

JOÃO CARLOS BOYADJIAN

**ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS INDUSTRIAIS:
ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do Título de Mestre em Engenharia

Área de Concentração:
Engenharia Naval e Oceânica

Orientador: Prof. Doutor
Bernardo Luis Rodrigues de Andrade

São Paulo
2007

DEDICATÓRIA

A Sanderli, minha esposa,
e meus filhos João Paulo, Ana Carolina, Julio e João Luiz,
com amor, admiração e gratidão por vossa compreensão, carinho,
presença e incansável apoio ao longo do período de elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Bernardo Luis Rodrigues de Andrade, pelo apoio no processo de orientação, através dos anos de convivência, muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico e intelectual.

Aos Profs. Doutores Marcelo Ramos Martins e Oscar Brito Augusto, pela atenção e apoio durante o processo de qualificação.

Ao Prof. Dr. Roberto Sbragia, pelo apoio e incentivo aos meus estudos para obtenção do título de mestre em engenharia.

Ao Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Aos Senhores, Luiz Antonio Zonca, José Antonio Rosa, Alex Silva Alvarenga, Paulo Roberto Patrício Resende e Luiz Antonio Biaggi, que contribuíram de forma significativa para a obtenção dos resultados de pesquisa desta dissertação.

A Prof^a Fernanda Maria P. F. Ramos Ferreira, pelo apoio e incentivo na elaboração desta dissertação.

Ao amigo José Antonio Paganotti, pelo apoio e incentivo na elaboração desta dissertação.

Aos profissionais da CPLAN, pelo apoio e incentivo na elaboração desta dissertação.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa sobre o Ciclo de vida para se gerenciar projetos industriais, especificamente na indústria de base, setor de bens de capital sob encomenda, tipicamente para empresas vendedoras de projetos. Dentro do ciclo de vida, estudaram-se os principais trabalhos técnicos, processos gerenciais e tipos de documentos que, normalmente são emitidos em cada fase do desenvolvimento do projeto. Fundamentou-se o trabalho em uma revisão bibliográfica, bem como, para fundamentar os conceitos desenvolvidos, foram selecionadas 4 (quatro) empresas oriundas da indústria de base, setor de bens de capital sob encomenda, Apresentou-se uma análise comparativa do ciclo de vida encontrado na bibliografia versus pesquisa realizada nas empresas de bens de capital. Também se apresentou uma proposta de ciclo de vida, aliando os trabalhos técnicos, processos gerenciais e documentos que, podem ser utilizados para desenvolverem-se projetos industriais.

Palavras-chave: Projetos; Indústria de base; Ciclo de Vida; Processos; Documentos.

ABSTRACT

This work presents a research on the life Cycle to manage industrial projects, specifically in the key industry, section of capital goods under order, typically for companies which sell projects. Inside of the life cycle, the main technical works, managerial processes and types of documents that are usually emitted in each phase of the development of the project were studied. The work was based in a bibliographical revision, as well as, to base the developed concepts, 4 (four) companies originating from of the key industry were selected, section of capital goods under order.

It was presented a comparative analysis of the life cycle found in the bibliography versus researches accomplished in the companies of capital goods. A proposal of life cycle, was also presented, joining the technical works, managerial processes and documents which may be used to develop industrial projects.

Word-key: Projects; Key industry; Life Cycle; Processes; Documents.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.5.1 - Metodologia para estudo de caso. Fonte: Cosmos Corporation apud Yin (2005)	20
Figura 2.1.1 – Seqüência típica de fases no ciclo de vida de um projeto. Fonte: PMBOK (2004)	23
Figura 2.1.2 - Relação entre o produto e o ciclo de vida do projeto. Fonte: PMBOK (2004)	23
Figura 2.1.3 – Modelo de Ciclo de vida representado por fases. Fonte: Milosevic (2003)	25
Figura 2.1.4 – Modelo Adaptado de Ciclo de vida e sinônimos. Fonte: Labushagne e Brent (2005)	26
Figura 2.2.1 – Processos da Iniciação. Fonte: PMBOK (2004).....	28
Figura 2.2.2 – Processos de Planejamento. Fonte: PMBOK (2004)	30
Figura 2.2.3 – Processos de Execução. Fonte: PMBOK (2004).....	32
Figura 2.2.4 – Processos de Monitoramento e Controle. Fonte: PMBOK (2004).....	34
Figura 2.2.5 – Processos de Encerramento. Fonte: PMBOK (2004).....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.4.1.1 – Ramo de Atividades das empresas pesquisadas, pelo autor.....	63
Gráfico 3.4.1.2 – Mercados em que as empresas pesquisadas atuam, pelo autor.....	64
Gráfico 3.4.1.3 – Aplicação das técnicas de <i>Project Management Institute</i> (PMI) nas empresas pesquisadas, pelo autor	65
Gráfico 3.4.1.4 – Número de funcionários das empresas pesquisadas, pelo autor	66
Gráfico 3.4.1.5 – Prazo médio de entrega dos projetos desenvolvidos das empresas pesquisadas, pelo autor	67
Gráfico 3.4.1.6 – Quantidade de Projetos ativos das empresas pesquisadas, pelo autor	68
Gráfico 3.4.1.7 – Faturamento anual das empresas pesquisadas, pelo autor	69
Gráfico 3.4.1.8 – Número de Projetos que cada gerente trabalha simultaneamente nas empresas pesquisadas, pelo autor	70
Gráfico 3.4.1.9 – Ciclo de Vida das empresas pesquisadas, pelo autor.....	71
Gráfico 3.4.1.10 – Processos gerenciais utilizados pelas empresas pesquisadas, pelo autor	72
Gráfico 3.4.1.11 – Trabalhos técnicos desenvolvidos pelas empresas pesquisadas, pelo autor	73
Gráfico 3.4.1.12 – Documentos utilizados pelas empresas pesquisadas, pelo autor	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.3.1.1 - Fases do ciclo de vida - primeiro caso – Fases 1 a 5, pelo autor ..	50
Tabela 3.3.1.2 - Fases do ciclo de vida - primeiro caso – Fase 6 a 10, pelo autor...	51
Tabela 3.3.2.1 - Fases do ciclo de vida - segundo caso - Fase A1 a B-5, pelo autor.....	53
Tabela 3.3.2.2 - Fases do ciclo de vida - segundo caso - Fases B6 a C10, pelo autor	54
Tabela 3.3.3.1 - Fases do ciclo de vida - terceiro caso – Fases 1 a 5, pelo autor....	56
Tabela 3.3.3.2 - Fases do ciclo de vida - terceiro caso – Fases 6 a 10, pelo autor..	57
Tabela 3.3.3.3 - Fases do ciclo de vida - terceiro caso – Fase 11, pelo autor.....	58
Tabela 3.3.4.1 - Fases do ciclo de vida - quarto caso – Fase 1 a 4, pelo autor.....	60
Tabela 3.3.4.2 - Fases do ciclo de vida - quarto caso – Fase 5 a 9, pelo autor.....	61
Tabela 3.3.4.3 - Fases do ciclo de vida - quarto caso – Fase 10 a 11, pelo autor....	62
Tabela 4.1.1 - Ciclo de vida de um projeto, dividido em fases sugeridas pelo PMBOK e pelos autores pesquisados, pelo autor.....	78
Tabela 4.1.2 - Ciclo de vida e fases de um projeto, sugerido pelo PMBOK e pelas empresas pesquisadas, pelo autor	78
Tabela 4.2.1 - Trabalhos técnicos necessários nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor	80
Tabela 4.2.2 - Trabalhos técnicos necessários sugeridos pelas empresas pesquisadas nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor	81
Tabela 4.3.1 - Processos Gerenciais sugeridos pelos autores nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor	84
Tabela. 4.3.2 - Processos gerenciais sugeridos pelas empresas nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor	85
Tabela 4.4.1 - Documentos sugeridos pelos autores nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor	88
Tabela 4.4.2 - Documentos sugeridos pelas empresas nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor	89
Tabela 5.1.1 - Proposta de um Ciclo de vida e fases de um projeto proposto pelo autor97

LISTA DE SIGLAS

CPM – Critical Path Method

Diagrama Pert/CPM –

EAP – Estrutura Analítica do Projeto

EVA (Earned Value Analysis)

GP – Gerente de Projetos

IJPM - International Journal of Project Management

ISO - International Standardization Organization

OBS – Organization Breakdown Structure

PERT – Program Evaluation and Reviews Technique

PMBOK - Project Management Body of Knowledge

PMI - Project Management Institute

USP - Universidade de São Paulo

WBS – Work Breakdown Structure - Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contexto	12
1.2 Justificativa	14
1.3 Objetivos	16
1.4 Organização da dissertação	17
1.5 Metodologia Aplicada de Estudo de Caso	18

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Síntese dos modelos de Ciclo de Vida Industrial	21
2.2 Síntese dos Trabalhos Técnicos e Processos de Gerenciamento envolvidos no ciclo de vida dos projetos industriais	26
2.3 Síntese dos Tipos de Documentos existentes nos ciclos de vida	43

3. RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASOS

3.1 Descrição das pesquisas realizadas.....	47
3.2 Definição e Planejamento	47
3.3 Preparação, coleta e análise de dados	
3.3.1 Primeiro caso estudado	49
3.3.2 Segundo caso estudado	52
3.3.3 Terceiro caso estudado	55
3.3.4 Quarto caso estudado	59
3.4 Dados estatísticos coletados dos estudos de casos	
3.4.1 Características das empresas pesquisadas	
3.4.1.1 Ramo	63
3.4.1.2 Mercado em que as empresas pesquisadas atuam	64
3.4.1.3 Aplicação das técnicas do Project Management Institute (PMI)	65
3.4.1.4 Número de Funcionários	66
3.4.1.5 Prazo Médio de Entrega dos Projetos	67
3.4.1.6 Quantidade de Projetos ativos	68
3.4.1.7 Faturamento anual	69
3.4.1.8 Número de Projetos que cada gerente trabalha simultaneamente	70
3.4.1.9 Ciclo de Vida das empresas	71

3.4.1.10 Processos Gerenciais	72
3.4.1.11 Trabalhos Técnicos	73
3.4.1.12 Documentos típicos utilizados pelas empresas	74
4. COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE CICLO DE VIDA	
4.1 Análise do modelo de Ciclo de Vida nos Projetos	75
4.2 Análise de Trabalhos Técnicos	79
4.3 Análise de Processos Gerenciais	82
4.4. Análise de Modelos de Documentos	87
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	
5.1 Conclusões	92
5.2 Proposta de um Ciclo de Vida dos Projetos	94
5.2 Proposta de trabalhos técnicos	95
5.3 Proposta de Processos gerenciais	95
5.4 Proposta de Documentos	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
ANEXOS	100

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contexto

Gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos (PMBOK, 2004). Surgiu de maneira modesta na década de 1950 (CLELAND; IRELAND, 2002), nos Estados Unidos da América.

Na opinião de Cleland e Ireland (2002), outros fatores distintivos que se destacam no surgimento da Gerência de Projetos incluem o surgimento de conceitos que apoiem o campo de conhecimento da gerência de projetos, entre os quais um ciclo de vida distinto. Projetos são empreendimentos com objetivo específico e ciclo de vida definido.

Como retrata o Guia de Gerenciamento de Projetos, *Project Management Body Of Knowledge*, (PMBOK, 2004), um projeto é um esforço temporário, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Também é desenvolvido de forma temporária e elaborado de forma progressiva.

Dentro da progressividade de um projeto é comum desenvolverem-se trabalhos divididos por fases. Assim, para que se possa melhorar o controle gerencial é necessário criar ligações de trabalhos entre a área operacional, área gerenciais estratégicas e envolvidos externos ou internos. Cabe à equipe gerencial e técnica desenvolver serviços técnicos e administrativos adequados com as operações em andamento, em conjunto com o ciclo de vida do projeto, definindo assim as fases iniciais, intermediárias e finais do mesmo.

Segundo o Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004, pg. 19), temos que:

“Muitas organizações identificam um conjunto específico de ciclos de vida para serem usados em todos os seus projetos (...). O ciclo de vida do projeto define as fases que conectam o início de um projeto ao seu final”.

“Por exemplo, quando uma organização identifica uma oportunidade que deseja aproveitar, em geral irá autorizar o estudo de viabilidade para decidir se deve realizar o projeto. A definição do ciclo de vida do projeto pode ajudar o Gerente de Projetos a esclarecer se deve tratar o estudo de viabilidade como a primeira fase do projeto ou como um projeto autônomo

separado. Quando o resultado desse esforço preliminar não é claramente identificável, é melhor tratar esses esforços como um projeto separado”.

Para o Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004), os ciclos de vida do projeto geralmente definem que trabalho técnico deve ser realizado em cada fase, quando as entregas devem ser geradas em cada fase e como cada entrega é revisada, verificada e validada; quem está envolvido em cada fase e como monitorar e aprovar cada fase.

Segundo Milosevic (2003), na estratégia de entregas do Gerente de Projeto - GP, instrumentos e processos de gerenciamento de projetos utilizam-se de diversos elementos, como planejar as atividades das fases do ciclo de vida e gerenciar atividades técnicas, entregas e marcos.

O mesmo autor diz também que as fases do ciclo de vida são logicamente compostas de atividades subdivididas em dois grupos: atividades gerenciais e técnicas.

Segundo Pillai; Joshi e Rao (2002), o sucesso do desenvolvimento de projeto de forma estruturada, por ciclo de vida, assegura a entrega de cada componente na seqüência de cada fase. Este sucesso será garantido desde que toda a organização que trabalha por projeto esteja treinada.

Portanto, para se gerenciarem projetos industriais, necessita-se de uma metodologia que contemple os processos gerenciais e técnicos, bem como a criação e utilização de documentos formais que atendam as necessidades de comunicação, tais como: Formulários do Plano de Projeto; Formulários de Pedido de Mudança; Modelo de Orçamento; Modelo de Cronograma; Modelo de Relatório de Progresso; Modelo de Relatório de Status; Modelo de Pedido de Encomenda; Modelo de Relatório de Aceitação do Cliente; Modelo de Relatórios para Compra; Modelo de Relatórios para se elaborar o Mapa de Risco do Projeto; Modelo para se Requisitar Materiais; Modelo de Relatório de Encerramento e muitos outros, que dependendo da natureza possam ser necessários a um projeto específico encomendado por um cliente.

