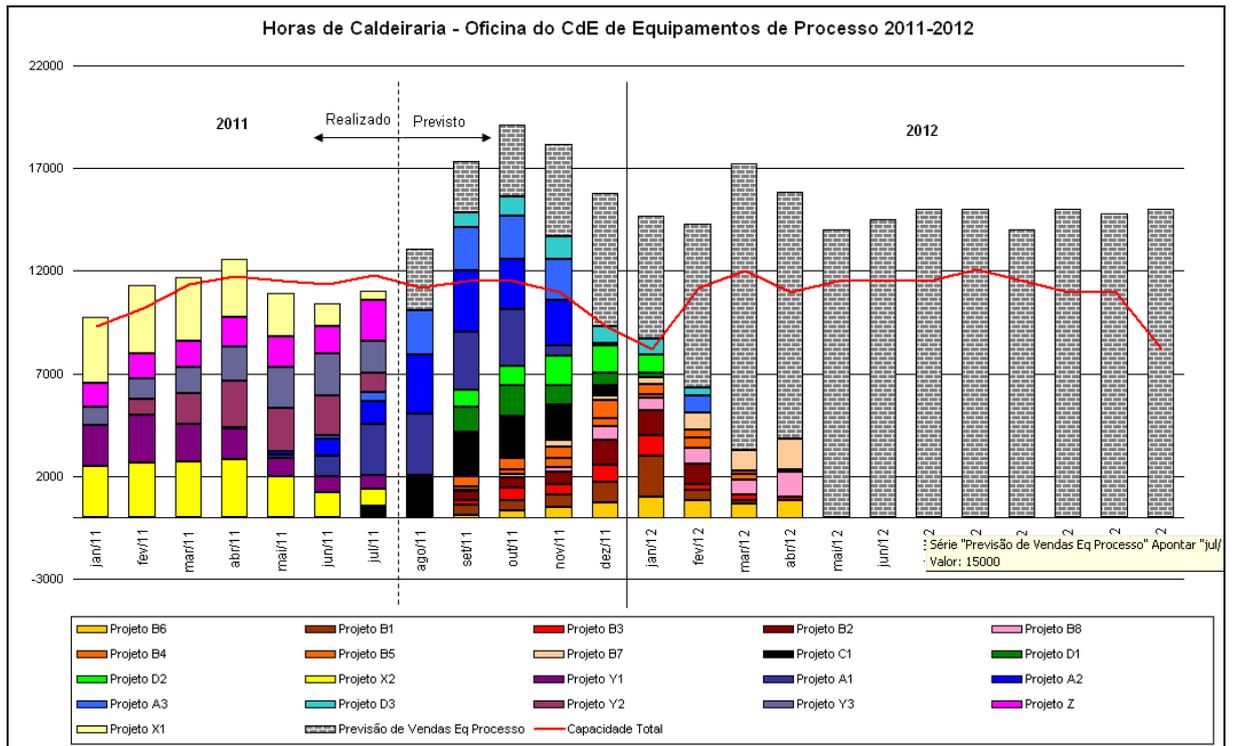


FIGURA 49: Representação Gráfica da Carteira de Trabalho na Oficina de Caldeiraria.

Diante deste cenário, fica evidente a necessidade da priorização de determinados projetos frente a outros, de modo que esteja alinhado com a estratégia da organização. Tomando como base a coleta de dados na empresa pesquisada realizada com a gerência do CdE de Equipamentos de Processo.

6.7.2 Identificação do Cenário

Para caracterizar o cenário o ambiente de múltiplos projetos, foram levantados os projetos ativos no CdE de Equipamentos de Processos.

O departamento de Equipamento de Processos, atualmente possui quatro projetos em sua carteira, divididos em 18 equipamentos. Foi dividido o preço de venda dos equipamentos em 5 faixas por questão de sigilo, conforme tabela 2.

TABELA 2: Faixas de Preços de venda dos projetos.

Faixas	Preço de Venda
1	Até R\$ 5 milhões
2	De R\$ 5 milhões até R\$ 10 milhões
3	De R\$ 10 milhões até R\$ 15 milhões
4	De R\$ 15 milhões até R\$ 20 milhões
5	Acima de R\$ 20 milhões

A seguir, tem-se uma breve descrição de cada um dos projetos com os dados mais relevantes.

Projeto A

O Cliente é uma empresa de sociedade anônima de capital aberto, cujo acionista majoritário é o Governo do Brasil, e atua como uma empresa de energia nos setores de exploração e produção, refino, comercialização e transporte de óleo e gás natural, petroquímica, distribuição de derivados, energia elétrica, biocombustíveis e outras fontes renováveis de energia.

Este cliente é representado ao departamento de Processos, no último ano, aproximadamente 90% do faturamento, com boas perspectivas de negócios para os próximos anos, principalmente em função das descobertas de petróleo na camada do Pré-sal.

A unidade está localizada no Rio de Janeiro e é o maior complexo Petroquímico do estado, sendo considerado pelo cliente como um dos maiores empreendimentos de sua história. O cliente prevê que a planta entrará em operação em 2014.

O início deste projeto se deu em 31/08/2010, sendo o escopo de fornecimento, três equipamentos que vão desde o desenvolvimento do projeto, fabricação, transporte até entrega final na planta Petroquímica, sendo o prazo total de 520 dias com seu preço de venda na faixa 2.

Para fabricação dos equipamentos A1 e A2, toda matéria-prima necessária, estão sendo adquiridos do mercado nacional já o A3, exige chapas especiais encontradas no mercado externo, denominadas Clad, sendo a espessura da mesma formada por parte de aço carbono e parte de aço inox, em função do fluido de trabalho do equipamento.

Atualmente, estes produtos encontram-se em fase de fabricação, sendo que o estágio dos projetos, estão demonstrados na tabela 3:

TABELA 3: Andamento do Projeto A.

Etapas Projeto - (Avanço %)						
Projeto A	Eng. Produto	Planejamento	Eng. Industrial	Suprimentos	Fabricação	Total
A1	100%	100%	100%	81%	57%	74%
A2	100%	100%	100%	97%	57%	77%
A3	99%	90%	85%	44%	5%	40%

Em relação ao cronograma do projeto, tanto A1, quanto A2 estão adiantados aproximadamente 30 e 90 dias respectivamente, o A3, encontra-se atrasado cerca de 65 dias em função do atraso no recebimento das chapas importadas.

O cliente tem efetuado diligenciamento a cada 15 dias e por isso, tem total conhecimento deste panorama e até o presente momento encontra-satisfeito com o desempenho.

Projeto B

O Cliente deste projeto é o mesmo do projeto anterior, atua como uma empresa de energia nos setores de exploração e produção, refino, comercialização e transporte de óleo e gás natural, petroquímica, distribuição de derivados, energia elétrica, biocombustíveis e outras fontes renováveis de energia.

Esta unidade, esta localizada no estado de Pernambuco e quando em atividade será considerada a refinaria mais moderna já construída em território nacional.

O início do contrato deste projeto se deu em 01/03/2011, sendo o escopo de fornecimento, oito equipamentos que inclui o desenvolvimento do projeto, fabricação, transporte e a entrega final unidade Petroquímica com o valor do projeto na faixa 4 e o prazo total do fornecimento de 520 dias.

Para o processo de fabricação dos equipamentos a matéria prima necessária, vem tanto de mercado nacional quanto do internacional, sendo que atualmente a empresa objeto de pesquisa, encontra-se em renegociação com o cliente em decorrência dos valores envolvidos terem sofrido alteração dos custos e prazos envolvendo o mercado desde a fase de orçamento. Na tabela 4, temos o status do projeto B, em cada uma das fases de seu ciclo de vida.

TABELA 4: Andamento do Projeto B.

Etapas Projeto - (Avanço %)						
Projeto B	Eng. Produto	Planejamento	Eng. Industrial	Suprimentos	Fabricação	Total
B1	90%	90%	90%	25%	0%	30%
B2	88%	85%	82%	25%	0%	28%
B3	87%	84%	83%	22%	0%	27%
B4	88%	85%	82%	25%	0%	28%
B5	65%	65%	60%	20%	0%	18%
B6	65%	65%	60%	20%	0%	18%
B7	65%	65%	60%	20%	0%	18%
B8	65%	65%	60%	20%	0%	18%

Como estratégia, a empresa já trabalhou uma parte do projeto, estando todo material já cotado junto aos fornecedores aguardando a resolução deste entrave. Caso as partes não entre em acordo, corre-se o risco do fornecedor declinar do projeto e o cliente abrir nova licitação para o projeto.

Projeto C

Este cliente é uma empresa britânica sendo uma das mais conceituadas da Inglaterra e no mundo, é conhecida como sinônimo de qualidade e alto padrão de conforto no mundo e tornaram-se famosa pela fabricação dos automóveis mais luxuosos do planeta, utilizados por grandes monarcas e presidentes. É também um fabricante de excelência em motores para aviação civil e militar, equipamentos e design marítimo, sistemas nucleares e de energia.

A empresa pesquisada esteve negociando durante meses junto a este cliente e para fechar o negócio, esteve com sua comitiva nos Estados Unidos para fechar negócios. Ambas as empresas nunca haviam feito negócios juntas.

O escopo de fornecimento deste projeto inclui a fabricação, transporte e a entrega no porto da cidade de Santos de quatro Bases de Turbina sendo o projeto todo fornecido pelo cliente, com 180 dias para entrega do equipamento e seu preço de venda estando na primeira faixa. Ambas as partes estão encarando este projeto como meio prospectar futuros contratos, sendo que há possibilidade destes equipamentos aumentarem em 60 vezes dependendo do desempenho da empresa pesquisada.

O início do contrato ocorreu em 08/06/2011 e conta com 90% do material fornecido pelo mercado nacional e o seu processo de fabricação esta iniciando com o processo de corte,

estando no momento dentro do cronograma. A partir da tabela 5, temos os principais dados do andamento do projeto.

TABELA 5: Andamento do Projeto C.

Etapas Projeto - (Avanço %)						
Projeto C	Eng. Produto	Planejamento	Eng. Industrial	Suprimentos	Fabricação	Total
C1	100%	95%	95%	15%	1%	20%

Projeto D

O cliente é um Consórcio formado pela união de três empresas, e será responsável pela construção das unidades de hidrotreatamento (UHDT) de destilados médios e de querosene de aviação (QAV) da unidade complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. Uma das empresas que formam o consórcio é uma empresa do mesmo grupo da empresa pesquisada, que esta sediada no Estado do Rio de Janeiro.