As práticas de Gerenciamento de Projetos, divididos em ciclos de vida específicos, podem ser utilizadas nos diversos segmentos industriais, como a indústria bélica, de base, naval, petroquímicas, siderúrgicas, metalúrgicas, construção civil e muitas outras. Podem, além disso, serem úteis em manutenção industrial, ou ainda em áreas específicas como informática, administração, finanças, marketing, consultoria e treinamento.

1.2 Justificativa

As indústrias de bens de capital fornecem produtos de alta tecnologia industrial e necessitam trabalhar de forma organizada para que seus produtos encomendados sejam entregues dentro do escopo, prazo, custo e qualidade. Para os clientes destas indústrias, os principais requisitos de qualidade são: entrega do produto (escopo ou serviço) conforme a especificação dada na fase inicial, dentro do prazo previsto e no valor contratado. Desta forma, o ciclo de vida pode contribuir para identificar as necessidades, para discussão sobre o que está incluso e sobre o que deve ser entregue dentro de um período de tempo, para cada fase do projeto.

Caberá ao Gerente do Projeto, através da análise do ciclo de vida, e do desenvolvimento de cada fase, promover uma reunião de status juntamente com o cliente e o time, para fazer uma auditoria do projeto. Assim, utilizando-se de uma lista de checagem, o Gerente de Projeto ou Auditor poderá verificar os subprodutos entregues e assegurar a aprovação do cliente.

No sentido da busca da melhoria da qualidade, a análise do ciclo de vida antes do início de qualquer projeto contribui para o sucesso dos mesmos. Faizul (2000) descreve a importância da qualidade total e a busca do zero defeito. O autor sugere que devem-se colocar testes de sistema durante o ciclo de vida dos projetos, que assegurem ao projeto, quando finalizado, um grau de qualidade de 95% do produto entregue ao cliente. Este procedimento garante também um custo menor de manutenção para correções de falhas de sistema.

Sabe-se que a partir do recebimento de cada subproduto ou produto do projeto, o cliente obtém o retorno de seus investimentos, ou seja, de forma rotineira o produto oriundo de um projeto começa a ser utilizado operacionalmente. Assim, cada dia adiantado na entrega do projeto desenvolvido, a indústria de processo começa a usufruir antecipadamente do mesmo, gerando um ganho considerável. Assim, dentro do ciclo de vida de um projeto, através do gerenciamento de marcos (pontos importantes de controle), quando a equipe de Gerenciamento avalia o desenvolvimento do projeto, tomam-se decisões corretivas, visando o cumprimento do escopo, do prazo e do orçamento, assegurando ao cliente um retorno rápido de

seus investimentos.

Assim, de forma organizada, o *Project Management Institute* (PMI), em seu Guia de Referência *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2004), sugere a criação de um ciclo de vida, para se desenvolverem projetos e facilitar a administração.

Dentro deste prisma, quando a indústria elabora seu Plano Estratégico de Desenvolvimento, deve definir também suas metas e objetivos. Estas serão traduzidas em projetos de melhoria industrial, ou de aquisição de máquinas/equipamentos que precisam ser planejados de forma progressiva.

Pensando na progressividade de desenvolvimento dos projetos, o gerenciamento pode ser iniciado dentro do ciclo de vida na fase de prospecção estratégica, ou seja, na seleção de projetos que atendam às metas e objetivos das organizações industriais.

Em seu artigo, Jaafari (2001) ressalta a importância da definição dos objetivos em cada fase do ciclo de vida dos projetos, para que se possa fazer análise de incertezas e oportunidades de riscos nos projetos.

O mesmo autor define que a função do Gerente de projeto, o qual atua nos objetivos estabelecidos no ciclo de vida do projeto ao longo do desenvolvimento do projeto, ajuda a minimizar riscos e entregar o produto do projeto dentro do prazo e do orçamento previstos.

Além disso, Clark e Wheelright (1994) dizem que o retorno de investimento deve ser analisado quando um novo investimento é requerido para se desenvolverem os produtos de nova geração. As margens de contribuição, geradas pelo novo produto, determinam o volume de vendas acumulado necessário para que esse produto seja introduzido no mercado. Segundo Kotler (1998), a análise financeira é usada pela empresa para identificar os fatores que afetam a taxa de retorno sobre o patrimônio líquido da empresa.

O estudo de viabilidade sugere que seja feito um Plano Global do Projeto contemplando os seguintes itens:

- um plano de escopo do produto e do projeto a ser desenvolvido;
- um plano de tempos para se definir quais as atividades que serão realizadas dentro das restrições de prazo impostas pelo patrocinador do projeto;
- um plano orçamentário que contemple um fluxo de caixa, considerando as despesas com impostos, depreciações e outras despesas ao longo de um período

de tempo, e;

- um plano de riscos para se analisar o grau de confiabilidade do projeto.

A partir do estudo de viabilidade, dentro do ciclo de vida do projeto, tendo o estudo econômico, demonstrado sua viabilidade, a empresa autoriza o início do projeto e determina o valor da verba a ser disponibilizada para ser aplicada dentro do período de tempo do desenvolvimento do mesmo.

Em outro contexto, segundo Bergen (1986), cabe ao Gerente de Projetos, no seu dia a dia, estar respondendo a muitas questões organizacionais, ou seja, respondendo a seus superiores, gestores de programa ou de portfólio, questões ligadas ao desenvolvimento do projeto ou da boa prática de gerenciamento, tais como:

- quantos projetos estão sendo administrados;
- qual o montante de valores que está sendo gerenciado;
- quais os tipos de projeto;
- quais são os recursos e quando são necessários;
- qual o nível apropriado de controle;
- que estilo de gerência será utilizado;
- que tipo de comunicação será necessário;
- o que se sabe sobre os recursos que serão trabalhados no projeto.

Levando-se em consideração as referências citadas e para se manter uma padronização e perpetuação da cultura de gerenciamento de projetos, visando à obtenção de “*knowledge management*” (Gestão de Conhecimentos) dentro das organizações, pode-se utilizar também o conceito de ciclo de vida dos projetos para colherem-se dados de progresso e indicadores padronizados que possam ajudar a melhoria de gestão das organizações industriais. Assim, dentro deste enfoque, este trabalho desenvolveu um estudo dos processos de gerenciamento nas indústrias de base brasileiras.

1.3 Objetivos

Este trabalho apresenta, com base em pesquisa bibliográfica e em pesquisas realizadas em quatro empresas do ramo da indústria de base, os seguintes

objetivos:

- identificar quais são os modelos de ciclo de vida utilizados nas indústrias de base na gestão de seus projetos;
- expor quais são os processos gerenciais e trabalhos técnicos desenvolvidos no ciclo de vida dos projetos da indústria de base;
- mostrar os tipos de documentos que viabilizam o processo de comunicação e a tomada de decisões sobre a evolução e a continuidade dos projetos utilizados pelos gestores em cada fase do ciclo de vida;
- comparar e analisar os modelos de ciclo de vida para se gerenciarem os projetos, bem como os trabalhos técnicos; os processos gerenciais e os tipos de documentos que podem ser praticados para a boa gestão de comunicação dos projetos industriais;
- propor um ciclo de vida genérico que atenda as indústrias de base e que contemple as boas práticas sugeridas pelo *Project Management Institute* – PMI;
- propor os tipos de processos gerenciais e trabalhos técnicos que podem ser desenvolvidos em cada fase do modelo de ciclo de vida a ser proposto e que esteja alinhado às boas práticas sugeridas pelo *Project Management Institute* – PMI.
- apresentar, às indústrias de base, os tipos de documentos gerenciais que podem ser utilizados em cada fase do ciclo de vida dos projetos industriais e que contemplem as boas práticas sugeridas pelo *Project Management Institute* – PMI.

1.4 Organização da dissertação

O capítulo 2 apresenta a pesquisa bibliográfica realizada sobre os modelos de ciclos de vida existentes para projetos industriais, o processo gerencial desenvolvido durante o ciclo de vida dos projetos, os trabalhos técnicos desenvolvidos nas organizações durante o ciclo de vida dos projetos e os documentos gerenciais utilizados em cada fase do desenvolvimento de projetos industriais.

O capítulo 3 expõe a pesquisa realizada em algumas indústrias de base brasileiras, identificando o modelo de ciclo de vida que utilizam no desenvolvimento de seus projetos industriais, bem como os trabalhos técnicos que realizam, os processos gerenciais de cada fase do ciclo de vida e quais documentos utilizam no seu dia a

dia na gestão de seus projetos.

O capítulo 4 compara os modelos de ciclo de vida para se gerenciarem os projetos, bem como os trabalhos técnicos que podem ser envolvidos em cada fase do ciclo de vida; os processos gerenciais adequados às boas práticas sugeridas pelo *Project Management Institute* (PMI) e os tipos de documentos que podem ser praticados para a boa gestão de comunicação dos projetos industriais.

O capítulo 5 apresenta uma conclusão comparativa entre o modelo de ciclo de vida de projeto proposto com os modelos apresentados, sejam eles teóricos (revisão bibliográfica) ou práticos (empresas estudadas), recomenda alguns estudos para continuidade da pesquisa, e propõe para a indústria de base, um ciclo de vida genérico para se gerenciarem os projetos, bem como os trabalhos técnicos que podem ser envolvidos em cada fase do ciclo de vida; os processos gerenciais adequados às boas práticas sugeridas pelo *Project Management Institute* (PMI) e os tipos de documentos que podem ser praticados para a boa gestão de comunicação dos projetos industriais.

1.5 Metodologia Aplicada de Estudo de Caso

A metodologia de estudo de caso utilizada neste trabalho está embasada nos conceitos de Yin (2005) e foi realizada em quatro indústrias de base brasileiras.

Segundo Yin (2005), um estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos.

O mesmo autor lembra que a investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências em um formato de triângulo, e como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

Com base em Yin (2005), a abordagem de pesquisa utilizada por este trabalho é a de replicação de casos múltiplos, conforme demonstra a figura 1.5.1, em que percebemos que a etapa inicial de definição e planejamento consiste na elaboração das atividades de desenvolvimento da teoria e em seguida demonstra que a

atividade de seleção do caso e o ato de projetar o protocolo de coleta de dados são realizados simultaneamente. Na etapa de Planejamento, efetua-se a Preparação, Coleta e Análise, representada pelas atividades de condução e elaboração de um relatório de cada caso individual. A terceira etapa desta metodologia envolve as atividades de conclusões de casos cruzados, modificação da teoria, desenvolvimento das implicações políticas, finalizando com a atividade de elaboração de um relatório de casos cruzados.

Os detalhes das atividades de estudo de caso desenvolvidos durante a pesquisa são:

Desenvolvimento da teoria. Para este trabalho os estudos de caso envolveram o levantamento do ciclo de vida dos projetos industriais, processos gerenciais existentes, bem como documentos envolvidos e trabalhos técnicos realizados em cada fase do ciclo de vida para o gerenciamento dos projetos industriais.

A seleção de casos. Para este trabalho foram selecionados quatro casos para coleta de dados.

Protocolo de coleta de dados. Foi desenvolvido um modelo de pesquisa conforme anexo 1 apresentado neste trabalho.

Condução do estudo de caso. Foi utilizado o método de entrevista direcionada, escrita por profissional atuante em gestão de projetos.

Relatório de caso individual. Após serem obtidos em cada empresa participante, os dados foram compilados.

Conclusão de casos cruzados. Análise dos dados obtidos das empresas pesquisadas.

Modifica a teoria. Proposição de ciclo de vida, trabalhos técnicos, processos e documentos envolvidos em todo o ciclo de vida dos projetos industriais.

Desenvolver implicações políticas. Não aplicáveis neste trabalho.

Escrever um relatório de casos cruzados. Relatório analítico da bibliografia cruzada com a pesquisa de campo realizada nas empresas.

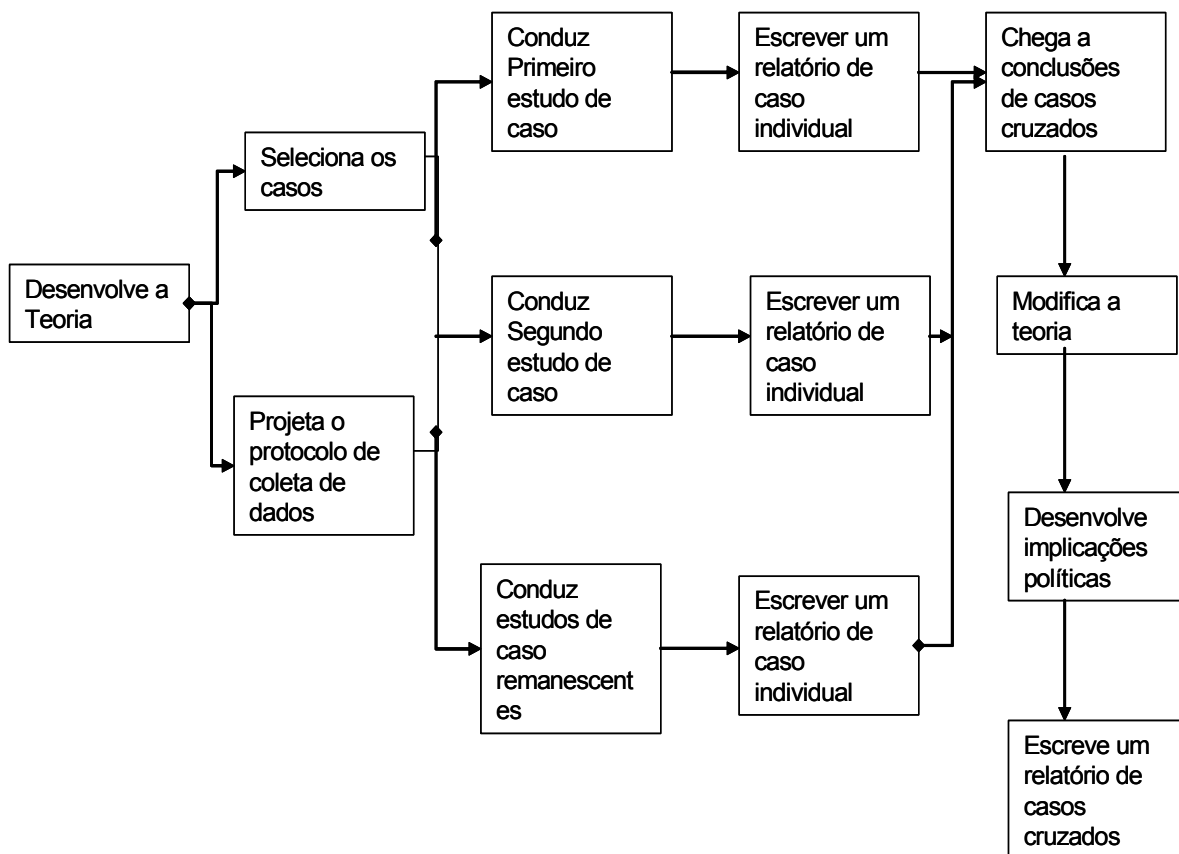


Figura 1.5.1 - Metodologia para estudo de caso. Fonte: Cosmos Corporation apud Yin (2005).

Como premissa deste trabalho as empresa pesquisadas devem dispor de um profissional de gerenciamento de projetos para efetuar as respostas de questionário.

O questionário foi enviado para resposta sem a presença do autor.

As restrições de prazo colocadas para resposta foram de quinze dias e que deveria haver sigilidade das informações e do nome das empresas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Síntese dos modelos de Ciclo de Vida Industrial

Esta síntese apresenta que os modelos de ciclo de vida são representados por fases, têm um início e um fim bem caracterizados e são sempre específicos para cada área industrial.

Segundo o Guia de Gerenciamento de Projetos, *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2004), a organização ou os gerentes de projetos podem dividir projetos em fases para oferecer melhor controle gerencial com ligações adequadas com as operações em andamento da organização executora. Coletivamente, essas fases são conhecidas como ciclo de vida do projeto. Muitas organizações identificam um conjunto específico de ciclo de vida para serem utilizados em todos os seus projetos.

O ciclo de vida de um projeto, segundo o PMBOK (2004), define as fases que conectam o início de um projeto ao seu final. Essa definição do ciclo de vida do projeto pode ajudar o gerente de projetos a esclarecer se deve tratar o estudo de viabilidade como primeira fase do projeto ou como um projeto autônomo separado. Quando o resultado deste esforço preliminar não é claramente identificável, é melhor tratar esses esforços como um projeto separado.

O artigo de Atkinson (1999) descreve que a gerência de projeto é a aplicação de uma coleção de ferramentas e técnicas, tais como o CPM e a organização matricial, para dirigir o uso de recursos diversos para a realização de um projeto, complexo, único e de tarefas em um determinado tempo, custo e qualidade. Cada tarefa requer uma mistura particular de ferramentas e de técnicas estruturadas no ambiente de um ciclo, da concepção à conclusão da tarefa.

As fases de um projeto indicam também um momento de transição, quando ocorre uma transferência técnica. As fases de um projeto podem ocorrer temporalmente de forma linear ou iniciada antes do término de uma fase anterior. Quando ocorrem fases sendo desenvolvidas de forma paralela, chamamos este fenômeno de “*fast tracking*” (atividades sendo desenvolvidas em paralelo), (PHILIPS, 2004, pg. 261).

Segundo o Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004 pg.20)

“Não existe uma única melhor maneira para definir um ciclo de vida ideal do projeto. Algumas organizações estabeleceram políticas que padronizam todos os projetos com um único ciclo de vida, enquanto outras permitem que a equipe de gerenciamento de projetos escolha o ciclo de vida mais adequado para determinado projeto.”

Que trabalhos podem ser definidos no ciclo de vida do projeto?

O Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004) também admite que os ciclos de vida do projeto geralmente definem:

- que trabalhos técnicos devem ser realizados em cada fase;
- quando as entregas devem ser geradas em cada fase, e como cada entrega é revisada, verificada e validada;
- quem está envolvido em cada fase e;
- como controlar e aprovar cada fase.

Para o mesmo guia, muitos ciclos de vida do projeto possuem nomes de fases semelhantes com entregas semelhantes e poucos ciclos de vida são idênticos.

As fases do ciclo de vida dos projetos são representadas por entregas de resultados que podem ser relativos a produtos, subprodutos ou trabalhos gerenciais.

Segundo o Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004, pg. 22):

“Chama-se genericamente de produto, o resultado mensurável e verificável do trabalho, como uma especificação, um relatório de estudo de viabilidade, um documento de projeto detalhado ou um protótipo. Alguns produtos podem corresponder ao processo de gerenciamento de projetos, enquanto outros são os produtos finais ou componentes dos produtos finais para os quais o projeto foi concebido.”

A figura 2.1.1 caracteriza os momentos de aprovação embutidos nas fases de evolução do projeto. Estes momentos de aprovação são chamados de marcos (pontos de controle) ou “toll gates” (pontos de saída de cada fase).

Outro ponto importante anotado é a relação que existe entre o ciclo de vida do projeto e o ciclo de vida do produto. Conforme demonstrado na figura 2.1.1, o ciclo de vida de um projeto passa por uma série de fases até gerar um produto. Novos projetos podem requerer uma atualização de desempenho do produto e assim, enquanto durar o produto, novos projetos de manutenção vão sendo criados ao longo de todo o ciclo de um produto, como por exemplo, o desenvolvimento de novos produtos ou desenvolvimento de software. A figura 2.1.2 mostra que o ciclo de

vida do produto inicia-se com o Plano de Negócios e, depois que o projeto é entregue, o produto entra em operação.

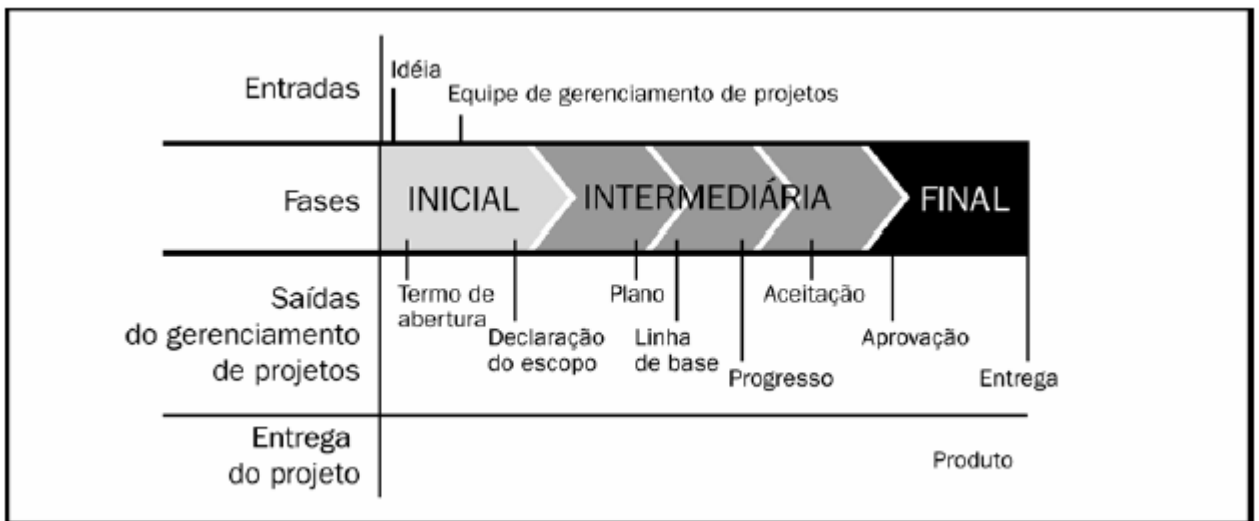


Figura 2.1.1 – Seqüência típica de fases no ciclo de vida de um projeto. Fonte: PMBOK (2004).

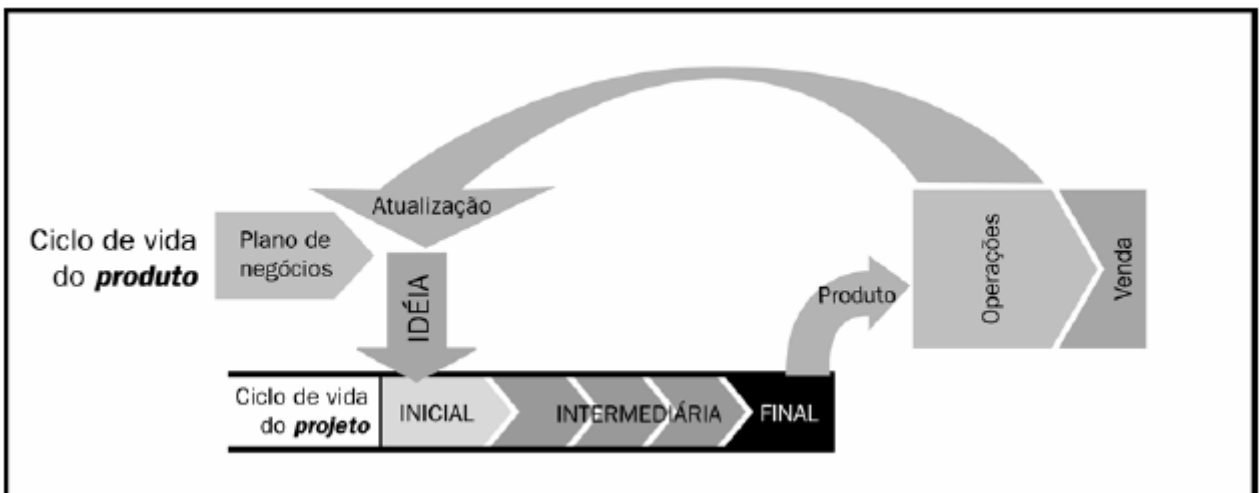


Figura 2.1.2 - Relação entre o produto e o ciclo de vida do projeto. Fonte: PMBOK (2004).

Abdomerovic e Blakemore (2002) defendem que um projeto possui processos para o desenvolvimento do produto do projeto e processos que organizam o trabalho necessário para criar o produto do projeto. Estes processos são conhecidos como processos orientados ao produto e processos orientados ao gerenciamento do projeto, que se interagem através do ciclo de vida do projeto.

Os mesmos autores ressaltam que são muitas as razões desta necessidade de interação, tais como: clareza da participação de cada envolvido, responsabilidades, relatórios de comunicação para entender os problemas da área e muitos outros.

Bergen (1986) destaca que é tarefa do Gerente de Projeto planejar, organizar e liderar um grupo de pessoas até completar o ciclo de vida do projeto.

Segundo o mesmo autor, o modelo de ciclo de vida dos projetos de desenvolvimento industrial, envolve 8 fases, a saber:

- necessidades de mercado;
- definição de proposta;
- estudo de viabilidade;
- planejamento estimado;
- experimento;
- desenvolvimento dos desenhos;
- testes de protótipo; e
- produção.

Na opinião de Bergen (1986), o ciclo de vida gera a necessidade de se detalhar e refinar o projeto desde a necessidade de se colocar o produto no mercado até a fabricação. Isto ajuda a definir melhor o custo de cada tarefa do projeto e com isto obter um grau de lucratividade mais apurado. Com isto, o autor acredita que as incertezas diminuem com o melhor conhecimento do projeto.

Outro modelo para se desenvolver o ciclo de vida de um projeto, segundo o mesmo autor, é por disciplina ou Projeto, ou seja, desenvolver o projeto de forma a engajar o conhecimento multidisciplinar dos órgãos que irão participar do projeto.

Conforme artigo escrito por Eskerod e Blichfeldt (2005), descreve-se que um axioma bem conhecido nas técnicas de Gerenciamento de Projetos é que um projeto deve ter um time que reflita as necessidades do mesmo. Em outras palavras, a composição da equipe de projeto muda de acordo com a natureza das mudanças do projeto através de seu ciclo de vida. Porém, os mesmos autores lembram que as mudanças de pessoal, ocorridas durante o ciclo de vida do projeto, acarretam perdas de coesão de equipe.

Milosevic (2003) sumariza que um processo padronizado de gerenciamento de projetos deve incluir processos de desenvolvimento do projeto por fases, marcos, entrega de trabalhos técnicos e entrega de trabalhos gerenciais e ferramentas de apoio gerenciais.

O mesmo autor ressalta que o ciclo de vida de um projeto é uma coletânea de fases do projeto que determinam as necessidades de controle que a organização deseja implementar. Os modelos tradicionais incluem conceitos de fases, como por exemplo: definição, execução e encerramento. As fases de um ciclo de vida incluem atividades que podem ser subdivididas em dois grupos: atividades gerenciais e

atividades técnicas.

A figura 2.1.3 é um modelo de ciclo de vida desenhado por Milosevic (2003), que retrata um modelo de ciclo de vida representado por fases.

Fases	1 Definição Necessidades	2 Planejamento e Especificações	3 Desenho e Desenvolvimento	4 Avaliação e Testes	5 Liberação do Produto
-------	--------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------

Figura 2.1.3 – Modelo de Ciclo de vida representado por fases. Fonte: Milosevic (2003).

Segundo Badiru (1988), o ciclo de vida de um projeto pode ser genérico e modificado conforme cada caso específico. Ele cita os 10 maiores itens que constituem um ciclo de vida de um projeto típico, como sendo:

1. definição da área de problema;
2. assinalação do pessoal;
3. iniciação do projeto;
4. protótipo do sistema;
5. desenvolvimento completo do sistema;
6. verificação do sistema;
7. validação do sistema;
8. integração do sistema;
9. manutenção do sistema; e
10. documentação.

Archibald (1992) descreve que, em cada fase sucessória de um projeto, são criados produtos intermediários, novos e diferentes. O produto de uma fase dá forma a uma entrada principal à fase seguinte.