O Cliente final, mais uma vez é a líder do setor petrolífero no Brasil, mesma empresa do projeto A e B. Neste fornecimento, seu preço de venda esta na faixa 2, com 265 dias para entrega final.

O inicio deste projeto se deu em 21/06/2011, sendo o escopo de fornecimento, três equipamentos contemplando o seu desenvolvimento, fabricação, transporte até entrega final na planta Petroquímica. Abaixo na tabela 6, temos o status de fornecimento, dos equipamentos:

TABELA 6: Andamento do Projeto D.

Etapas Projeto - (Avanço %)						
Projeto D	Eng. Produto	Planejamento	Eng. Industrial	Suprimentos	Fabricação	Total
D1	40%	35%	35%	45%	30%	30%
D2	35%	30%	30%	40%	25%	27%
D3	30%	25%	25%	35%	25%	25%

Atualmente o projeto encontra-se de acordo com o cronograma, com material em processo de compra, sendo que cerca de 25 % da matéria prima principal foi aproveitado do estoque.

6.7.3 Estruturação do Problema

Na fase de estruturação do Problema foram levantados os dados da carga da fabrica e as horas planejadas para cada equipamento no mês de setembro. Estes dados foram obtidos com o planejamento Central após a reunião para fechamento do RPC do mês.

Na tabela 7, é possível detectar o déficit de horas na oficina de caldeiraria de 3347 horas, referente ao mês de setembro, podendo ainda aumentar para 5847 horas no caso da previsão de vendas torna-se pedidos.

TABELA 7: Planejamento de Capacidade da Oficina de Caldeiraria.

Projeto A	Horas Planejadas
A1	2800
A2	3000
A3	2100
Projeto B	Horas Planejadas
B1	500
B2	450
B3	200
B4	150
B5	500
B6	120
B7	80
B8	60
Projeto C	Horas Planejadas
C1	2100
Projeto D	Horas Planejadas
D1	1200
D2	850
D3	750
Total Carteira	14860
Previsão Venda	2500

Total + Previsão	17360
Capacidade	11513
Saldo	-3347
Saldo com Previsão	-5847

Outro dado importante obtido foi o programa de metas da oficina de Caldeiraria na qual possui 15 atividades, sendo que 6 destas envolvem evento de pagamento (EV) e as demais, são caminho crítico (CC) para o projeto. A figura 50 mostra o programa de metas da oficina em questão, com as atividades programadas para o mês de setembro de 2011.

Data: 01/08/2011									
Lista de Eventos - Setembro 2011									
Produto: 000007 EQUIPAMENTO DE PROCESSOS									
Projeto	Categoria	Status	Cliente	Evento	Prazo Contratual	Prazo Previsto	Valor (R\$)	Seção	Observação
Projeto A									
A1	EV	Ativo	C1	Término de Soldagem	20/10/2011	22/09/2011	R\$ 286.000,00	CEP	Bocais - (EV 10%)
A2	EV	Ativo	C1	Término de Soldagem	05/01/2012	28/09/2011	R\$ 367.500,00	CEP	Internos - (EV 15%)
A3	CC	Ativo	C1	Término de Soldagem	25/07/2011	29/09/2011	R\$ -	CEP	Circunferencial do Corpo do Equipamento
Projeto B									
B1	EV	Ativo	C2	Término de Soldagem	25/07/2011	15/09/2011	R\$ 115.000,00	CEP	Longitudinal das Virolas - (EV 10%)
B2	EV	Ativo	C2	Término de Soldagem	25/07/2011	15/09/2011	R\$ 116.000,00	CEP	Longitudinal das Virolas - (EV 10%)
B3	EV	Ativo	C2	Término de Soldagem	25/07/2011	20/09/2011	R\$ 170.000,00	CEP	Longitudinal das Virolas - (EV 10%)
B4	EV	Ativo	C2	Término de Soldagem	25/07/2011	20/09/2011	R\$ 180.000,00	CEP	Longitudinal das Virolas - (EV 10%)
B5	CC	Ativo	C2	Término de Soldagem	10/07/2011	12/09/2011	R\$ -	CEP	Emenda das Chapas
B6	CC	Ativo	C2	Término de Soldagem	10/07/2011	12/09/2011	R\$ -	CEP	Emenda das Chapas
B7	CC	Ativo	C2	Término de Soldagem	10/07/2011	16/09/2011	R\$ -	CEP	Emenda das Chapas
B8	CC	Ativo	C2	Término de Soldagem	10/07/2011	16/09/2011	R\$ -	CEP	Emenda das Chapas
Projeto C									
C1	CC	Ativo	C3	Montagem da estrutura	23/09/2011	23/09/2011	R\$ -	CEP	4 Equipamentos
Projeto D									
D1	CC	Ativo	C4	Soldagem do Disco dos Tampos	05/09/2011	12/09/2011	R\$ -	CEP	Proxima Atividade enviar para Terceiros para Conformação (EV)
D2	CC	Ativo	C4	Soldagem do Disco dos Tampos	09/09/2011	12/09/2011	R\$ -	CEP	Proxima Atividade enviar para Terceiros para Conformação (EV)
D3	CC	Ativo	C4	Soldagem do Disco dos Tampos	15/09/2011	12/09/2011	R\$ -	CEP	Proxima Atividade enviar para Terceiros para Conformação (EV)

FIGURA 50: Relatório de Programa de Metas na Oficina de Caldeiraria.

Analisando as atividades a serem realizadas no mês de setembro e o déficit de horas na oficina de Caldeiraria, concluímos que será necessário efetuar o processo de priorização de projetos de modo que a partir dela, o PCP possa programar a produção tendo como base os projetos prioritários. Para isso, foi adotado os critérios e sub-critérios levantados na pesquisa com a gerencia da área, que através dos mesmos, pode ser gerada uma estrutura hierárquica, como pode ser visualizado na figura 51, com a missão de solucionar o problema imposto, de priorização de projetos.

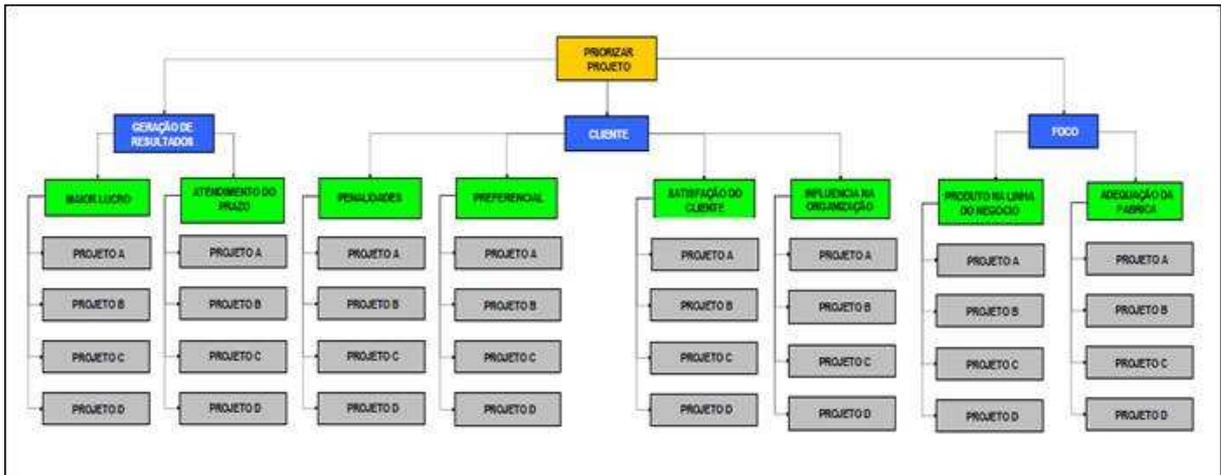


FIGURA 51: Estrutura Hierárquica do Problema.

Como pode ser visto o objetivo global no primeiro nível da estrutura consistiu em hierarquizar os projetos de acordo com sua prioridade entre as quatro alternativas: Projeto A, Projeto B, Projeto C e Projeto D.

Os critérios que impactam o objetivo global correspondem ao segundo nível da hierarquia sendo eles Geração de Resultados, Cliente e Foco. Estes critérios são divididos em um terceiro nível onde o Maior Lucro e Atendimento do Prazo são sub-critérios do critério Geração de Resultados, já Penalidade, Satisfação do Cliente, Preferencial e Influencia da Organização são sub-critérios do critério Cliente e os sub-critérios do critério Foco são o Produto na Linha do Negócio e a Adequação da Fabrica.

6.7.4 Avaliação das Alternativas

Nesta fase, foi efetuada a aplicação do método AHP para priorizar os projetos da oficina de caldeiraria referente ao mês de setembro de 2011. Para aplicação do método, foi utilizado como ferramenta o software Super Decisions para o apoio na realização dos Cálculos, através de uma versão livre.

Os dados foram inseridos e estruturado no software Super Decisions, obedecendo à estrutura hierárquica já vista anteriormente, como se pode ser visto na interface com o usuário apresentado na figura 52.

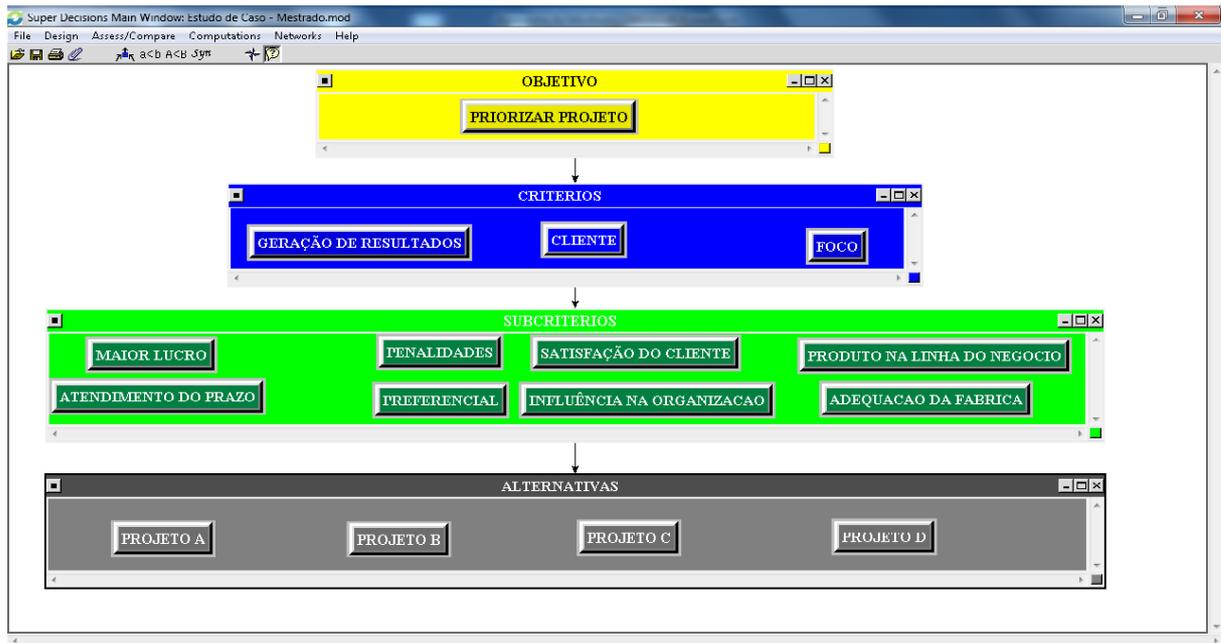


FIGURA 52: Interface com Software Super Decisions na Estrutura Hierárquica do Problema.