Archibald (1992) define as seguintes fases de um ciclo de vida genérico para projetos industriais:

1. conceito;
2. definição;
3. desenho;
4. fabricar;
5. instalação; e
6. pós-conclusão.

Shtub et al. (1994) comenta que, em função do grau a que o projeto difere em seus atributos principais, tais como um tamanho, custo, o tipo de tecnologia usada e as fontes da incerteza, são difíceis operacionalizar as questões técnicas e operacionais

que se apresentam ao longo do ciclo de vida de um projeto. Assim, é necessário para o gerenciamento de um projeto dividir as questões técnicas das operacionais dentro de cada fase da evolução do projeto. Shtub et al. (1994) sugere o seguinte ciclo de vida:

1. desenhos de conceito;
2. desenvolvimento avançado;
3. desenhos de detalhe;
4. produção; e
5. conclusão.

Labuschagne e Brent (2005) descrevem em seu artigo que os ciclos de vida dos projetos do setor manufatureiro precisam ser modificados. As companhias do novo milênio tendem a gerenciar seus projetos com menos formalidade, com menos papel, utilizando técnicas de uso de “check list” (listas de checagem) ao final de cada fase do ciclo de vida do projeto.

Na figura 2.1.4, os referidos autores definem um ciclo de vida típico de projetos industriais; e associam, ao ciclo de vida operacional e ao ciclo de vida do produto, uma série de sinônimos utilizados por outros modelos de ciclo de vida.

Fase	Geração Idéia	Pré-Estudo	Viabilidade	Desenvolvimento e Execução	Comissionamento	Lançamento	Revisão de Pós Implementação
Nomes Alternativos	Proposta, Conceito, Iniciação e Idealização	Investigação Inicial, Análise inicial, Investigação preliminar, Avaliação, Pesquisa	Investigação detalhada, Definição, Plano de Negócio, Avaliação, Autorização	Implementação, Realização, Produção, Construção, Estruturação	Teste Beta, Validação, Ensaio	Liberação, Conclusão, Implementação, Passagem de mão; Aceitação	Revisão do negócio; Auditoria pós entrega; Revisão de projeto pós entrega.

Figura 2.1.4 – Modelo Adaptado de Ciclo de vida e sinônimos. Fonte: Labuschagne e Brent (2005)

2.2 Síntese dos Trabalhos Técnicos e Processos de Gerenciamento envolvidos no ciclo de vida dos projetos industriais

Para se desenvolver um projeto, tendo como base o ciclo de vida dos mesmos, os

gestores precisam identificar o que devem fazer gerencialmente em cada uma das fases do projeto, bem como definir o conjunto de entregas técnicas que pretende fazer para atender as necessidades do cliente. Desta forma, o gestor deverá ter o domínio adquirido de todo o conjunto de processos, ferramentas e resultados que serão utilizados normalmente em projetos industriais.

Segundo o Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. O Gerenciamento de Projetos é realizado através de processos, usando conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas, que recebem entradas e geram saídas.

Para atender as entregas técnicas e gerenciais, o Guia de Gerenciamento de Projetos, PMBOK (2004 pg. 38), ressalta que um processo é definido como sendo “um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas, realizadas para obter um conjunto pré-especificado de produtos, resultados ou serviços”.

Os processos gerenciais de trabalho em projetos industriais geralmente são voltados ao produto e ao projeto. Assim, o Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004 pg. 38) ressalta que:

“Os processos de gerenciamento de projetos, comuns à maioria dos projetos na maior parte do tempo, são associados entre si por seu desempenho visando um objetivo integrado. O objetivo é iniciar, planejar, executar, monitorar, controlar e encerrar um projeto. Já os processos orientados ao produto especificam e criam o produto do projeto. Os processos orientados ao produto são normalmente definidos pelo ciclo de vida do projeto e variam por área de aplicação”.

O Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004 pg. 41) lembra que:

“Os grupos de processo não são fases do projeto. Quando os projetos grandes ou complexos podem ser separados em fases ou subprojetos distintos, como estudo de viabilidade, desenvolvimento de conceitos, projetos, elaboração do protótipo, construção, teste, etc., todos os processos do grupo de processos seriam normalmente repetidos para cada fase ou subprojeto”.

Se o negrito foi acrescentado, isto é, se não está no texto original, é indicado acrescentar, entre parênteses: (grifos meus).

O Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004 pg. 41) também orienta que:

“O **Grupo de Processos de iniciação** define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto. O **Grupo de Processos de planejamento** define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para que os objetivos e o escopo

para os quais o projeto foi realizado. **O Grupo de Processos de Execução** integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto para o projeto. **O Grupo de Processos de Monitoramento e Controle** mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto. **O Grupo de Processos de encerramento** formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.”

Idem.

No artigo de Dey (1999), é comentado que o objetivo é planejar cada fase do projeto para desenvolver-se uma infra-estrutura em que todos os processos possam sofrer uma reengenharia, reduzindo assim o tempo de trabalho e de custo. A técnica de Gerenciamento de Risco é aplicada durante todas as fases de projeto, e todas as funções do projeto são integradas completamente através de um sistema de informação.

As figuras 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 e 2.2.5 foram adaptadas do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004) e mostram os processos inter-relacionados das áreas de conhecimento com os grupos de processos de gerenciamento de projetos. Nestas figuras pode-se perceber quais os processos de gerenciamento que o gerente de projeto pode utilizar em cada fase do ciclo de vida. Os números apresentados nessas figuras referem-se aos capítulos e itens do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004).

A figura 2.2.1 representa os processos de gerenciamento envolvidos na iniciação de um projeto, conforme adaptação feita do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004).

GRUPOS DE PROCESSOS / ÁREAS DE CONHECIMENTO	INICIAÇÃO
4. INTEGRAÇÃO	4.1 Project Charter 4.2 Decl.Escopo(P)

Figura 2.2.1 – Processos da Iniciação. Fonte: PMBOK (2004).

O item 4.1, Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto (Project Charter), é um processo que trata principalmente da autorização do projeto, ou em um projeto com várias fases, de uma fase do projeto. É o processo necessário para documentação das necessidades de negócios e do novo produto.

O item 4.2, Desenvolver a Declaração de Escopo Preliminar do Projeto, é o processo necessário para produzir uma definição preliminar de alto nível do projeto usando o termo de abertura do projeto. Este processo aborda e documenta os requisitos do projeto e da entrega, os requisitos do produto, os limites do projeto, os métodos de aceitação e o controle de alto nível do escopo.

A figura 2.2.2 representa os processos de gerenciamento envolvidos no planejamento de um projeto, conforme adaptação feita do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004).

O item 4.3, Desenvolver o Plano de Gerenciamento de Projeto, é o processo necessário para definir, preparar, integrar e coordenar todos os planos auxiliares em um plano de gerenciamento do projeto.

O item 5.1, Planejamento do Escopo, é o processo necessário para criar um plano de gerenciamento do escopo do projeto que documenta como o escopo do projeto será definido, verificado e controlado, e como a estrutura analítica do projeto será criada e definida.

O item 5.2, Definição do Escopo, é o processo necessário para desenvolver uma declaração do escopo detalhada do projeto, como base para futuras decisões.

O item 5.3, Criar a WBS - Estrutura Analítica do Projeto (EAP), é o processo necessário para subdividir as principais entregas do projeto e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.

O item 6.1, Definição das Atividades, é o processo necessário para produzir as várias entregas do projeto.

O item 6.2, Seqüenciamento das Atividades, é o processo necessário para identificar e documentar as dependências entre as atividades do cronograma.

O item 6.3, Estimativa de Recursos das Atividades, é o processo necessário para estimar o tipo e as quantidades de recursos necessários para realizar cada atividade do cronograma.

O item 6.4, Estimativa de Duração das Atividades, é o processo necessário para estimar o número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar atividades específicas do cronograma.

O item 6.5, Desenvolvimento da Programação (Cronograma), é o processo necessário para analisar os recursos necessários, restrições, durações e seqüências das atividades, com o intuito de elaborar o cronograma do projeto.

GRUPOS DE PROCESSOS / ÁREAS DE CONHECIMENTO	PLANEJAMENTO
4. INTEGRAÇÃO	4.3 Desenvolvimento do plano de projeto
5. ESCOPO	5.1 Planejamento do escopo 5.2 Definição do escopo 5.3 Criação WBS
6. TEMPO	6.1 Definições das atividades 6.2 Sequenciamento 6.3 - Estimativa Recursos 6.4 Estimativa de duração das atividades 6.5 Desenvolvimento da Programação
7. CUSTO	7.1 Estimativa de Custos 7.2 Orçamento de Custos
8. QUALIDADE	8.1 Plano de Qualidade
9. RH	9.1 Plano Recursos Humanos
10. COMUNICAÇÕES	10.1 Plano de Comunicações
11. RISCO	11.1 Plano de Gerenciamento de Riscos 11.2 Identificação dos Riscos 11.3 Análise qualitativa dos Riscos 11.4 Análise Quantitativa dos Riscos 11.5 Plano de resposta aos Riscos
12. AQUISIÇÕES	12.1 Plano de Compras e Aquisições 12.2 Plano de contratações

Figura 2.2.2 – Processos de Planejamento. Fonte: PMBOK (2004).

O item 7.1, Estimativa de Custos, é o processo necessário para desenvolver uma aproximação dos custos dos recursos necessários para terminar as atividades do projeto.

O item 7.2, Orçamento de Custos, é o processo necessário para agregar os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho, com a intenção de estabelecer uma linha de base dos custos.

O item 8.1, Plano de Qualidade, é o processo necessário para identificar os padrões de qualidade relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los.

O item 9.1, Plano de Recursos Humanos, é o processo necessário para identificar e documentar funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projeto, além de criar o plano de gerenciamento de pessoal.

O item 10.1, Plano de Comunicação, é o processo necessário para determinar as necessidades de informação e de comunicação das partes interessadas no projeto.

O item 11.1, Plano de Gerenciamento de Riscos, é o processo necessário para decidir como abordar, planejar e executar as atividades de gerenciamento de riscos de um projeto.

O item 11.2, Identificação dos Riscos, é o processo necessário para determinar os riscos que podem afetar o projeto e documentar suas características.

O item 11.3, Análise Qualitativa dos Riscos, é o processo necessário para priorizar riscos para análise ou ação adicional subsequente através de avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.

O item 11.4, Análise Quantitativa dos Riscos, é o processo necessário para analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.

O item 11.5, Plano de Resposta aos Riscos, é o processo necessário para desenvolver opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.

O item 12.1, Plano de Compras e Aquisições, é o processo necessário para determinar o que comprar ou adquirir, quando e como fazer isso.

O item 12.2, Plano de Contratações, é o processo necessário para documentar os requisitos de produtos, serviços, resultados e identificar possíveis fornecedores.

A figura 2.2.3 representa os processos de gerenciamento envolvidos na execução de um projeto, conforme adaptação feita do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004).

GRUPOS DE PROCESSOS / ÁREAS DE CONHECIMENTO	EXECUÇÃO
4. INTEGRAÇÃO	4.4 Dirigir e Gerenciar a Execução do Plano
5. ESCOPO	
6. TEMPO	
7. CUSTO	
8. QUALIDADE	8.2 Garantia de Performance da Qualidade
9. RH	9.2 Contratação do Time do Projeto 9.3 Desenvolver a Equipe do Projeto
10. COMUNICAÇÕES	10.2 Distribuição das informações
11. RISCO	
12. AQUISIÇÕES	12.3 Obtenção Cotações Vendedores 12.4 Seleção dos Fornecedores

Figura 2.2.3 – Processos de Execução. Fonte: PMBOK (2004).

O item 4.4, Dirigir e Gerenciar a Execução do Plano, é o processo necessário para orientar as diversas interfaces técnicas e organizacionais que existem no projeto, visando executar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto.

O item 8.2, Garantia de Performance da Qualidade, é o processo necessário para aplicar as atividades de qualidade planejadas e sistemáticas para garantia de que o projeto empregará todos os processos necessários para atender aos requisitos.

O item 9.2, Contratação do Time do Projeto, é o processo necessário para obter os recursos humanos necessários para executar o projeto.

O item 9.3, Desenvolver a Equipe do Projeto, é o processo necessário para melhorar as competências e a interação de membros da equipe, com a intenção de aprimorar o desempenho do projeto.

O item 10.2, Distribuição das Informações, é o processo necessário para colocar as informações à disposição das partes interessadas no projeto, no momento oportuno.

O item 12.3, Obtenção Cotações dos Vendedores, é o processo necessário para obter informações, cotações, licitações, ofertas ou propostas.

O item 12.4, Seleção de Fornecedores, é o processo necessário para revisar ofertas, escolher entre possíveis fornecedores e negociar um contrato por escrito com o fornecedor.

A figura 2.2.4 representa os processos de gerenciamento envolvidos no monitoramento e controle de um projeto, conforme adaptação feita do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004).

O item 4.5, Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto, é o processo necessário para coletar, medir e disseminar informações sobre o desempenho e avaliar as medições e as tendências para efetuar melhorias no processo. O monitoramento inclui emissão de relatórios de andamento, medição do progresso e previsão. Os relatórios de desempenho fornecem informações sobre o desempenho do projeto em relação ao escopo, cronograma, custo, recursos, qualidade e risco.

O item 4.6, Controle Integrado das Mudanças, é o processo necessário para controlar os fatores que criam mudanças com a intenção de garantir que estas sejam benéficas, determinando se a mudança ocorreu, quando; além de gerenciar sua aprovação.

O item 5.4, Verificação do Escopo, é o processo necessário para formalizar a aceitação das entregas terminadas do projeto.

GRUPOS DE PROCESSOS / ÁREAS DE CONHECIMENTO	MONITORAMENTO E CONTROLE
4. INTEGRAÇÃO	4.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto 4.6 Controle Integrado das Mudanças
5. ESCOPO	5.4 Verificação de Escopo 5.5 Controle de Escopo
6. TEMPO	6.6 Controle da Programação
7. CUSTO	7.3 Controle de Custos
8. QUALIDADE	8.3 Controle da Performance da Qualidade
9. RH	9.4 Gerenciar o time do Projeto
10. COMUNICAÇÕES	10.3 Relatórios de Performance 10.4 Gerenciar os Interessados
11. RISCO	11.6 Monitoramento e Controle dos Riscos
12. AQUISIÇÕES	12.5 Administrar os Contratos

Figura 2.2.4 – Processos de Monitoramento e Controle. Fonte: PMBOK (2004).

O item 5.5, Controle de Escopo, é o processo necessário para controlar as mudanças feitas no escopo do projeto.

O item 6.6, Controle da Programação (cronograma), é o processo necessário para controlar as mudanças feitas no cronograma do projeto.

O item 7.3, Controle de Custos, é o processo de influenciar os fatores que criam as variações e controlam as mudanças no orçamento do projeto.

O item 8.3, Controle da Performance da Qualidade, é o processo necessário para monitorar resultados específicos do projeto, a fim de determinar se eles estão de acordo com os padrões relevantes de qualidade, além de identificar maneiras de eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

O item 9.4, Gerenciar o Time do Projeto, é o processo necessário para acompanhar o desempenho de membros da equipe, fornecer feedback, resolver problemas e coordenar mudanças para melhorar o desempenho do projeto.

O item 10.3, Relatório de Performance (desempenho), é o processo necessário para coletar e distribuir informações sobre o desempenho. Isso inclui relatório de andamento, medição do progresso e previsão.

O item 10.4, Gerenciar os interessados, é o processo necessário para gerenciar a comunicação, a fim de satisfazer os requisitos das partes interessadas no projeto e resolver os problemas pertinentes.

O item 11.6, Monitoramento e Controle dos Riscos, é o processo necessário para acompanhar, identificar, monitorar os riscos residuais, identificar novos riscos, executar planos de respostas a riscos e avaliar sua eficiência durante todo o ciclo de vida do projeto.

O item 12.5, Administrar os Contratos, é o processo necessário para gerenciar o contrato e a relação entre o comprador e o fornecedor, analisando e documentando o desempenho atual ou o passado de um fornecedor e, eventualmente, gerenciar a relação contratual com o comprador externo do projeto.

A figura 2.2.5 representa os processos de gerenciamento envolvidos no encerramento de um projeto, conforme adaptação feita do Guia de Gerenciamento de Projetos PMBOK (2004).

O item 4.7, Encerramento do Projeto, é o processo necessário para finalizar todas as atividades em todos os grupos de processos, encerrando formalmente o projeto ou uma fase do mesmo.

O item 12.6, Encerramento dos Contratos, é o processo necessário para terminar e liquidar cada contrato, inclusive a resolução de quaisquer itens em aberto, e encerrar cada contrato aplicável ao projeto, ou a uma fase do projeto.

GRUPOS DE PROCESSOS / ÁREAS DE CONHECIMENTO	ENCERRAMENTO
4. INTEGRAÇÃO	4.7 Encerramento do Projeto
5. ESCOPO	
6. TEMPO	
7. CUSTO	
8. QUALIDADE	
9. RH	
10. COMUNICAÇÕES	
11. RISCO	
12. AQUISIÇÕES	12.6 Fechamento dos Contratos

Figura 2.2.5 – Processos de Encerramento. Fonte: PMBOK (2004).

Segundo Bergen (1986), os processos de gerenciamento industriais e trabalhos técnicos estão divididos em:

1. - plano estratégico;
2. - orçamentação;

3. - seleção do projeto;
4. - análise de riscos;
5. - planejamento;
6. - análise de interfaces;
7. - processo de aquisições e elaboração dos contratos;
8. - organização e controle;
9. - comunicação à estrutura e passagem de mão; e
- 10.- colocação de pedidos e acompanhamento.

Segundo Bergen (1986), o primeiro processo trata que o Plano Estratégico é um processo de interação com o planejamento do projeto e deve refletir necessidades políticas e estratégicas. Devem-se selecionar os projetos sobre os fatores definidos no Plano Estratégico. Estes objetivos devem ser específicos, quantificáveis, baseados no tempo e mensuráveis. Deve-se fazer uma análise de custos e receitas para se analisar o preço de venda, bem como uma análise mercadológica do produto para se decidir sobre a venda ou não do mesmo, bem como fazer uma análise multidimensional que envolve investimento, riscos, preço, produto, custos, marketing, gerenciamento e análise de foco no negócio.

O segundo processo de gestão industrial de Bergen (1986) coloca a elaboração do orçamento e definição do plano de contas do projeto, com a intenção de elaborar o fluxo de caixa do projeto e, assim, poder analisar a lucratividade do projeto.

O terceiro processo de gestão industrial do mesmo autor requer que sejam definidos os critérios de seleção e pontuação das propostas de projeto.

O quarto processo de gestão industrial, segundo Bergen (1986), requer que sejam feitas as análises de riscos para se tomar uma decisão de trabalho no projeto. Neste tópico, ele define as necessidades de identificação, qualificação, priorização sobre a probabilidade de ocorrência, antes e depois da mitigação do risco, e por fim a tomada de decisão e utilização de árvore de decisões.

O quinto processo de Bergen (1986) é a elaboração do Planejamento do Projeto que envolve o plano de engenharia, plano de tempo e análise do caminho crítico.

O sexto processo do mesmo autor trata da análise de interface e disponibilidade de tecnologia para o desenvolvimento do projeto. Neste processo se desenvolve a análise de diferenças, estrutura de produto, análise de tempos de montagem, estágios de inspeção, centros de trabalho, seqüência operacional, necessidades de material, métodos de manufatura, layout de produção, tempos de preparação, listas

de peças, análise do fazer ou comprar, análise de tecnologia necessária para competir, inovação, processos, equipamento de produção, materiais, planta de fábrica e organização.

O sétimo processo de gestão, segundo o mesmo autor, é o de Aquisições e Elaboração de Contratos que requer a colocação dos pedidos junto aos fornecedores, conforme decisão definida no processo anterior. Neste processo, cabe a definição do tipo de contratação a ser efetuado com os terceiros, bem como a elaboração das cláusulas contratuais entre as partes, além de uma análise da curva de aprendizado junto aos contratados, visando à redução de custos e tempo. Deve-se fornecer uma especificação de compras e estabelecer a documentação necessária que deverá ser utilizada entre as partes para se comunicar e poder acompanhar a evolução dos trabalhos.

O oitavo processo, segundo Bergen (1986), deve-se à necessidade de organização e controle do projeto após a entrega do produto para assegurar a performance do projeto entregue.

O nono processo, segundo Bergen (1986), é o de comunicação que procura garantir o funcionamento de um sistema de informação que reflita a acuracidade dos dados após a passagem de mão do projeto ao pessoal de manutenção.

O décimo processo, segundo Bergen (1986), é o de colocação de pedidos após a entrega do projeto para assegurar a continuidade de produção do produto oriundo do projeto.

As definições dos processos de Bergen (1986) estão apresentadas no anexo 2 deste trabalho.

Segundo Badiru (1988), os trabalhos técnicos e processos de gerenciamento de projetos industriais estão divididos em:

1. planejamento;
2. organização do projeto;
3. programação do projeto;
4. alocação de recursos;
5. monitoramento e controle do projeto
6. definição de infra-estrutura necessária
7. localização
8. tamanho de mercado

O primeiro processo no Ciclo de Vida de um projeto de Badiru (1988) é o processo

de Planejamento. Este processo dá subsídios para que o projeto seja iniciado, implementado e concluído. Assim, segundo o mesmo autor, o Planejamento é representado por um conjunto de informações para se conduzir o projeto, tais como: Objetivos do Projeto, Estrutura Analítica do Projeto, Tarefas, Marcos, Pessoal Envolvido, Custo, Equipamentos Necessários, Performance Desejada e Plano de Contingências.

O segundo processo no Ciclo de Vida de um projeto, segundo Badiru (1988), necessário para o desenvolvimento do projeto, trata da definição do modelo de Organização do Projeto. Assim, quando o plano do projeto estiver finalizado, deve-se desenvolver a estrutura operacional do projeto. Este trabalho envolve a seleção de time e montagem do organograma do projeto, com as respectivas interfaces e responsabilidades do pessoal do projeto.

O terceiro processo no Ciclo de Vida de um projeto, para o mesmo autor, é a Programação do Projeto. Este trabalho envolve o cálculo matemático de tempo necessário para se desenvolver o projeto, utilizando a técnica de rede de precedência, análise do caminho crítico e cálculos probabilísticos de tempo, além da emissão do cronograma do projeto.

O quarto processo do Ciclo de Vida de um projeto, na opinião de Badiru (1988), é a Alocação de Recursos no Projeto. Quando se faz o planejamento inicial do projeto, supõe-se que os recursos sejam ilimitados. Porém, os projetos mais realistas são baseados na limitação de recursos. Em projetos industriais, os recursos são representados por limitações de pessoal técnico e equipamentos.

Segundo Badiru (1988), o sucesso do projeto depende do equilíbrio dos três tipos de restrição: tempo, recursos e requisitos do projeto.

O quinto processo do Ciclo de Vida de um projeto, segundo Badiru (1988), é o processo de Monitoramento e Controle do Projeto. O controle de projeto é um processo que visa à redução dos desvios entre a performance atual e a planejada.

O sexto processo do Ciclo de Vida de um projeto, segundo Badiru (1988), é o processo de Infra-estrutura necessária para se desenvolver o projeto. Este é um trabalho técnico desenvolvido pela engenharia do produto.

O sétimo processo do Ciclo de Vida de um projeto, segundo Badiru (1988), é o processo de definição da localização de trabalho e de instalação do empreendimento. Este é um trabalho técnico desenvolvido pela engenharia do produto.

O oitavo processo do Ciclo de vida de um projeto, segundo Badiru (1988), é o processo de definição do tamanho do mercado. É um trabalho técnico desenvolvido pela área de Desenvolvimento de produto.

As definições dos processos de Badiru (1988) estão apresentadas no anexo 2 deste trabalho.

Na opinião de Archibald (1992), os processos de gerenciamento de projetos industriais e os trabalhos técnicos estão divididos em:

1. planejamento do projeto;
2. planejamento do time e início do projeto;
3. controle do trabalho do tempo e do custo;
4. gerenciamento das interfaces do projeto;
5. avaliação e direção do projeto;
6. encerramento do projeto.
7. Definições de objetivos
8. Abordagem técnica e estabelecer a qualidade do produto
9. Desenhar e definir a característica do produto
10. Configuração do produto

Segundo Archibald (1992), o primeiro processo de gerenciamento é o de Planejamento do Projeto. Envolve o trabalho do time de gerenciamento e dos líderes de projeto funcionais; e se isto ocorrer, teremos um time comprometido com os resultados do projeto.

Archibald (1992) coloca a necessidade de se fazer o plano sumário do projeto, contemplando os seguintes tópicos:

1. escopo do projeto;
2. objetivos (técnicos, lucro e outros);
3. abordagem (gerencial, técnica e definição do que se deve fazer ou comprar);
4. requisitos contratuais (entregáveis do projeto);
5. especificação do item de encerramento;
6. prazos acordados;
7. recursos necessários;
8. principais membros do time;
9. limitações financeiras e possíveis problemas;

10. áreas de risco (penalidades, terceiros contratados padrões, obstruções no trabalho e exposição técnica).

O segundo processo, definido por Archibald (1992) para se gerenciarem projetos, trata do Planejamento do Time e Início do Projeto. Frequentemente este planejamento está afeto ao trabalho do Gestor do Projeto que poderá delegar aos especialistas em planejamento de projetos ou pessoas acostumadas a estimar custos.

Segundo Archibald (1992), o terceiro processo no gerenciamento do projeto é o de Controle do Trabalho do Tempo e do Custo. Se o Planejamento foi bem elaborado e o plano de tarefas, tempo e orçamento estiverem autorizados e bem documentados, será possível efetuar um bom controle sobre o trabalho, cronograma e custos. Simultaneamente, deve-se monitorar o progresso técnico e a performance de evolução do projeto.

Na opinião do mesmo autor, o quarto processo de gerenciamento do projeto é o de Gerenciamento das Interfaces do Projeto. Caberá ao Gerente do Projeto, para minimizar os problemas de interface do projeto, utilizar-se de sua experiência, definindo:

1. as responsabilidades e participação de cada interessado no projeto;
2. a redução dos conflitos entre o GP e as áreas funcionais, líderes e especialistas;
3. o planejamento do projeto, melhorando o controle, provisionando as necessidades, efetuando as ligações entre os níveis hierárquicos do projeto, subprojetos e planos intermediários; e
4. melhoria na montagem do time e equipe de trabalho, através da clara definição de responsabilidades entre as áreas e interfaces de trabalho.

O quinto processo necessário para se gerenciar o projeto, segundo Archibald (1992), é o processo de dirigir e avaliar o projeto. O Gerente do Projeto deve avaliar o projeto na totalidade, junto com os líderes de projeto, através de ações corretivas e na prevenção de possíveis resultados. Este processo se dá durante todo o desenvolvimento do projeto.

Segundo Archibald (1992), no processo de monitoramento e controle, deve-se também avaliar, de forma integrada, se os objetivos do projeto estão sendo alcançados, tais como:

1. para prover visibilidade tão claramente quanto possível, dos inter-

relacionamentos existentes entre custo, tempo e performance técnica em todo o projeto;

2. para identificar problemas, antes que ocorram, minimizando os efeitos; e
3. para identificar oportunidades para acelerar o tempo, reduzindo custo, atendendo ao avanço tecnológico, antes de perder a oportunidade de mercado.

O sexto processo para se gerenciarem projetos, na opinião do mesmo autor, é o Encerramento do Projeto. Neste processo, devemos:

1. programar o encerramento;
2. fazer um check list de encerramento;
3. definir os responsáveis pelo encerramento;
4. dar tratamento das extensões de projeto; e
5. fazer avaliação de pós-conclusão.