Na empresa, não existe a figura do Decisor e para a realização desta simulação, foi escolhido para representar esta função um Gestor de Projetos da área. Um dos fatos que o levou a convidá-lo foi que a mesmo não está ligado diretamente a nenhum dos projetos estudados, porém, está familiarizado com o ambiente tanto externo como clientes, mercado quanto interno quanto aos projetos e recursos.

Este gestor, é uma profissional experiente que atua ativamente na coordenação de contratos, implementou programa Seis Sigma na empresa, possui certificação *Black Belt* e *Project Management Professional* (PMP).

O Decisor teve como missão, opinar em cada uma das matrizes de comparação dos critérios, tomando como base a escala de 1 a 9 de Saaty já apresentada, sobre suas preferências de um critério em detrimento a outro.

A fim de melhor elucidar o processo de comparação utilizando o método AHP, estaremos descrevendo a sistemática da matriz de comparação que será utilizada em todas as comparações do trabalho. O método pede que uma matriz seja montada com a quantidade de linhas e colunas na mesma quantidade que o número de critérios que estão sendo comparados.

A matriz é preenchida com valores numéricos de acordo com a escala de Saaty, demonstrando a importância dos critérios dispostos a frente das linhas em relação à importância dos critérios disposto no topo de cada coluna sendo que o valor maior significa que aquele critério é mais importante em relação ao outro.

È importante dizer que quando o critério é comparado com ele mesmo, o valor recebido é 1. Outro ponto importante é que uma parte da tabela terá valores recíprocos, ou seja, ora está se comparando o critério “A” com “B” e ora realizando comparação inversa, ou seja, “B” com “A” sendo que nestes casos, atribui-se a um valor em forma de fração onde o seu denominador corresponde ao valor recebido no outro julgamento.

Para a comparação dos critérios Cliente, Foco e Geração de Resultados no segundo nível, o Decisor pontuou conforme tabela 8.

TABELA 8: Matriz de Comparação do 2º nível.

Matriz de Comparação – 2º Nível			
	Cliente	Foco	Geração de Resultados
Cliente	1	1	1/3
Foco	1	1	1/3
Geração de Resultados	3	3	1

Após os calculo pelo Super Decisions para a comparação dos critérios, o resultado obtido no segundo nível, evidencia que o Decisor declarou que Geração de Resultados é mais importante para se priorizar um projeto com a ponderação de 0,60 e Cliente e Foco empatados com 0,20. A figura 53 representa graficamente o resultado obtido através das comparações.

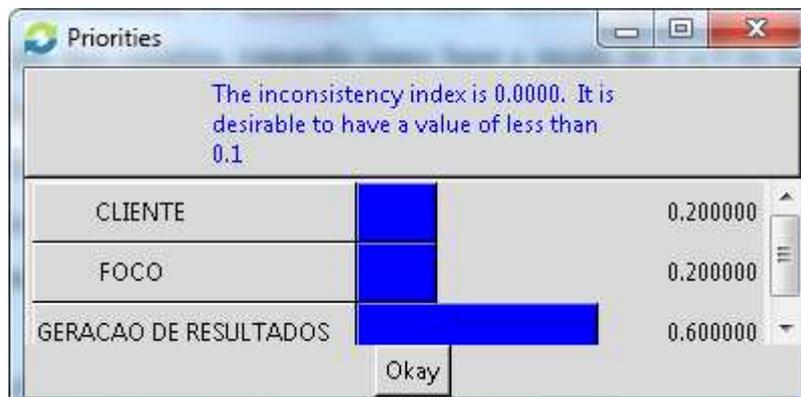


FIGURA 53: Resultados da Matriz de Comparação de 2º Nível.

No terceiro nível, temos os sub-critérios que deverão ser comparados dentro de seus respectivos critérios.

Na comparação entre os sub-critérios Maior Lucro e Atendimento do Prazo do critério Geração de Resultados, no terceiro nível, foi pontuado conforme tabela 9, a seguir:

TABELA 9: Matriz de Comparação do 3º nível.

Matriz de Comparação - 3º Nível - Critério Geração de Resultados

	Atendimento de Prazo	Maior Lucro
Atendimento de Prazo	1	1
Maior Lucro	1	1

Para comparação entre os sub-critérios Maior Lucro e Atendimento do Prazo o Decisor declarou que ambos temos a mesma importância, apresentando a ponderação de 0,50, que pode ser visto no gráfico representado na figura 54.

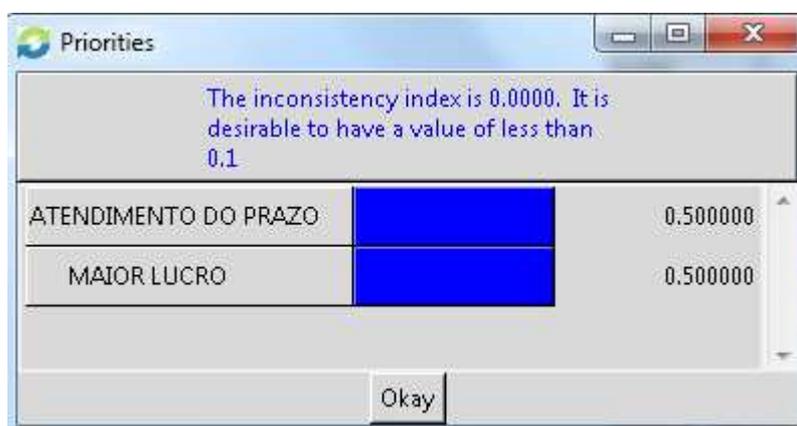


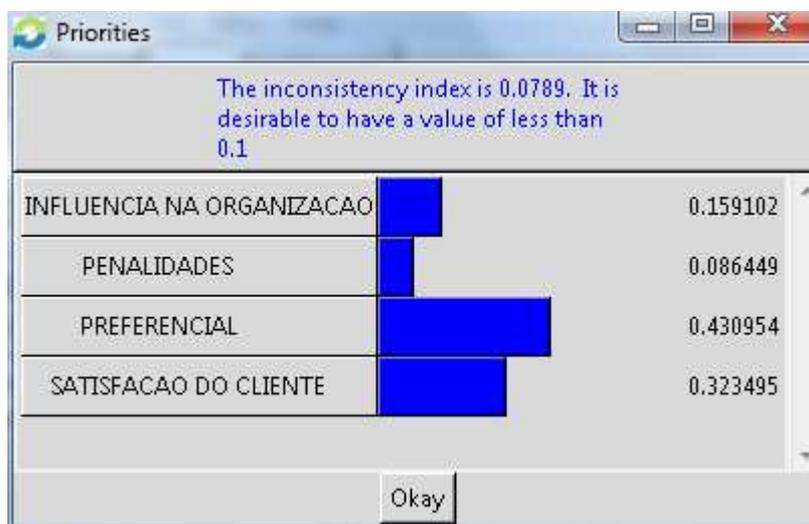
FIGURA 54: Resultados da Matriz de Comparação de 3º Nível - Critério Geração de Resultados.

Comparando os sub-critérios Influência na Organização, Penalidades, Preferencial e satisfação do cliente, que fazem parte do critério Cliente, o Decisor pontuou conforme exposto na tabela 10 abaixo:

TABELA 10: Matriz de Comparação do 3º nível.

Matriz de Comparação - 3º Nível - Critério Cliente				
	Influência na Organização	Penalidades	Preferencial	Satisfação do Cliente
Influência na Organização	1	3	1/3	1/3
Penalidades	1/3	1	1/3	1/4
Preferencial	3	3	1	2
Satisfação do Cliente	3	4	1/2	1

Após os o julgamento do Decisor temos que com 0,43 o sub-critério Preferencial tem mais prioridades, seguido de Satisfação do Cliente com 0,32, Influência na Organização com 0,15 e por fim Penalidades com 0,08. A figura 55 mostra graficamente de modo detalhado os resultados obtidos.

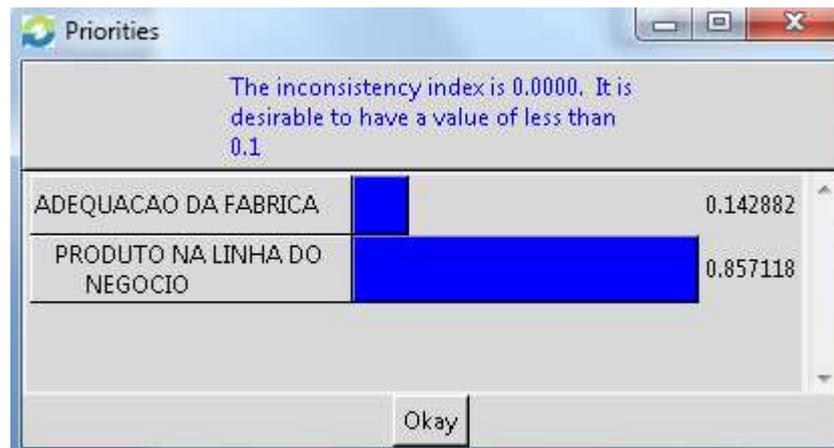
**FIGURA 55:** Resultados da Matriz de Comparação de 3º Nível - Critério Cliente

Em relação ao critério Foco seus respectivos sub-critérios, foi avaliado pelo Decisor conforme tabela 11, exposta logo abaixo:

TABELA 11: Matriz de Comparação do 3º nível.

Matriz de Comparação - 3º Nível - Foco		
	Adequação da Fabricao	Produto na Linha do Negócio
Adequação da Fabricao	1	1/6
Produto na Linha do Negócio	6	1

Com base na comparação efetuada pelo Decisor, temos que Produto na Linha do Negócio é mais importante que Adequação da Fabricao, em função das pontuações obtidas 0,85 e 0,14 respectivamente, conforme gráfico representado pela figura 56.