O sétimo processo para se gerenciarem projetos, na opinião de Archibald (1992), é o de Definição de objetivos. Este é um trabalho técnico fundamentado no produto do projeto.

O oitavo processo para se gerenciarem projetos, na opinião do mesmo autor, é um trabalho de Abordagem técnica e estabelecimento da qualidade do produto.

O nono processo para se gerenciarem projetos, na opinião do mesmo autor, é a elaboração dos desenhos e definição da característica do produto.

O décimo processo para se gerenciarem projetos, na opinião de Archibald (1992), é o um trabalho técnico que visa a configuração do produto.

As definições dos processos de Archibald (1992) estão apresentadas no anexo 2 deste trabalho.

Na opinião de Milosevic (2003), os processos de gerenciamento de projetos e trabalhos técnicos industriais estão divididos em:

1. Seleção de Projeto
2. Formatação de Time
3. Definição de Escopo
4. Estimativa de Recursos
5. Desenvolvimento do Cronograma
6. Definição de Produto
7. Análise Tecnológica
8. Documentos necessários ao Produto

9. Especificações Preliminares
10. Folhas de Dados de Produto
11. Identificação tecnológica
12. Especificações Preliminares
13. Conclusão das especificações
14. Conclusão dos Desenhos
15. Planos de Testes
16. Plano de Lançamento
17. Liberação de Desenhos
18. Testes de Sistemas
19. Plano de Fabricação
20. Colocar o produto em linha
21. Transferir o produto
22. Execução do Plano de Lançamento
23. Manter a capacidade de produção

As definições dos processos de Milosevic (1992) estão apresentadas no anexo 2 deste trabalho.

2.3 Síntese dos Tipos de Documentos existentes nos ciclos de vida

Segundo o Guia de Gestão de Projetos PMBOK (2004), nas saídas dos processos de gestão encontram-se listados os seguintes documentos:

1. termo de abertura;
2. desenvolver a declaração de escopo preliminar;
3. plano de projeto;
4. pedidos de mudança;
5. plano de ação;
6. relatórios de reparo;
7. relatório de desempenho do projeto;
8. curva “S” (curva de progresso físico);
9. relatório de aceite;
10. relatório de encerramento;

11. arquivo de projeto; e
12. documento de lições aprendidas.

Os documentos citados pelo PMBOK (2004) estão apresentados no anexo 2 deste trabalho.

Segundo Bergen (1986), os seguintes documentos podem ser utilizados para se gerenciarem projetos:

1. fluxo de caixa;
2. análise de lucratividade;
3. orçamento;
4. cronograma;
5. rede de precedências;
6. estrutura de produto;
7. curva “S” – distribuição normal;
8. análise de custo por função; e
9. planilha de recursos.

Os documentos citados por Bergen (1986) estão apresentados no anexo 2 deste trabalho.

Segundo Badiru (1988), os documentos básicos utilizados para se gerenciarem projetos são:

1. plano do projeto;
2. plano de viabilidade econômica;
3. especificação de proposta;
4. solicitação de proposta;
5. orçamento;
6. curva de aprendizado;
7. WBS;
8. OBS – Organization Breakdown Structure;
9. diagrama de precedência;
10. curva “S” – probabilidade;
11. cronograma;
12. controle de tempo;
13. controle de performance;
14. controle de custo; e
15. relatório de encerramento

Os documentos citados por Badiru (1988) estão apresentados no anexo 2 deste trabalho.

Segundo Archibald (1992), os documentos básicos utilizados para se gerenciarem projetos são:

1. planejamento do projeto;
2. plano de negócio do produto;
3. estrutura analítica do projeto;
4. especificação de materiais;
5. matriz de responsabilidade;
6. cronograma;
7. orçamento do projeto;
8. ordem de trabalho;
9. controle de mudanças;
10. controle de tempo;
11. controle de custo;
12. controle de performance de custo (Earned Value); e
13. relatório de controle de projeto para o cliente.
14. “check list” (lista de verificação)

Os documentos citados por Archibald (1992) estão apresentados no anexo 2 deste trabalho.

Segundo Milosevic (2003), os documentos básicos utilizados para se gerenciarem projetos são:

1. Modelo de pontuação;
2. “Project Charter” (Termo de Abertura);
3. Declaração de Escopo
4. WBS-Work Breakdown Structure – Estrutura Analítica do Projeto (EAP)
5. Estimativas de custo e tempo “bottom up” (de baixo para cima)
6. Lista de Riscos
7. Relatório de Progresso
8. Revisão de Pós-Entrega

Os documentos citados por Milosevik (2003) estão apresentados no anexo 2 deste trabalho.

Percebe-se que os autores pesquisados tratam o ciclo de vida de forma semelhante, e, nitidamente, do mesmo modo como trata o Guia de Gestão de Projetos PMBOK (2004), em que os ciclos de vida são específicos para cada caso. Também os autores apresentam certas semelhanças de trabalhos técnicos, processos e documentos emitidos em cada fase do ciclo de vida dos projetos.

3. RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASOS

3.1 Descrição das pesquisas realizadas

Conforme explanado no item 1.5, a metodologia utilizada para estudo de caso foi embasada nas técnicas de Yin (2005), e realizada em 4 (quatro) empresas do ramo industrial, com enfoque no ciclo de vida que utilizam para gerenciar seus projetos; bem como fases, entregas técnicas, processos gerenciais e documentos que utilizam no gerenciamento de seus projetos. Os estudos de casos pesquisados foram feitos em empresas geograficamente localizadas nos estados de Minas Gerais e São Paulo.

O estudo de múltiplos casos definidos por Yin (2005) sugere que o estudo de caso seja dividido em três etapas, a saber:

1 - Definição e Planejamento – Esta etapa envolve as atividades de desenvolvimento da teoria, seleção dos casos e projeção do protocolo de coleta de dados;

2 - Preparação, Coleta e Análise de dados – Esta etapa envolve as atividades individuais de condução de cada estudo de caso e elaboração de um relatório;

3 - Análise e Conclusão – Esta etapa envolve as atividades de conclusões de casos cruzados, modificação da teoria, desenvolvimento de atividades políticas e elaboração de um relatório de casos cruzados (capítulos 4 e 5).

3.2 Definição e Planejamento

Para fundamentar os conceitos desenvolvidos, foram selecionadas 4 (quatro) empresas oriundas da indústria de base, setor de bens de capital sob encomenda, a saber: Equipamentos Mecânicos (2 empresas), Sistemas Elétricos e de Automação (1 empresa) e de Máquinas e Equipamentos para Geração de Energia Hidroelétrica (1 empresa).

Uma vez escolhidas as empresas, foram efetuados os contatos com responsáveis

das áreas de engenharia e de gerenciamento de projetos, no sentido de obter das mesmas a autorização de estudo de caso, e obtenção de comprometimento de transmitir informações sobre a metodologia de gerenciamento utilizada, ciclo de vida, processos, documentos e técnicas utilizadas na administração de seus projetos.

Desta forma, foi desenvolvido e apresentado, às empresas participantes, um questionário contemplando de forma dirigida os seguintes tópicos:

1. Quantidade de Projetos ativos?
2. Quantidade de Gerentes de Projetos por projeto?
3. Tempo médio de duração dos projetos?
4. A empresa atende mercado nacional?
5. A empresa atende mercado internacional?
6. Os profissionais de Gerenciamento de Projetos conhecem as técnicas de Gerenciamento de Projetos do Project Management Institute (PMI)?
7. Aplicam as técnicas de Gerenciamento de Projetos do Project Management Institute (PMI)? Resposta – Sim, Não, Parcialmente.
8. Geralmente, como se desenvolve o ciclo de vida dos projetos que gerenciam? Quantas fases? Exemplifique na ordem que acontecem.
9. Para cada fase do ciclo de vida, quais são os processos que se utilizam para gerenciá-los?
10. Para cada fase do ciclo de vida, que tipos de documentos utilizam?
11. Que softwares utilizam para gerenciar os projetos? Mencionar para cálculo de tempo, orçamento e riscos.
12. Que tipos de reuniões realizam no gerenciamento de seus projetos?
13. Que modelo organizacional se utiliza para gerenciar os projetos? Matricial, funcional ou projetizada?

O questionário estruturado e dirigido às empresas está apresentado no anexo 1 deste trabalho.

3.3 Preparação, coleta e análise de dados

3.3.1 Primeiro caso estudado

O primeiro caso estudado foi de uma empresa que atua no ramo de bens de capital sob encomenda localizada no estado de Minas Gerais – Brasil, com aproximadamente 3.000 funcionários, vendendo equipamentos mecânicos nos mercados nacional e internacional, com faturamento anual em torno de R\$500 milhões; possuindo, na época (setembro de 2005), 35 projetos ativos com média de duração de 10 a 15 meses; atuando com 17 gerentes de projetos, conhecedora e aplicadora das técnicas de gestão embasadas no guia de referência do Project Management Institute - PMI.

As tabelas 3.3.1.1 e 3.3.1.2 apresentam os resultados da pesquisa realizada nesse primeiro caso e demonstram em sua primeira linha o ciclo de vida padrão utilizado nos projetos gerenciados, envolvendo 10 fases. Na segunda linha da Tabela 3.3.1.1 e 3.3.1.2, são demonstrados os respectivos trabalhos técnicos desenvolvidos em cada fase do ciclo de vida dos projetos. Na terceira linha das mesmas tabelas, são apresentados os processos gerenciais desenvolvidos em cada uma das fases do ciclo de vida dos projetos. Na quarta e última linha da tabela 3.3.1.1 e 3.3.1.2, são apresentados os tipos de documentos utilizados em cada fase do ciclo de vida dos projetos.

Tabela 3.3.1.1 - Fases do ciclo de vida - primeiro caso – Fases 1 a 5, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	1 Prospecção	2 Proposta/Vendas	3 Planejamento	4 Engenharia do Produto	5 Execução
Trabalhos Técnicos	Est. Viab. Econômica	Elab. proposta	Programação do Projeto	Enga. Basica	
			Planejamento de Produto	Enga. Detalhada	
					Execução produto
Processos Gerenciais			Organização do Projeto		Monitoramento e Controle
			Aloc. Recursos, Plan. Financeiro, Tempo, Qualidade, RH, Aquisições, Riscos, Comunicação		
Documentos Gerenciais		Pedido do Cliente e Contrato	Project Charter,		Pedido de Mudança, Relatório de Progresso e Status
		Estudo preliminar e detalhado do escopo, Cronograma, Orçamento	Mapa de Qualidade, Planilha Comunicação, Planilha de Riscos		Rel. Não conformidade

Tabela 3.3.1.2 - Fases do ciclo de vida - primeiro caso – Fase 6 a 10, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	6 Aquisições	7 Fabricação	8 Montagem	9 Testes	10 Op. Assistida e Garantia
Trabalhos Técnicos					
	Execução produto	Execução produto	Execução produto	Execução produto	
Processos Gerenciais	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Encerramento
Documentos Gerenciais	Pedido de Mudança, Relatório de Progresso e Status	Pedido de Mudança, Relatório de Progresso e Status	Pedido de Mudança, Relatório de Progresso e Status	Pedido de Mudança, Relatório de Progresso e Status	Relatório de Encerramento
	Rel. Não conformidade	Rel. Não conformidade	Rel. Não conformidade	Rel. Não conformidade	Relatório de aceitação

3.3.2 Segundo caso estudado

O segundo caso estudado foi realizado em uma empresa que atua no ramo de Bens de Capital sob encomenda, instalada no estado de São Paulo - Brasil, com aproximadamente 700 funcionários, vendendo equipamentos mecânicos nos mercados nacional e internacional, com faturamento anual em torno de US\$60 milhões, possuindo, na época (setembro de 2005), 10 projetos ativos com média de duração de 12 a 18 meses, atuando com 4 gerentes de projetos, conhecedora e aplicadora das técnicas de gestão embasadas no guia de referência do Project Management Institute - PMI.

As tabelas 3.3.2.1 e 3.3.2.2 apresentam os resultados da pesquisa realizada no segundo estudo de caso e demonstram em sua primeira linha o ciclo de vida padrão utilizado nos projetos gerenciados, envolvendo 10 fases. Neste segundo caso, particularmente, a empresa pesquisada uniu as fases 1, 2 e 3 e as denominou conjuntamente de ciclo A; uniu as fases 4, 5, 6, 7 e 8 e as denominou conjuntamente de ciclo B; e, finalmente, uniu as fases 9 a 10 e as denominou conjuntamente de ciclo C, todas pelo mesmo motivo, ou seja, por estarem sendo desenvolvidas simultaneamente. Na segunda linha das tabelas 3.3.2.1 e 3.3.2.2, são demonstrados os respectivos trabalhos técnicos desenvolvidos em cada fase do ciclo de vida dos projetos. Na terceira linha das tabelas 3.3.2.1 e 3.3.2.2, são apresentados os processos gerenciais desenvolvidos em cada uma das fases do ciclo de vida dos projetos. Na quarta linha das tabelas 3.3.2.1 e 3.3.2.2, são apresentados os tipos de documentos utilizados em cada fase do ciclo de vida dos projetos.

Tabela 3.3.2.1 - Fases do ciclo de vida - segundo caso - Fase A1 a B-5, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	A - 1 Prospecção	A-2 Proposta	A-3 Planejamento	B-4 Enga. produto Calculos/Det	B-5 Aquisições
Trabalhos Técnicos	Est. Viabilidade Econômica			Enga. Detalhada	Enga. Detalhada
		Elab. Proposta		Programação do Projeto	
		Enga. Básica			
			Planejamento de Produto		
Processos Gerenciais			Planejamento Financeiro		
			Planejamento de Riscos	Aloc.Recursos, Tempo, Qualidade, Aquisições, Comunicação,	Execução Monitoramento e Controle
Documentos Gerenciais	Planilha Riscos	Estudo escopo preliminar	Cronograma,	Pedido do Cliente, Contrato, Estudo de escopo detalhado	Pedido do Cliente, Contrato, Estudo de escopo detalhado
		Orçamento		Cronograma, orçamento, mapa de qualidade, planilhas de risco, pedido de mudança, rel. progresso, status, não conformidade, aceitação, custos	Cronograma, orçamento, mapa de qualidade, planilhas de risco, pedido de mudança, rel. progresso, status, não conformidade, aceitação, custos

Tabela 3.3.2.2 - Fases do ciclo de vida - segundo caso - Fases B6 a C10, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	B-6 Fabricação	B-7 Montagem	B-8 Testes	C-9 Op. Assistida	C-10 Garantia
Trabalhos Técnicos					
Processos Gerenciais				Encerramento	
	Execução Monitoramento e Controle	Execução Monitoramento e Controle	Execução Monitoramento e Controle	Avaliação de aceitação do cliente	Avaliação de aceitação do cliente
Documentos Gerenciais	Pedido do Cliente, Contrato, Estudo de escopo detalhado	Pedido do Cliente, Contrato, Estudo de escopo detalhado	Pedido do Cliente, Contrato, Estudo de escopo detalhado	Relatorio de Encerramento	
	Cronograma, orçamento, mapa de qualidade, planilhas de risco, pedido de mudança, rel. progresso, status, não conformidade, aceitação, custos	Cronograma, orçamento, mapa de qualidade, planilhas de risco, pedido de mudança, rel. progresso, status, não conformidade, aceitação, custos	Cronograma, orçamento, mapa de qualidade, planilhas de risco, pedido de mudança, rel. progresso, status, não conformidade, aceitação, custos		

3.3.3 Terceiro caso estudado

O terceiro caso estudado foi de uma empresa que atua no ramo de Máquinas e Equipamentos para a Geração de Energia Hidroelétrica, instalada no estado de São Paulo - Brasil, com aproximadamente 1.100 funcionários, vendendo equipamentos nos mercados nacional e internacional, com faturamento anual em torno de R\$ 600 milhões, tendo na época, (setembro de 2005), 22 projetos ativos com média de duração de 48 meses, atuando com 16 gerentes de projetos, conhecedora e aplicadora das técnicas de gestão embasadas no guia de referência do Project Management Institute - PMI.

As tabelas 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3 apresentam os resultados da pesquisa realizada neste terceiro estudo e demonstram em sua primeira linha o ciclo de vida padrão utilizado nos projetos gerenciados, envolvendo 11 fases. Na segunda linha das tabelas 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3, são demonstrados os respectivos trabalhos técnicos desenvolvidos em cada fase do ciclo de vida dos projetos. Na terceira linha das tabelas 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3, são apresentados os processos gerenciais desenvolvidos em cada uma das fases do ciclo de vida dos projetos. Na quarta linha das Tabelas 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3, são apresentados os tipos de documentos utilizados em cada fase do ciclo de vida dos projetos.

Tabela 3.3.3.1 - Fases do ciclo de vida - terceiro caso – Fases 1 a 5, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	1 Prospecção	2 Proposta	3 Planejamento	4 Execução	5 Enga.produto
Trabalhos Técnicos			Plan. produto	Eng. Detalhada	Eng. Detalhada
	Elab. proposta	Elab. proposta			
	Enga. básica	Enga. básica			
Processos Gerenciais	Est.Viab. Economica		Organização projeto Alocação de Recursos	Alocação de Recursos	Alocação de Recursos
			Plan.Financeiro, tempo, Qualidade, RH, Aquisições, Riscos, Comunicação	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle
Documentos Gerenciais	Rel. Aceitação	Project Charter, Pedido do Cliente, Contrato, Est.Escopo Preliminar, Cronograma, Orçamento, Mapa de Qualidade, Pla.Comunicação e Riscos	Est.Escopo Detalhado, Cronograma, Orçamento, Mapa de Qualidade, Pla.Comunicação e Riscos, Ped.Mudança, Não conformidade e Contrato	Est.Escopo Detalhado, Cronograma, Orçamento, Mapa de Qualidade, Pla.Comunicação e Riscos, Ped.Mudança, Não conformidade e Contrato, Rel. Progresso, Status	Est.Escopo Detalhado, Cronograma, Mapa de Qualidade, Pla.Comunicação e Riscos, Ped.Mudança, Não conformidade e Contrato, Rel. Progresso, Status

Tabela 3.3.3.2 - Fases do ciclo de vida - terceiro caso – Fases 6 a 10, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	6 Aquisições	7 Fabricação	8 Montagem	9 Testes	10 Op. Assistida
Trabalhos Técnicos	Execução	Execução	Execução	Execução	Execução
Processos Gerenciais	Aloc. Recursos			Aval. Aceitação do Cliente	Aval. Aceitação do Cliente
	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle
Documentos Gerenciais	Contrato, Est. Escopo Detalhado, Cronograma, Orçamento, Mapa de Qualidade, Pla. Comunicação e Riscos, Ped. Mudança, Não conformidade e Contrato, Rel. Progresso, Status	Contrato, Cronograma, Pla. Comunicação e Riscos, Ped. Mudança, Não conformidade, Rel. Progresso, Status	Contrato, Cronograma, Pla. Comunicação e Riscos, Ped. Mudança, Não conformidade, Rel. Progresso, Status	Contrato, Cronograma, Pla. Comunicação e Riscos, Ped. Mudança, Não conformidade, Rel. Progresso, Status e Rel. Aceitação	Contrato, Pla. Comunicação Rel. Encerramento

Tabela 3.3.3.3 - Fases do ciclo de vida - terceiro caso – Fase 11, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	11 Garantia
Trabalhos Técnicos	Execução
Processos Gerenciais	Aval. Aceitação do Cliente
	Monit/Controle
Documentos Gerenciais	Contrato,
	Pla.Comunicação

3.3.4 Quarto caso estudado

O quarto caso estudado foi de uma empresa que atua no ramo de Sistemas Elétricos e de Automação para Processos Industriais, instalada no estado de Minas Gerais - Brasil, com aproximadamente 150 funcionários, vendendo equipamentos nos mercados nacional e internacional, com faturamento anual em torno de R\$ 60 milhões, tendo, na época (setembro de 2005), 28 projetos ativos com média de duração de 18 meses, atuando com 7 gerentes de projetos, conhecedora e aplicadora das técnicas de gestão embasadas no guia de referência do Project Management Institute - PMI.

As tabelas 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3 apresentam os resultados da pesquisa realizada neste quarto estudo e demonstram em sua primeira linha o ciclo de vida padrão utilizado nos projetos gerenciados, envolvendo 11 fases. Na segunda linha das tabelas 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3, são demonstrados os respectivos trabalhos técnicos desenvolvidos em cada fase do ciclo de vida dos projetos. Na terceira linha das tabelas 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3, são apresentados os processos gerenciais desenvolvidos em cada uma das fases do ciclo de vida dos projetos. Na quarta linha das tabelas 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3, são apresentados os tipos de documentos utilizados em cada fase do ciclo de vida dos projetos.

Tabela 3.3.4.1 - Fases do ciclo de vida - quarto caso – Fase 1 a 4, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	1 Prospecção	2 Proposta	3 Planejamento	4 Enga.Sis Eletrico/Inst/ Automação
Trabalhos Técnicos		Elab. proposta	Progr. Projeto	Eng. Basica
				Enga. Detalhada
				Planejamento do produto
Processos Gerenciais		Planejamento riscos	Organização Projeto	
			Plan.Financeiro, tempo, aloc. Recursos, Qualidade, RH, Aquisições e Comunicação	
			Plano de encerramento e Avaliação de aceitação	
Documentos Gerenciais	Mapa de Qualidade e Planilha de Comunicação,	Pedido do cliente, Contrato, Estudo preliminar escopo, Orçamento, Planilha de Riscos	Est.Escopo Detalhado, Cronograma	Pedido de Mudança, Rel. Progresso, Rel. Status e de Não Conformidade

Tabela 3.3.4.2 - Fases do ciclo de vida - quarto caso – Fase 5 a 9, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	5 Aquisições	6 Fabricação	7 Montagem	8 Testes	9 Op. Assistida
Trabalhos Técnicos	Execução	Execução	Execução	Execução	Execução
Processos Gerenciais	Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle
Documentos Gerenciais	Pedido de Mudança, Rel. Progresso, Rel. Status e de Não Conformidade	Pedido de Mudança, Rel. Progresso, Rel. Status e de Não Conformidade	Pedido de Mudança, Rel. Progresso, Rel. Status e de Não Conformidade	Pedido de Mudança, Rel. Progresso, Rel. Status e de Não Conformidade	Pedido de Mudança, Rel. Progresso, Rel. Status e de Não Conformidade

Tabela 3.3.4.3 - Fases do ciclo de vida - quarto caso – Fase 10 a 11, pelo autor.

Fases do Ciclo de Vida	10 Garantia	11 Encerramento
Trabalhos Técnicos		
Processos Gerenciais	Monit/Controle	
Documentos Gerenciais	Rel. Aceite	Rel. Aceite
	Rel. Encerramento	Rel. Encerramento

3.4 Dados estatísticos coletados dos estudos de casos

3.4.1 Características das empresas pesquisadas

3.4.1.1 Ramo

O gráfico 3.4.1.1 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação ao Ramo de atividade em que atuam. Percebe-se que metade das empresas atuam no ramo metalúrgico, um quarto no ramo de máquinas e equipamentos hidroelétricos e um quarto no ramo de equipamentos elétricos.

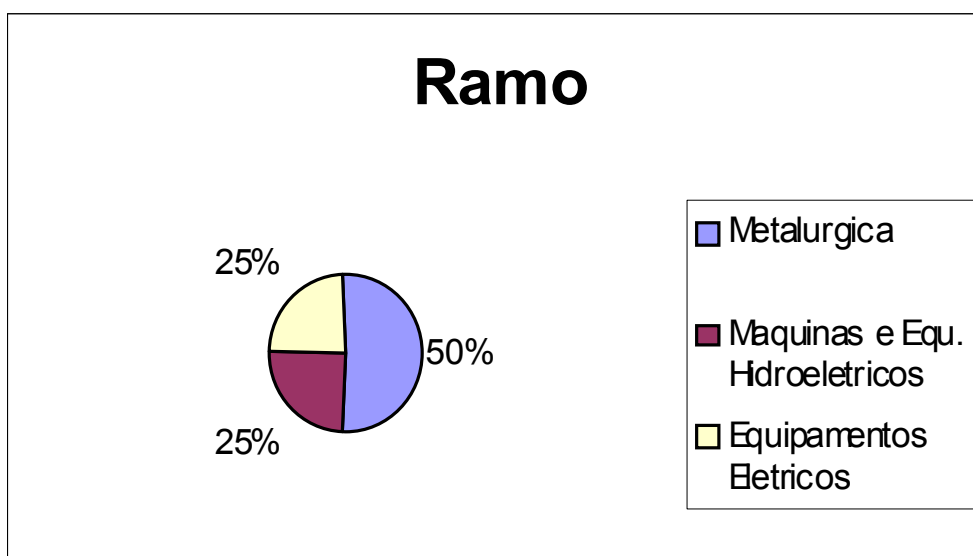


Gráfico 3.4.1.1 – Ramo de Atividades das empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.2 Mercado em que as empresas pesquisadas atuam

O gráfico 3.4.1.2 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação ao Mercado em que atuam. Percebe-se que a totalidade das empresas atuam nos mercados nacional e internacional.

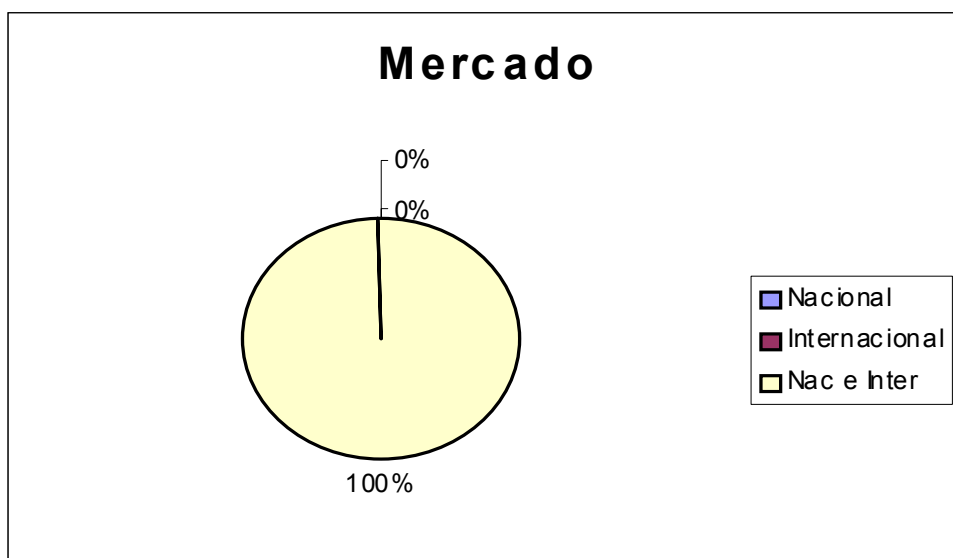


Gráfico 3.4.1.2 – Mercados em que as empresas pesquisadas atuam, pelo autor.

3.4.1.3 Aplicação das técnicas do Project Management Institute (PMI)

O gráfico 3.4.1.3 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação à aplicabilidade das técnicas de Gerenciamento de Projetos editadas pelo *Project Management Institute* (PMI). Nota-se que a totalidade das empresas aplicam as técnicas do PMI.