**FIGURA 56:** Resultados da Matriz de Comparação de 3º Nível - Critério Foco.

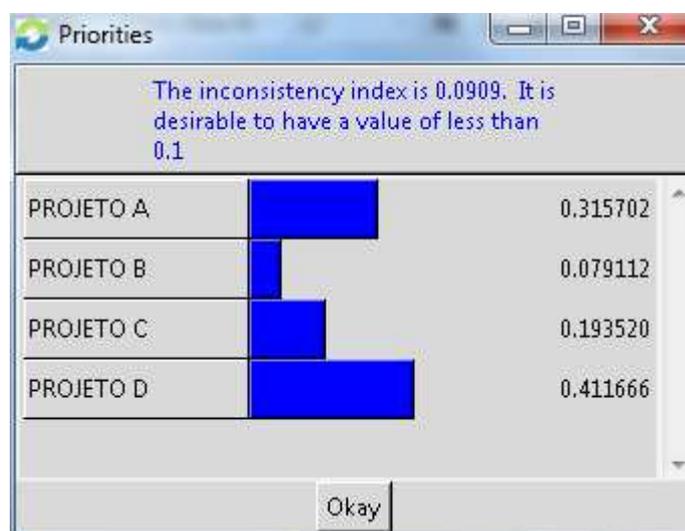
No quarto nível, as alternativas Projetos A, Projeto B, Projeto C e Projeto D, foram comparados entre si, baseados em cada sub-critério do nível três.

Na comparação entre os projetos com relação a Lucro, o Decisor pontuou conforme matriz de comparação da tabela 12.

TABELA 12: Matriz de Comparação do 4° nível.

Matriz de Comparação - 4° Nível - Maior Lucro				
	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	3	3	1/2
Projeto B	1/3	1	1/4	1/4
Projeto C	1/3	4	1	1/2
Projeto D	2	4	2	1

De acordo com a posição do Decisor no quesito Maior Lucro, o resultado obtido em ordem decrescente, foi o Projeto D com 0,41, Projeto A 0,31, Projeto C 0,19 e Projeto B 0,07 com relação ao grau de prioridade. Na figura 57 podemos ver a representação gráfica do resultado apresentado.

**FIGURA 57:** Resultados da Matriz de Comparação de 4° Nível – Sub-critério Maior Lucro.

Na comparação entre as alternativas Projeto A, Projeto B, Projeto C e Projeto D com relação a Atendimento do Prazo, o Decisor pontuou conforme matriz de comparação da tabela 13.

TABELA 13: Matriz de Comparação do 4° nível.
Matriz de Comparação - 4° Nível - Atendimento do Prazo

	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	3	1/7	1/4
Projeto B	1/3	1	1/9	1/7
Projeto C	7	9	1	5
Projeto D	4	7	1/5	1

A posição do Decisor para Atendimento do Prazo evidencia que o Projeto C tem a maior prioridade com 0,64, seguido do Projeto D com 0,22, Projeto A 0,08 e Projeto B 0,04 respectivamente, que pode ser visto na figura 58 representado graficamente.

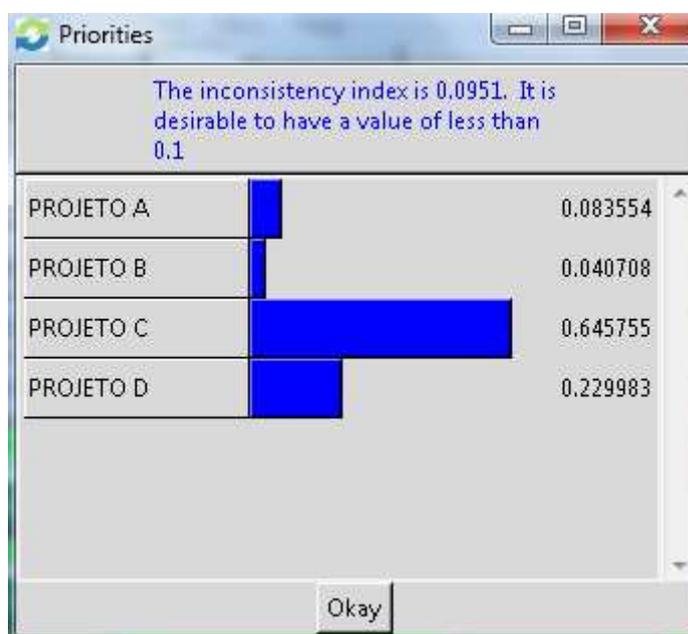


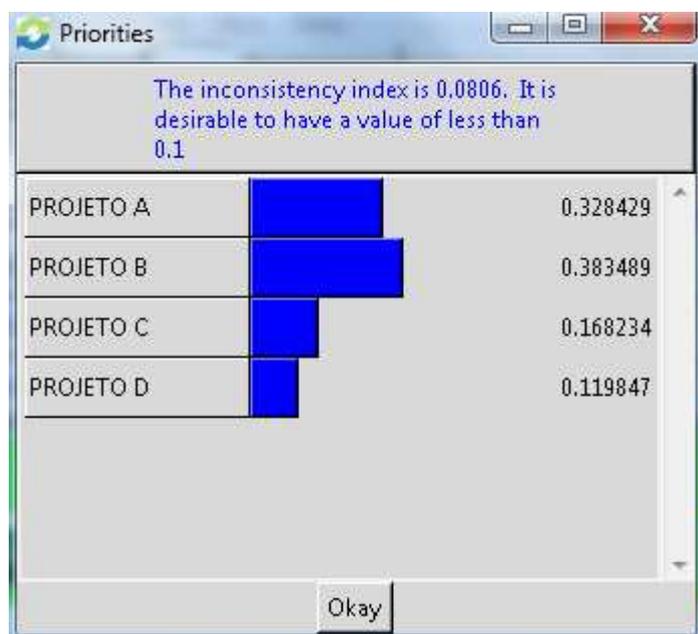
FIGURA 58: Resultados da Matriz de Comparação de 4° Nível – Sub-critério Atendimento do Prazo.

Comparando as alternativas do quarto nível, com relação a Penalidades, o Decisor concedeu as pontuações conforme tabela 14.

TABELA 14: Matriz de Comparação do 4º nível.

Matriz de Comparação - 4º Nível - Penalidades				
	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	1/2	3	3
Projeto B	2	1	2	2
Projeto C	1/3	1/5	1	2
Projeto D	1/3	1/5	1/2	1

Através da Matriz de Comparação chegamos ao resultado, em que o Projeto B tem a maior prioridade com 0,38, em seguida o Projeto A 0,32, depois o Projeto C 0,16 e por fim o Projeto D 0,11. Através do gráfico representado pela figura 59 pode-se visualizar a pontuação de cada projeto.

**FIGURA 59:** Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Penalidades.

Na comparação entre os projetos com relação à Satisfação do Cliente, o Decisor pontuou conforme matriz de comparação da tabela 15.

TABELA 15: Matriz de Comparação do 4° nível.

Matriz de Comparação - 4° Nível - Satisfação do Cliente

	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	3	1/3	1/2
Projeto B	1/3	1	1/3	1/3
Projeto C	3	3	1	3
Projeto D	2	3	1/3	1

De acordo com Decisor para Satisfação do Cliente o Projeto C tem a maior prioridade com 0,48, seguido do Projeto D 0,24, Projeto A 0,17 e Projeto B 0,09 respectivamente. Na figura 60 temos os valores representados graficamente.

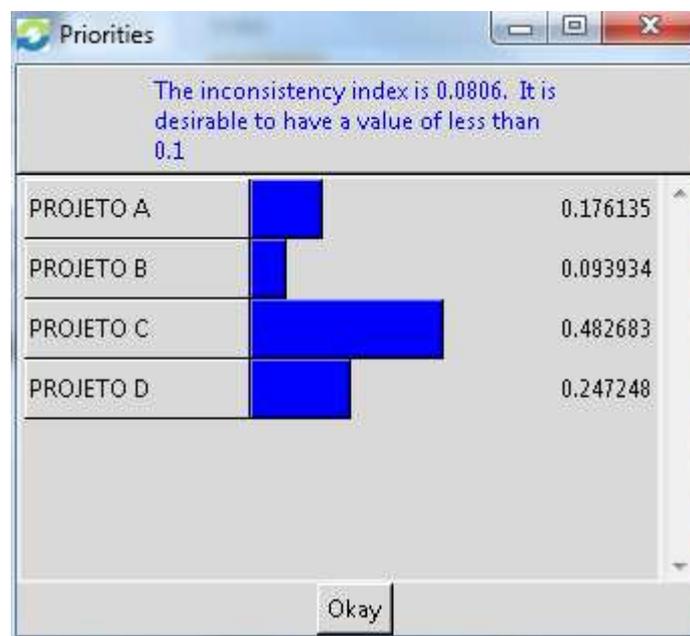


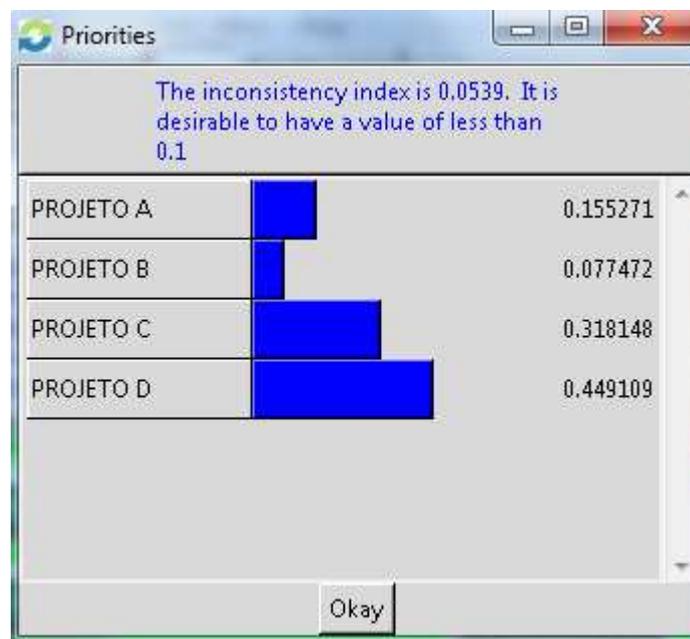
FIGURA 60: Resultados da Matriz de Comparação de 4° Nível – Sub-critério Satisfação do Cliente.

O Decisor, comparando as alternativas do quarto nível, com relação à Preferencial, concedeu as pontuações conforme tabela 16 para as alternativas.

TABELA 16: Matriz de Comparação do 4º nível.

Matriz de Comparação - 4º Nível - Preferencial				
	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	3	1/3	1/3
Projeto B	1/3	1	1/4	1/4
Projeto C	3	4	1	1/2
Projeto D	3	4	2	1

Após a comparação das alternativas chegamos ao resultado, onde o Projeto D com 0,44 tem a maior pontuação, conseqüentemente a maior prioridade seguida do Projeto C com 0,31 pontos, depois o Projeto A com 0,15 e por ultimo o Projeto B com 0,07 pontos. A figura 61 pode-se ver a pontuação de cada projeto, através da representação gráfica.

**FIGURA 61:** Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Preferencial.

Na comparação entre os projetos com relação à Influência na Organização, o Decisor pontuou conforme matriz de comparação da tabela 17.

**TABELA 17: Matriz de Comparação do 4º nível.
Matriz de Comparação - 4º Nível - Influência na
Organização**

	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	3	1/5	1/3
Projeto B	1/3	1	1/4	1/5
Projeto C	5	4	1	2
Projeto D	3	5	1/2	1

Por meio da Matriz de Comparação chegamos ao resultado, em que o Projeto C tem a maior prioridade com 0,48 pontos, em seguida o Projeto D com 0,31, depois o Projeto A com 0,13 e por fim o Projeto B com 0,07, o gráfico representado pela figura 62 mostra a pontuação de cada projeto.

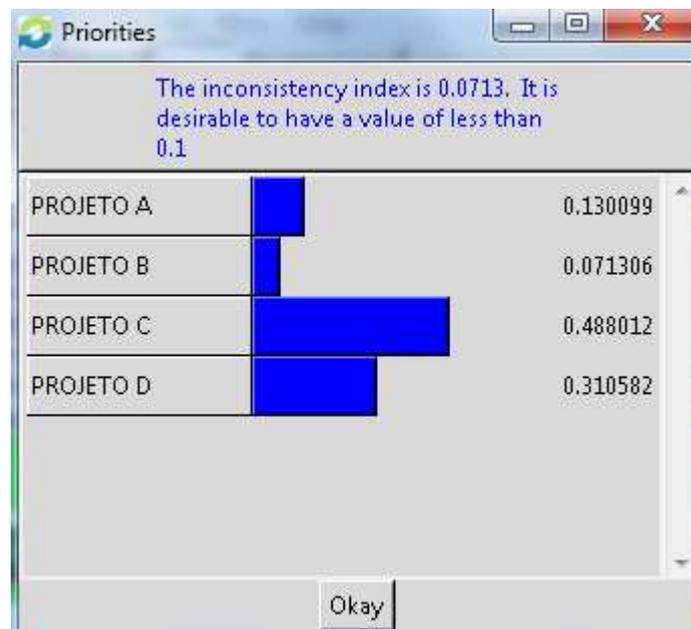


FIGURA 62: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Influência na Organização.

Na comparação entre as alternativas com relação ao quesito Produto na Linha do Negócio, o Decisor pontuou conforme matriz de comparação da tabela 18.

TABELA 18: Matriz de Comparação do 4° nível.
Matriz de Comparação - 4° Nível - Produto na Linha do Negócio

	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	1	3	1
Projeto B	1	1	3	1
Projeto C	1/3	1/3	1	1/3
Projeto D	1	1	3	1

A posição do Decisor quanto ao Produto na Linha do Negócio evidencia que o Projeto A, Projeto B e Projeto D, apresenta igual prioridade com 0,30 pontos cada e por ultimo o Projeto C com índice menor de 0,10, que pode ser visto na figura 63 representa graficamente.

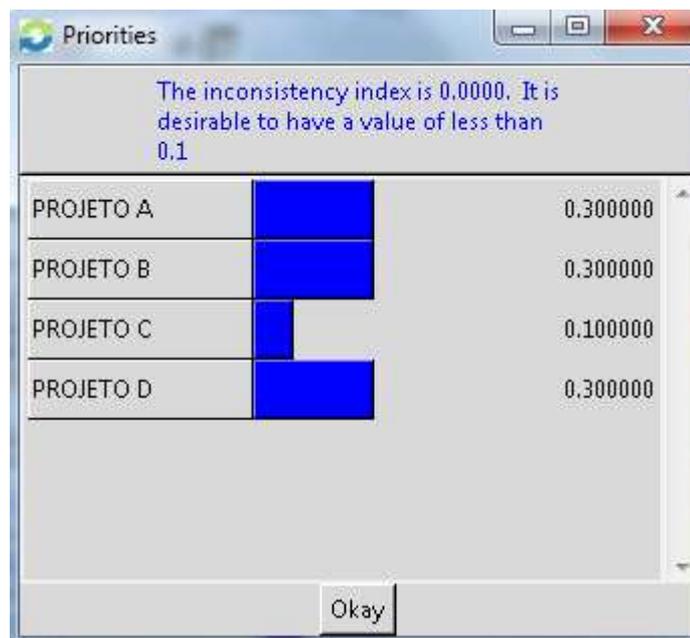


FIGURA 63: Resultados da Matriz de Comparação de 4° Nível – Sub-critério Produto na Linha do Negócio.

O Decisor, comparando as alternativas do quarto nível, com relação à Adequação da Fabrica, efetuou as pontuações conforme tabela 19 a seguir:

TABELA 19: Matriz de Comparação do 4º nível.
**Matriz de Comparação - 4º Nível - Adequação da
 Fabrica**

	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
Projeto A	1	1	1/5	1
Projeto B	1	1	1/5	1/3
Projeto C	5	5	1	4
Projeto D	1	3	1/4	1

Através da Matriz de Comparação chegamos ao resultado, onde o Projeto C apresentou a maior prioridade com 0,59, em seguida o Projeto D com 0,18, depois o Projeto A com 0,12 e por fim o Projeto B com 0,09. Através do gráfico representado pela figura 64 pode-se visualizar a pontuação de cada projeto.

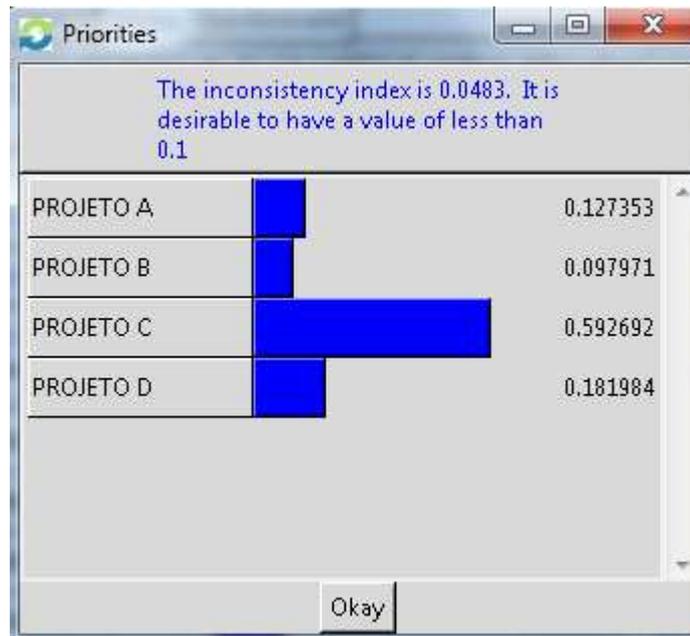


FIGURA 64: Resultados da Matriz de Comparação de 4º Nível – Sub-critério Adequação da Fabrica.

Na etapa de tomada de decisão da sistemática multicritério de decisão estão descritos os resultados do vetor prioridade em cada um dos níveis da hierarquia de decisão.

6.7.5 Tomada de decisão

Com a aplicação da sistemática multicritério de decisão, através da metodologia AHP, foi possível chegar ao resultado, para isso, foi utilizado o software Super Decisions para auxiliar na resolução dos cálculos e um tomador de decisão para o julgamento.

Os critérios e Subcritérios envolvidos no sistema, foram extraídos da pesquisa *in loco* na empresa objeto de estudo e as alternativas que são os projetos, foram extraídos da carteira de serviço da empresa.

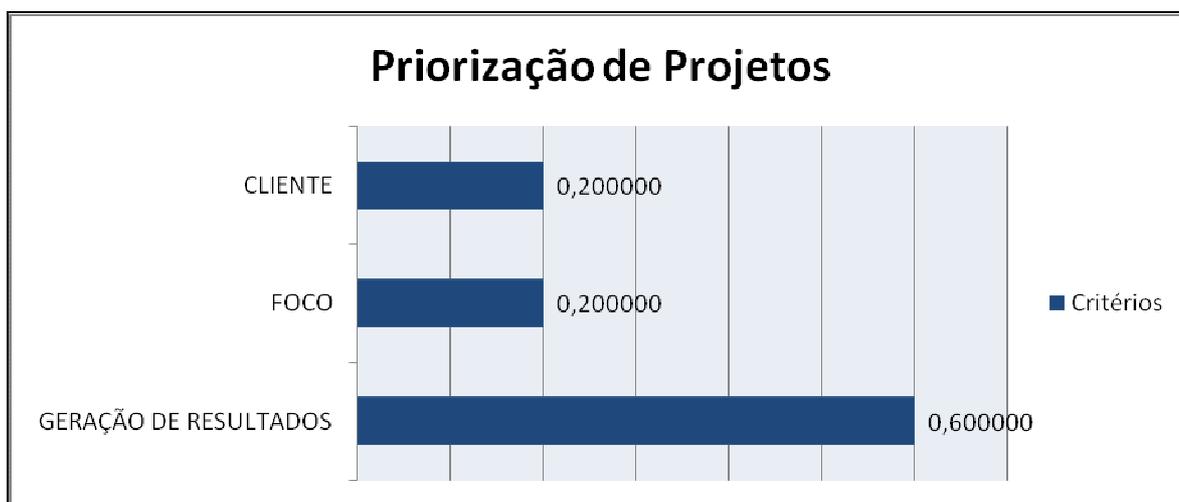
Com base nos resultado, a tabela 20 nos fornece os pesos em percentual atribuídos aos critérios e alternativas.

TABELA 20: Peso Percentual da Matriz de Decisão.

Critério / Alternativa	Peso
PROJETO A	7%
PROJETO B	4%
PROJETO C	12%
PROJETO D	11%
CLIENTE	7%
FOCO	7%
GERAÇÃO DE RESULTADOS	20%
ADEQUAÇÃO DA FABRICA	1%
ATENDIMENTO DO PRAZO	10%
INFLUÊNCIA NA ORGANIZAÇÃO	1%
MAIOR LUCRO	10%
PENALIDADES	1%
PREFERENCIAL	3%
PRODUTO NA LINHA DO NEGOCIO	6%
SATISFAÇÃO DO CLIENTE	2%
TOTAL	100%

Ainda com base nos julgamentos do decisor, chegamos ao vetor prioridade em cada um dos níveis da hierarquia de decisão.

Em relação ao segundo nível da estrutura hierárquica do problema, na qual esta situada os critérios, chegamos aos resultados de prioridade representado através da figura 65 onde nos mostra que a Geração de Resultados, apresentou um índice maior de importância frente aos demais critérios, Cliente e Foco que tiveram a mesma pontuação.

**FIGURA 65:** Resultado Vetor Prioridade dos Critérios – 2º Nível.

Em relação aos Sub-critérios, localizado no terceiro nível da estrutura hierarquica os resultados nos aponta que o decisor apontou que o Maior Lucro e Atendimento de Prazos obtiveram maior grau de importancia frente aos demais e Penalidade o menor indice de prioridade, como pode ser visto no grafico representado na figura 66.



FIGURA 66: Resultado Vetor Prioridade dos Sub-critérios – 3º Nível.

Por fim em relação as alternativas que na estrutura hierarquica do problema proposto aparece no quarto nível, foi possivel levantar a sua orden de prioridades, em que o julgamento do decisor após os calculos apontou que o Projeto C tem maior importancia em relação aos demais, Projeto D, Projeto A e Projeto B respectivamente, como pode ser visto através do grafico representado pela figura 67.

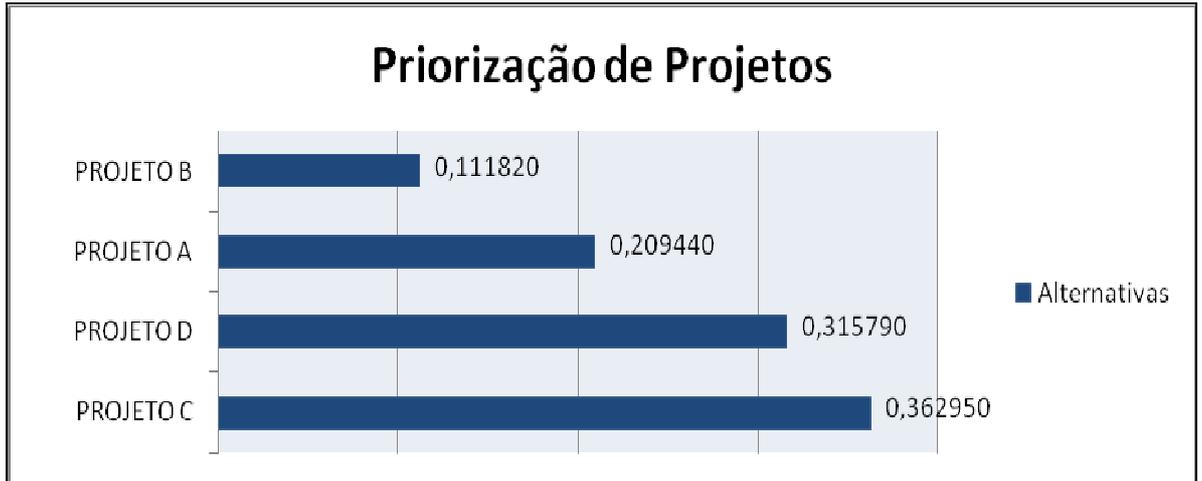


FIGURA 67: Resultado Vetor Prioridade das Alternativas – 4º Nível.

Por se tratar de uma simulação da utilização da sistemática, não houve conflitos entre os envolvidos portanto, através da solução obtida para priorização de projetos e suas atividades o decisor através de seus julgamentos, obteve-se uma ordem de prioridade dos projetos em carteira no mês de setembro de 2011 na empresa estudada, que servira de guia para o departamento de Planejamento e Controle de Produção (PCP) para programação e alocação dos recursos na fabricação dos equipamentos, mais especificamente na oficina de caldeiraria.

É importante dizer que em nenhuma matriz de comparação obteve-se o IC maior que 0,1 e quando ocorreu, solicitou ao decisor que reavaliasse suas comparações até que o resultado estivesse dentro do especificado pela literatura.

CAPÍTULO 7

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Conclusão

O sistema de priorização de projetos e de suas atividades, com a finalidade de alocar os recursos da organização por ordem de prioridade pode ser utilizados a partir do modelo proposto, o que permitirá um acompanhamento mais preciso do processo ajudando a minimizar atrasos e fracassos dos projetos, sendo que este modelo pode ser considerado uma importante contribuição para a tomada de decisão em nível tático.

Tomando como base a pesquisa do PMI descrita por Santiago *et al* (2008) aponta que 78% do projetos são entregues fora do prazo, 64% apresentam problemas com custos, 44% problemas de qualidade e gerando com isso uma insatisfação por parte do cliente de 39%, pode estar gerando uma perda do faturamento anual na ordem de 46,8 milhões na empresa objeto de estudo em decorrência de multas. Espera-se que com a implementação da sistemática e de um planejamento efetivo, estes valores sejam reduzidos, gerando maximização do faturamento das organizações, lembrando que este mercado tem como característica a cobrança de multa em torno de 10% do preço de venda em casos de atrasos na data de entrega do produto.

É importante observar que para o resultado duradouro é necessário que se tenha uma mudança de cultura das pessoas e que seja incentivada pela organização, no sentido de utilizar o processo de tomada de decisão, pois como Silva *et al* (2000) coloca, uma das principais funções do gerenciamento de recursos humanos é viabilizar a capacidade de mudar e se adaptar, isto para evitar que a empresa no processo de mudança tecnológica não fique emperrada pela estrutura organizacional/humana.

A aplicação numérica realizada proporcionou um melhor entendimento sobre a sistemática proposta para auxílio na tomada de decisão e os resultados obtidos na aplicação, foram possíveis constatar que, com base nos julgamentos do decisor que a sistemática proposta é capaz de priorizar os projetos e suas atividades através do ranqueamento das alternativas por meio da metodologia AHP de modo dinâmico e flexível.

A técnica do AHP pode considerar diversos aspectos em seu processo de decisão, tais como econômicos, financeiros, técnico, dentre outros. Os julgamentos realizados, no processo de decisão são contribuições pessoais do decisor, baseados em suas percepções, experiências e conhecimento acerca do assunto, dando o mesmo grau de importância aos elementos, tanto de caráter objetivos quanto os subjetivos.

Neste sentido, a atribuição dos critérios e subcritérios, tem papel fundamental para sucesso do processo e para isso, e o fato do Gerente da área ter contribuído com a formalização dos critérios e seus respectivos sub-critérios nos leva a crer que, o processo esta alinhado com a estratégia da organização.

Os resultados no mostram em relação às alternativas, os projetos em ordem de prioridade, do maior para o menor foi:

- Projeto C
- Projeto D
- Projeto A
- Projeto B

A análise de consistência dos resultados está dentro dos padrões estipulados, ou seja, o valor ser menor ou igual a 0,1 como rege a literatura, o que nos assegura que as informações expedidas são consistentes e precisas e deste modo, respeita a metodologia AHP.

Foi realizada uma extensa revisão bibliográfica no contexto de ambiente de Bens de Capital que é carente na produção de trabalhos científicos, vale salientar a importância de estudos nesta área, pois através de seu desenvolvimento, outros setores industriais se estruturam e expandem em função da oferta de máquinas e equipamentos.

Foi abordado também ambiente de múltiplos projetos na qual ficou constatado a partir da revisão bibliográfica e das respostas da aplicação do questionário que as empresas de Bens de Capital Sob Encomenda estão inseridas neste contexto. Portanto, observa-se que os objetivos propostos no meio deste trabalho foram atingidos.

É importante dizer que mesmo as organizações que gozam de uma metodologia de tomada de decisão para priorizar projetos fazem-se necessário uma análise crítica por parte da diretoria da empresa antes dos projetos tornarem carteira, verificando principalmente a carga da empresa em todas as áreas envolvidas.

Ao deparar com esta situação, em que o projeto seja viável economicamente, ou ainda por outro fator e a empresa constate que não detém mão de obra suficiente para atender a demanda, deve-se efetuar estudo de análise de fornecedores denominados parceiros, para

realização destas atividades sob sua coordenação. Neste sentido, a empresa pesquisada, encontra-se desenvolvida, pois possui um departamento exclusivo para qualificar e coordenar atividades em terceiros.

Uma das críticas que se tem feito ao modelo deve-se ao fato de ocorrência de inversão de ordem dos resultados devido à inclusão de uma nova alternativa ao processo, portanto para minimizar isso, faz-se necessário uma modelagem bem elaborada, sobretudo no momento de levantamento dos critérios e subcritérios.

Outra restrição para utilização do método AHP, que se tem feito, é a restrição de utilizar no máximo nove alternativas, o que em casos onde houver um grande numero de projetos a serem analisados pode-se prejudicar a aplicação da sistemática.

Uma vez que o incentivo das melhores praática em gerenciamento de projetos significa incentivar para que os projetos sejam feitos com maior eficácia e, com isso, coordenar efetivamente os esforços e recursos na promoção de um diferencial competitivo e ainda que aumentar o nível de maturidade da gestão de projetos é, cultivar ainda mais estas pratica, balanceando e otimizando recursos, é também estar preparado para lidar com inovações e a velocidade de mudanças que o mundo impõe, podemos considerar que o presente trabalho é um importante passo rumo a Maturidade na Gestão de Projetos.

7.2 Sugestão para Futuros Trabalhos

O presente trabalho não consistiu apenas em uma aplicação de um simples modelo de priorização de projetos, mas sim no estudo de um ambiente complexo e pouco explorado. O fato da aplicação de uma ferramenta que auxilie o tomador de decisão baseado em diversos critérios já foi um enorme avanço, porém não esgota o assunto e novas propostas de melhorias devem ser efetuadas.

Como sugestão, futuramente seria de enorme valia, que após a implementação e consolidação da sistemática proposta na empresa pesquisada ou em outras do mesmo segmento, fosse efetuada uma avaliação quanto aos resultados do projeto com o intuito de analisar as conseqüências da implementação da sistemática.

Para futuros trabalhos, sugerimos também a aplicação da sistemática em outras etapas do ciclo de vida do projeto, como por exemplo, no desenvolvimento do projeto na Engenharia do Produto, desenvolvimento dos processos de fabricação na Engenharia Industrial ou ainda em outras etapas que houver restrição de recursos.

Outro estudo importante seria a aplicação de metodologias no ambiente de bens de capital sob encomenda para se estimar as horas de cada oficina com exatidão, pois no caso destas horas estarem fora do real, corre-se o risco da empresa estar achando que sua capacidade está sendo suficiente para atender a demanda e no momento em que forem ocorrendo os trabalhos, constatarem que na verdade esta com déficit de mão de obra ou ainda com mão de obras ociosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOLET T.; **Modelo de Análise de Crédito Fundamentado no Electre Tri**. Ibmec, Rio de Janeiro 2008.

ALÉM A. C.; PESSOA R. M.; **O Setor de Bens de Capital e o Desenvolvimento Econômico: Quais são os Desafios**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.22, p.71-78, 2005.

ARÁUJO B.; **Estudo Sobre Como as Empresas Brasileiras nos Diferentes Setores Industriais Acumulam Conhecimento para Realizar Inovação Tecnológica**. Relatório Setorial: Indústria de Bens de Capital, IPEA, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS (ABGP). **Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos**. 2005.

BOUER R.; CARVALHO M. M.; **Metodologia Singular de Gestão de Projetos: Condição Suficiente para a Maturidade em gestão de Projetos?** Revista Produção, 2005.

CARVALHO E. L. M.; MACHADO M. F.; PICCININI M. S.; **Análise do Desempenho do Setor de Bens de Capital, No Período de 2003-2007, e o BNDES**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.26, p.63-80, 2007.

CARVALHO F.; **Priorização da Carteira de Projetos com Uso do Planejamento estratégico**. IV SEME AD, 1999.

CARVALHO M. M.; RABECHINI J. R.; **Construindo Competências para Gerenciar Projetos**. São Paulo, Atlas, 2005.

CLEMENTS J. P.; GIDO J.; **Gestão de Projetos**. São Paulo, Thomson, 2007.

CODAS M. B.; **Gerencia de Projetos: Uma Reflexão Histórica**. Revista Administração de empresas, 1987.

CORREIA B. C. S.; **Portfolius: Um Modelos de Gestão de Portfólio de Projetos de Software.** Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2005.

DAVENPORT T. H.; **Make Better Decisions.** Harvard Business Review, p. 117 – 123, 2009.

DIETRICH P.; JÄRVENPÄÄ E.; ARTTO K.; **Successful management in multi-project environment.** Helsinki University of Technology, TAI Research Centre, Finland, 2001.

DUARTE M. D. O.; **Modelo Multicriterio para Seleção de Portfólio de Projetos Considerando a Sinergia.** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

ENGWALL M.; JERBRANT A.; **The Resource Allocation Syndrome: The prime Challenge of Multi-project Management?** International Journal of Project Management. Vol. 21, p. 403-409, 2003.

FERITAS B. C. C.; **Um Modelo para o Gerenciamento de Múltiplos projetos de Software.** Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2005.

GAITHER N.; FRAZIER G.; **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Thomson, 2002.

GOMES F. A. M.; CARIGNANO C.; ARAYA M. C. G; **Tomada De Decisões Em Cenários Complexos.** São Paulo: Thomson, 2003.

GOMES L. F. M.; GOMES C. F. S.; ALMEIDA A. T.; **Tomada de Decisão Gerencial – Enfoque Multicritério.** São Paulo, Atlas, 2006.

GONÇALEZ P. U.; WERNER L.; **Comparação dos Índices de Capacidade do Processo para Distribuição Não Normal.** Revista Gestão e Produção, 2009.

GUIMARÃES L. C.; **Sistemática Proposta para Priorização de Projetos e Atividades em Ambientes de Múltiplos Projetos.** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2009.

GUSMÃO C. M. G.; **Um Modelo de Gestão de Risco para o Ambiente de Múltiplos Projetos de Desenvolvimento de Software.** Tese de Doutorado em Ciência da Computação, Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

HICKS C.; EARL C. F.; MCGOVERN T.; **An Analysis of Company Structure and Business Process in the Capital Goods Industry in the UK.** IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 47, n. 4, 2000.

HILLER F. S.; LIEBERMAN G. J.; **Introdução a Pesquisa Operacional.** São Paulo, Mc Graw Hill, 2006.

IBGE. **Pesquisa Industrial Mensal Produção Física.** <
<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias>> Acesso em 03/02/2011.

KERZNER H.; **Gestão de Projetos as Melhores Práticas.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

KIMURA H.; SUEN A. S.; **Ferramentas de análise Gerencial Baseadas em Modelos de Decisão Multicriteriais.** Rae eletrônica, v2, n1, 2003.

MARSON M. D.; **Mudança Tecnológica na Indústria de Bens de Capital no estado de São Paulo, 1928-1937.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Campinas: UNICAMP, 2007.

MEGAT A. A.; VICKRIDGE I. G.; **Best Practice for Multi-Project Management in the Construction Industry.** University of Salford, Cobra 1999.

MEGLIORINI E.; **Análise Crítica dos Conceitos de Mensuração Utilizados por Empresas Brasileiras Produtoras de Bens de Capital Sob Encomenda.** Tese de Doutorado em Ciências Contábeis, São Paulo: USP, 2003.

MELO S. A. P.; ALENCAR L. H.; MOTA C. M. M.; FITTIPLADIE. H. D.; **Modelo de Priorização de Projetos e atividades em Ambientes de Múltiplos Projetos.** ENEGEP, 2009.

MIGUEL P. A. C.; **Estudo de Caso na Engenharia de Produção: Estruturação e Recomendações para sua Condução.** Produção. Vol. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MOREIRA D. A.; **Administração da Produção e Operações.** São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2004.

PÁDUA E. M. M.: **Metodologia da Pesquisa:** Abordagem Teórico-Prática. Campinas, Papirus Editora, 7 ed, 2002.

PAYNE J. H.; **Management of Multiple Simultaneous Projects: A State-of-Art Review.** International Journal of Project Management. Vol. 13, n. 3, p. 163 – 168, 1995.

PEREIRA M. M. M.; **A Maturidade em gerenciamento de Projetos e sua Contribuição para a Seleção de Projetos de Acordo com a Estratégia Organizacional.** Dissertação de Mestrado em Engenharia, São Paulo: USP, 2007.

PERROTTI E. ; **P&D&E Em Empresas Internacionais do Setor de Bens de Capital Sob Encomenda:** o Dilema da (Dês) Centralização. Tese de Doutorado em Administração, São Paulo: USP, 2008.

PIOVESAN A.e TEMPORINI E. R.; **Pesquisa Exploratória: Procedimento Metodológico para o Estudo de Fatores Humanos no Campo da Saúde Publica.** Rev.. Saúde Publica São Paulo: USP, 29 (4) 318-325, 1995.

PIRES, S.R.I.: **Gestão Estratégica da Manufatura.** Piracicaba-SP, Editora UNIMEP, 1995.

PONS R. H. N.; SANTO A. L. C.; **Gerenciamento de Múltiplos Projetos**. Monografia de Conclusão de Curso em MBA em Gestão de Projetos, Rio de Janeiro: FGV, 2004.

PRIKLADNICKI C.; **Gerenciamento de Projetos Aplicados em Pequenas e Médias Indústrias de Bens de Capital Sob Encomenda**. Dissertação de Mestrado Profissional em Engenharia, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. Pensylvania, 3ª Ed., 2004.

RAUTIAINEN K.; NISSINEN M.; LASSENIUS C.; **Improving Multi-Project Manangement in Two Product Development Organizations**. Proceedings of the 33 rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2000.

RABECHINI R. J.; CARVALHO M. M.; LAURINDO F. J. B.; **Fatores Críticos para Implementação de Gerenciamentos por Projetos: O Caso de uma Organização de Pesquisa**, Revista Produção, 2002.

RABECHINI R. J.; PESSÔA M. S. P; **Um Modelo Estruturado de Competências e Maturidade em Gerenciamento de Projetos**. Revista Produção, 2005.

RESENDE M. F.; ANDERSON P.; **Mudanças Estruturais na Indústria Brasileira de Bens de Capital**. Texto para Discussão 658. Brasília: IPEA, 1999.

RODRIGUES I.; RABECHINI R. J.; CSILLAG J. M.; **Os Escritórios de Projetos com Indutores de Maturidade em Gestão de Projetos**, Revista Administração, 2006.

ROZENFELD H.; FORCELLINI F. A.; *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria do Processo**, São Paulo: Saraiva, 2006.

RUSSO R. D. B.; **Aplicabilidade dos Sistemas de Planejamento e Controle da Produção na Indústria Pesada de Bens de Capital Sob Encomenda de Produtos Não Repetitivos**. Dissertação de Mestrado em Engenharia, São Carlos: USP, 1997.

SANTIAGO L. P.; SILVA D. D. C.; *et al.* **Potencializando o Planejamento de Projetos: Abordagem de Uma Metodologia de Planejamento no Contexto do Padrão PMBOK**, Enegep, 2008. p. 318-325, 1995.

SCOSS F. Z; **Processo Decisório para Executivos**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1974.

SILVA E.C.C.; SACOMANO J. B.; **Núcleo de Estudo como Apoio a Pesquisa na Graduação em Engenharia**. Cobenge, 2001.

SILVA, E. C. C.; SACOMANO, J. B.; MENEGHETTI, J. L.; **Uma Análise da Evolução da Área de Recursos Humanos Frente às Novas Exigências do Sistemas Produtivo**. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais, 2000, São Paulo.

SILVA C. R. N.; MORABITO R.; **Aplicação de Modelos de Redes de Filas Abertas no Planejamento do Sistema Job-Shop de Uma Planta Metal-Mecânica**. Revista Gestão e Produção, 2007.

SILVA L. C.; **Modelos de Decisão para Alocação de Recursos Humanos em Projetos de Sistema de Informação**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Recife: Universidade de Pernambuco, 2009.

SLACK N.; CHAMBERS S.; *et al.* **Administração da produção**. São Pulo: Atlas, 1999.

TUBINO D. F.; **Sistemas de Produção: A Produtividade no Chão de Fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

VARGAR R.; **Gerenciamento de Projetos – Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. Rio de Janeiro: Brasport, 6ª Ed., 2006.

VASCONCELLOS E.; HEMSLEY J. R.; **Estruturas das Organizações Estruturas tradicionais Estruturas para Inovação Estrutura Matricial**. Editora Thomson, 3 ed., 1997.

VERMUM R.; **A Indústria de Bens de Capital Seriados**. CEPAL – Comissão Econômica Para a América Latina e o Caribe, 2003.

VERZUH E. ; **MBA: Gestão de Projetos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

VIKTORSSON A. Z.; SUNDSTROM P.; ENGWALL M.; **Project Overload: An Exploratory Study of Work and Management in Multi-project Settings**. International Journal of Project Management. Vol. 24, p. 385-394, 2006.

ANEXO A

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA - UNIARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Pós Graduando: Cristiano Florentino Caxias

Orientadora: Prof. ^a. Dr^a. Ethel Cristina Chiari da Silva

Análise de Gerenciamento de Múltiplos Projetos: estudo de caso de uma empresa de bens de capital de grande porte.

O ambiente de múltiplos projetos caracteriza-se por projetos competindo pelos recursos disponíveis da organização. O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma proposta para priorização de projetos e suas atividades no ambiente de múltiplos projetos de empresas de bens de capital, a fim de auxiliar a tomada de decisão quanto utilização dos recursos da empresa.

O presente instrumento tem como propósito evidenciar os principais problemas identificados na literatura a respeito do ambiente de múltiplos projetos e partir do mesmo espera-se extrair dados para alcançar o objetivo geral desta dissertação

O questionário utilizado nessa pesquisa foi baseado principalmente em Guimarães (2009) e algumas adaptações foram necessárias para apoiar o objetivo proposto deste trabalho. De forma geral, o questionário possui 4 módulos compostos por varias questões. São eles:

Modulo I: Caracterização do ambiente:

1. Por qual setor da empresa o Sr(a) é responsável? _____
2. Tempo de atuação neste cargo? _____
3. Tempo de atividade profissional na empresa: _____
4. Considerando o nível de cargo que você ocupa na empresa, como você classifica seu escopo de decisão:
 - a) Restrito: Não há liberdade para alteração no planejamento, alocação de recursos e execução do projeto, sendo sua função referente a execução e controle reportando aos níveis superiores.
 - b) Médio: Pode sugerir mudanças no planejamento e execução do projeto conforme avaliação e aprovação previa de níveis superiores.
 - c) Alta: Detem poder de decisão quanto a alteração do planejamento, alocação de recursos e execução dos projetos sob sua coordenação.

5. Suas funções e responsabilidades na empresa estão relacionadas ao (pode ser assinalada mais de uma alternativa):

(a) Planejamento

(b) Monitoramento e controle

(c) Gerenciamento de aquisições de materiais/maquinas/equipamentos

(d) Gerenciamento de pessoal

(e) Gestão de orçamento

(f) Outras, descreva-as: _____

6. Atualmente, qual a quantidade de funcionários da organização? _____

7. Qual o faturamento anual, tendo como base o ano de 2010? _____

8. Em relação a empresa, assinale o tipo de estrutura organizacional correspondente:

(a) Por projetos (b) Funcional (c) Matricial (d) Outro. Qual? _____

9. Você está inserido em um ambiente organizacional caracterizado pela execução simultânea de diferentes projetos, cada um possuindo atividades inter-relacionadas e objetivos específicos?

Modulo II: Gerenciamento de Projetos

1. Na sua visão qual o nível de importância dado, pela gerencia da empresa, à implementação de sistemas de gerenciamento de projetos, reconhecendo possíveis vantagens a serem alcançadas através de sua implementação?

(a) Muito alto

(b) Alto

(c) Razoável

_____ Satisfação dos interesses conflitantes das partes interessadas

_____ Satisfação das especificações de custo

_____ Satisfação das especificações de prazo

_____ Satisfação das especificações de qualidade

_____ Monitoramento e controle da execução do projeto para atender as suas especificações.

_____ Outros, descreva-os: _____

5. Durante a execução dos projetos, é comum a identificação de falhas na programação dos projetos individuais. No seu ponto de vista, quais são as principais conseqüências?

6. “Cada projeto desempenhado exige uma variedade de habilidades para constituir uma equipe de recursos especializados. Os projetos competem pelos mesmos recursos, sendo necessária a transferência de recursos de um projeto para o outro, caracterizando conflitos no fornecimento e compartilhamento desses recursos”.

(a) Concordo

(b) Discordo

Comente (opcional):

7. Quais conseqüências são enfrentadas pelos membros das equipes dos projetos, devido ao processo de alocação e realocação de recursos entre as diferentes equipes dos múltiplos projetos e seu comprometimento com vários projetos simultâneos, tem-se:

(a) Pressões relacionadas ao tempo de execução de atividades

(b) Não padronização de métodos para controle das atividades dos projetos

(c) Redução do desenvolvimento de competências e de experiências individuais prolongadas em determinadas funções e responsabilidades

(d) Reações psicológicas de stress no ambiente organizacional, devido a não recuperação entre atividades realizadas

(e) Outros, descreva-os: _____

8. A empresa desempenha um processo de gerenciamento dos múltiplos projetos simultâneos? Existe algum departamento ou gestor responsável por esta atividade?

9. A seguir estão relacionadas características inerentes a um adequado gerenciamento de múltiplos projetos. Assinale as alternativas que correspondem a características comumente empregadas no ambiente organizacional:

(a) Existe feedback do planejamento a nível de portfólio de projetos para o planejamento a nível dos projetos individuais, de forma a direcioná-los.

(b) Há comprometimento, por parte do gestor dos múltiplos projetos, em aplicar metodologias adequadas para o monitoramento e controle dos projetos.

(c) Há preocupação em estabelecer links entre os múltiplos projetos, facilitando o fluxo de informações e a identificação de sobreposição de atividades entre os múltiplos projetos.

(d) Ao serem identificados projetos em desenvolvimento que se apresentam inadequados e cujo progresso irá constituir fracasso, a empresa opta pela finalização desses projetos não havendo objeções quanto ao seu cancelamento.

(e) Ao realizar decisões necessárias ao desenvolvimento dos projetos, o gestor de múltiplos projetos assume uma postura crítica, considerando a disponibilidade de recursos na empresa, a prioridade do projeto a qual a decisão está relacionada e o seu valor para portfólio de projetos em andamento.

Modulo III: Priorização de Projetos

1. Considerando a complexidade do ambiente de múltiplos projetos e os diversos problemas relacionados, como são tomadas as decisões na empresa para a priorização dos projetos? (comportamento pró-ativo x reativo). Descreva sucintamente os principais problemas e as decisões envolvidas.

2. Quais as principais dificuldades decorrentes do processo de alocação e realocação dos recursos entre os projetos simultaneamente desempenhados pela empresa?

- a) Os projetos são interdependentes, pois compartilham recursos para sua execução, quando um projeto apresenta problemas, outros projetos são afetados diretamente: atrasos na programação de um projeto prejudicam os demais projetos com os quais compartilha recursos.
- b) Urgências em determinados projetos exigem recursos não disponíveis, sendo necessária a realocação de recursos dos projetos considerados menos urgentes para os projetos que apresentam urgência, causando efeito negativo nos portfólios de projetos.
- c) Conflitos entre os gestores dos diferentes projetos devido a incertezas da priorização estabelecida entre os projetos na alocação dos recursos disponíveis.
- d) Outros, descreva-os: _____

3. Analisando a **não disponibilidade** de recursos suficientes e adequados para atender as necessidades simultâneas de todos os projetos e suas atividades em andamento. Você conhece ou emprega alguma metodologia para o processo de alocação de recursos entre os projetos e suas atividades? Descreva-a.

4. Como ocorre o fluxo de informações dentre e entre os múltiplos projetos e entre as demais partes da empresa?

- (a) Existe uma base de dados adequada e comum a todos os projetos, capaz de centralizar as informações disponíveis pelos projetos, de forma que as informações possam fluir por todos os projetos e os demais níveis da empresa.

(b) Não há transparência e qualidade nas informações disponíveis pelos projetos individuais e, portanto, o fluxo de informações é inadequado entre os múltiplos projetos e entre os demais níveis da empresa e vice-versa.

(c) Os múltiplos projetos são implementados sem qualquer fluxo de informação entre eles.

Outros, descreva-os: _____

5. Considerando que o ambiente de múltiplos projetos simultâneos, apresente um ambiente dinâmico, caracterizado por diferentes projetos, sendo os mesmos compostos por atividades inter-relacionadas, tendo objetivos específicos e compartilhando recursos disponíveis na organização. Supondo que a empresa estudada faça parte deste ambiente e não possua recursos suficientes para atender as necessidades simultâneas exigidas, quais critérios seriam utilizados para priorização de projetos e atividades para alocação dos recursos?

(a) Custos

(b) Qualidade

(c) Entrega no prazo

(d) Aprendizado e crescimento

(e) Cliente

(f) Duração

(g) Folga

(h) Complexidade do projeto

(i) Outros, descreva-os: _____

Modulo IV: Análise crítica

1. De acordo com sua experiência na área de projetos, você acredita que o conjunto de sistemas de gerenciamentos dos projetos individuais é suficiente para obter uma programação coordenada entre os múltiplos projetos e entre suas atividades simultâneas?

2. Como é estabelecida a priorização entre os projetos e entre suas atividades simultâneas no atendimento de suas necessidades, permitindo, assim, seu desenvolvimento? Existe alguma metodologia utilizada neste processo de priorização?

3. “A priorização dos projetos e de suas atividades simultâneas constitui um imenso problema para o gestor dos múltiplos projetos, uma vez que há dificuldades para determinar a importância relativa entre os projetos e os critérios que sejam relevantes para avaliar a prioridade entre os projetos e entre as atividades”.

(a) Concordo

(b) Discordo

4. No contexto organizacional, cada um dos membros das equipes dos diferentes projetos, incluindo os gestores dos projetos, possui funções e responsabilidades bem definidas? Caso “não”, o que você identifica como causas para este problema:

- a) Objetivos dos projetos mal definidos durante seu processo de planejamento
- b) Objetivos dos projetos sofrem modificações ao longo do processo de implementação.
- c) Escassez de recursos e, conseqüentemente, transferência de recursos entre os projetos, prejudicando a compreensão de suas funções e responsabilidades.
- d) Comprometimento e divisão do tempo de trabalho dos membros dos projetos entre os vários projetos simultâneos.
- e) Ausência de rotinas de trabalhos, tornando-os menos hábeis para focar nos trabalhos específicos e assumir suas competências nos projetos.
- f) Outros, descreva-os: _____

5. Indique sua avaliação do desempenho dos projetos desenvolvidos pela empresa em relação à satisfação das seguintes características:

Especificação de custos

(a) Excelente

(b) Bom

(c) Razoável

(d) Insuficiente

(e) Péssimo

Especificação de Prazos

(a) Excelente (b) Bom (c) Razoável (d) Insuficiente (e) Péssimo

Especificação de Qualidade

(a) Excelente (b) Bom (c) Razoável (d) Insuficiente (e) Péssimo

Interesses das partes interessadas

(a)Excelente (b) Bom (c) Razoável (d) Insuficiente (e) Péssimo