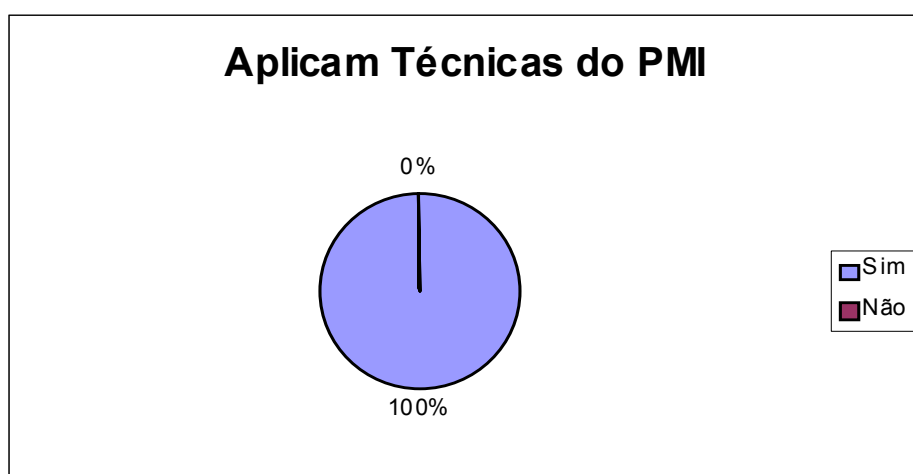


Gráfico 3.4.1.3 – Aplicação das técnicas do *Project Management Institute* (PMI) nas empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.4 Número de Funcionários

O gráfico 3.4.1.4 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação ao número de funcionários que possuem. Nota-se que um quarto das empresas pesquisadas possuem de 100 a 200 funcionários e três quartos das empresas possuem acima de 500 funcionários.

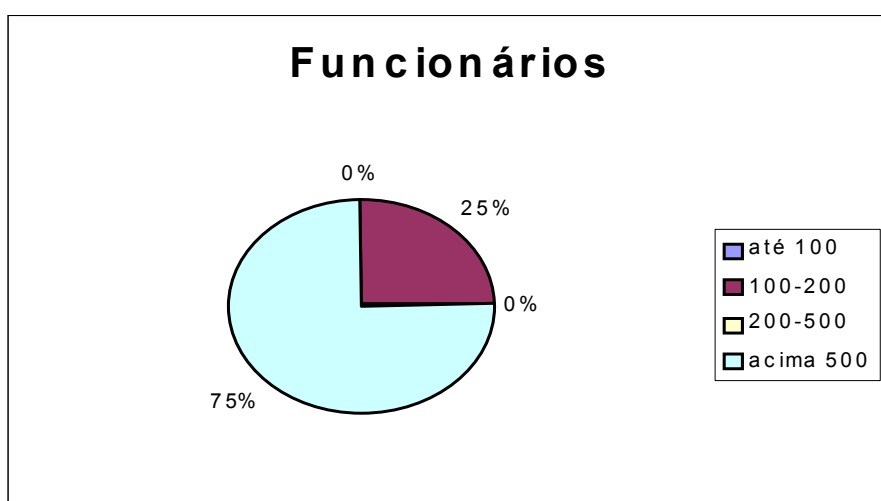


Gráfico 3.4.1.4 – Número de funcionários das empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.5 Prazo Médio de Entrega dos Projetos

O gráfico 3.4.1.5 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação ao prazo médio de entrega dos projetos que desenvolvem. Percebe-se que um quarto das empresas pesquisadas entregam seus projetos em até 12 meses, um quarto entregam seus projetos entre 12 e 15 meses, um quarto entregam seus projetos entre 15 e 20 meses e um quarto entregam seus projetos num prazo acima de 20 meses.

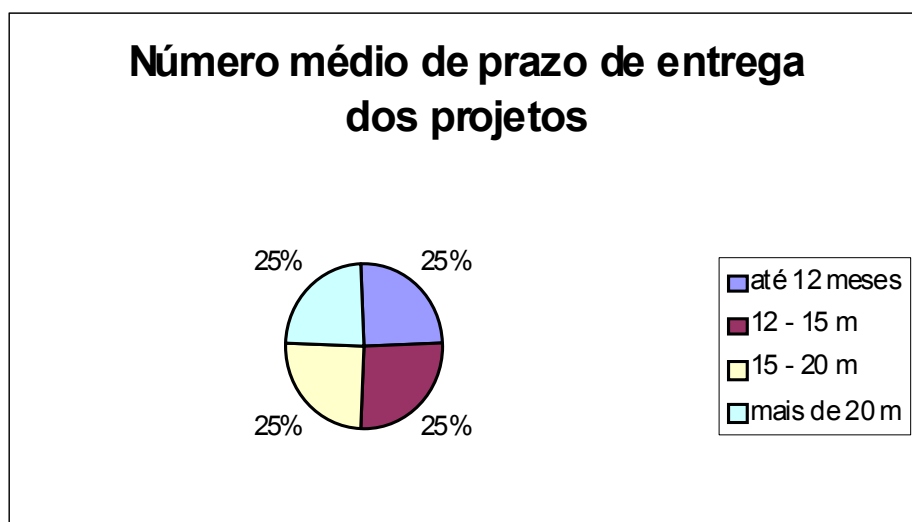


Gráfico 3.4.1.5 – Prazo médio de entrega dos projetos desenvolvidos nas empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.6 Quantidade de Projetos ativos

O gráfico 3.4.1.6 demonstra o número de projetos que as empresas possuíam no momento da pesquisa (setembro de 2005). Demonstra-se que um quarto das empresas pesquisadas possuíam entre 1 e 10 projetos ativos, um quarto possuíam entre 31 e 40 projetos e metade possuíam entre 21 e 30 projetos em andamento.

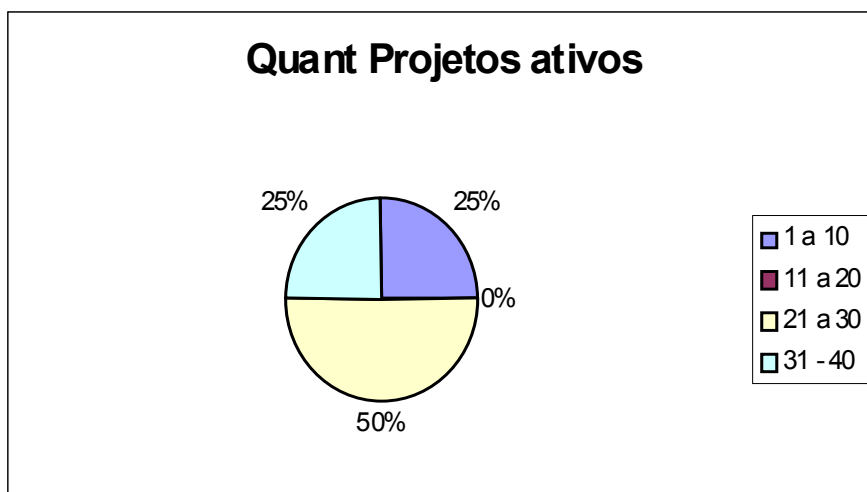


Gráfico 3.4.1.6 – Quantidade de Projetos ativos das empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.7 Faturamento anual

O gráfico 3.4.1.7 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação ao volume de faturamento anual que trabalham, apresentando que metade das empresas pesquisadas faturam entre R\$50 e 75 milhões e outra metade faturam acima de R\$100 milhões anuais.

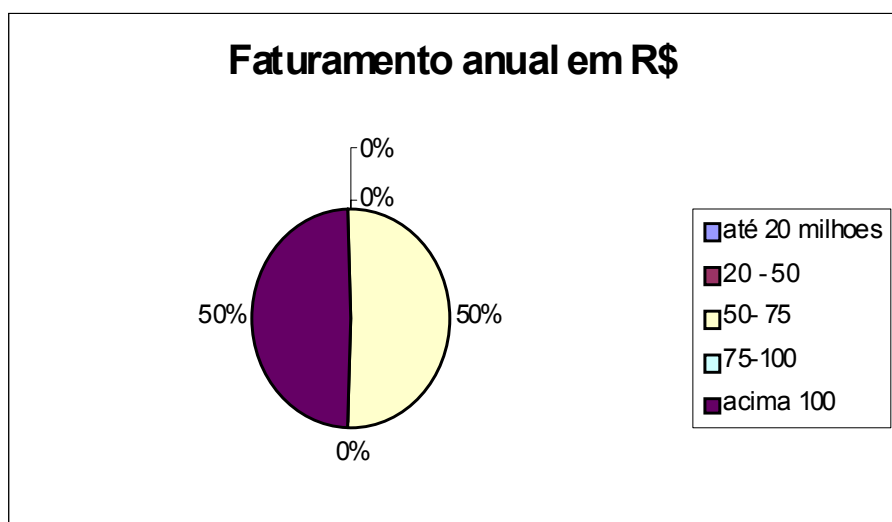


Gráfico 3.4.1.7 – Faturamento anual das empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.8 Número de Projetos que cada gerente trabalha simultaneamente

O gráfico 3.4.1.8 demonstra o número de projetos que um gerente de projeto trabalha simultaneamente. Em metade das empresas pesquisadas, o gerente de projeto trabalha com apenas 1 projeto; em um quarto das empresas pesquisadas, o gerente de projeto trabalha com 2 projetos; em um quarto das empresas pesquisadas, o gerente de projeto trabalha com 3 projetos; e em um quarto das empresas pesquisadas, o gerente de projeto trabalha com 4 projetos.

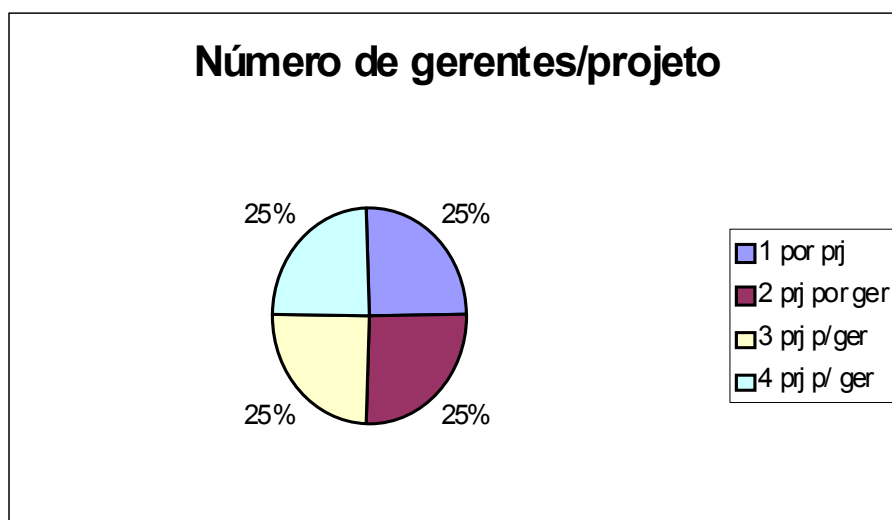


Gráfico 3.4.1.8 – Número de Projetos que cada gerente trabalha simultaneamente nas empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.9 Ciclo de Vida das empresas

O gráfico 3.4.1.9 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação ao modelo de ciclo de vida que trabalham para gerenciar os seus projetos. Percebe-se que praticamente todas as empresas pesquisadas trabalham com o mesmo ciclo de vida, ou seja, têm as seguintes fases de trabalho: prospecção, proposta, planejamento, engenharia, aquisições, fabricação, montagem, testes, operação assistida e garantia. No entanto, apenas metade das empresas pesquisadas desenvolve no ciclo de vida a fase de EXECUÇÃO, pois aglutinam trabalhos de aquisições, fabricação, montagem e testes nesta fase. Apenas um quarto coloca no seu ciclo de vida a fase de encerramento.

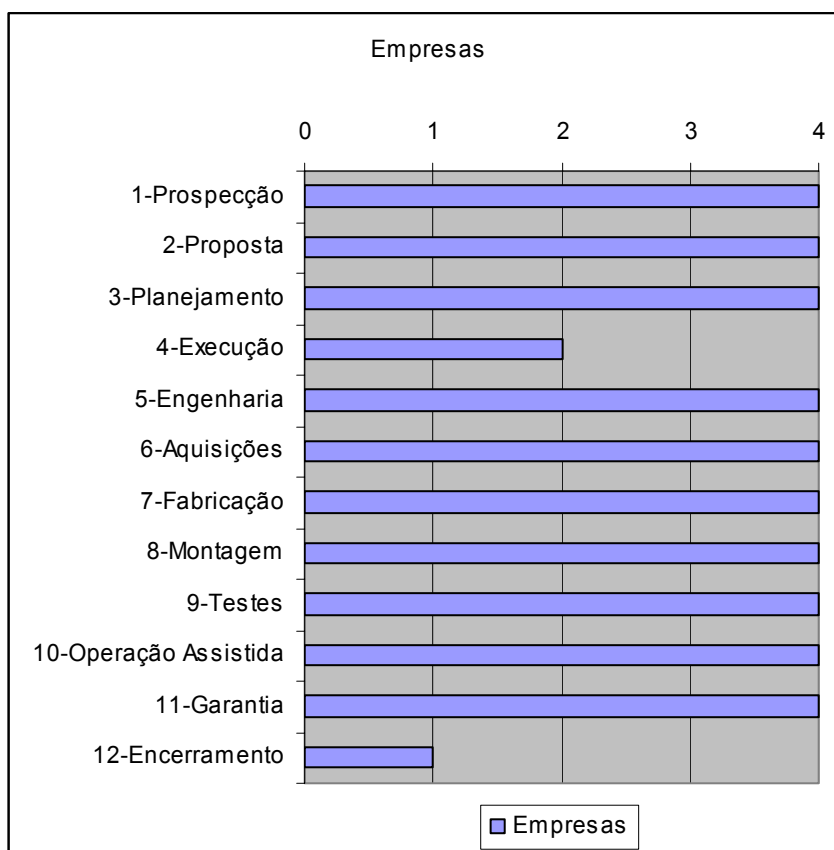


Gráfico 3.4.1.9 – Ciclo de Vida das empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.10 Processos Gerenciais

O gráfico 3.4.1.10 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação aos processos gerenciais que utilizam ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos, sendo que todas as empresas pesquisadas trabalham com os seguintes processos gerenciais dentro do ciclo de vida de seus projetos: programação de projeto, alocação de recursos, planejamento de escopo, financeiro, tempo, qualidade, comunicação, aquisições, riscos, monitoramento e controle e processo de encerramento. Além disso, três quartos das empresas fazem organização do projeto, planejamento de recursos humanos e avaliação de aceitação.

Somente um quarto das empresas fazem estudo de viabilidade econômica.

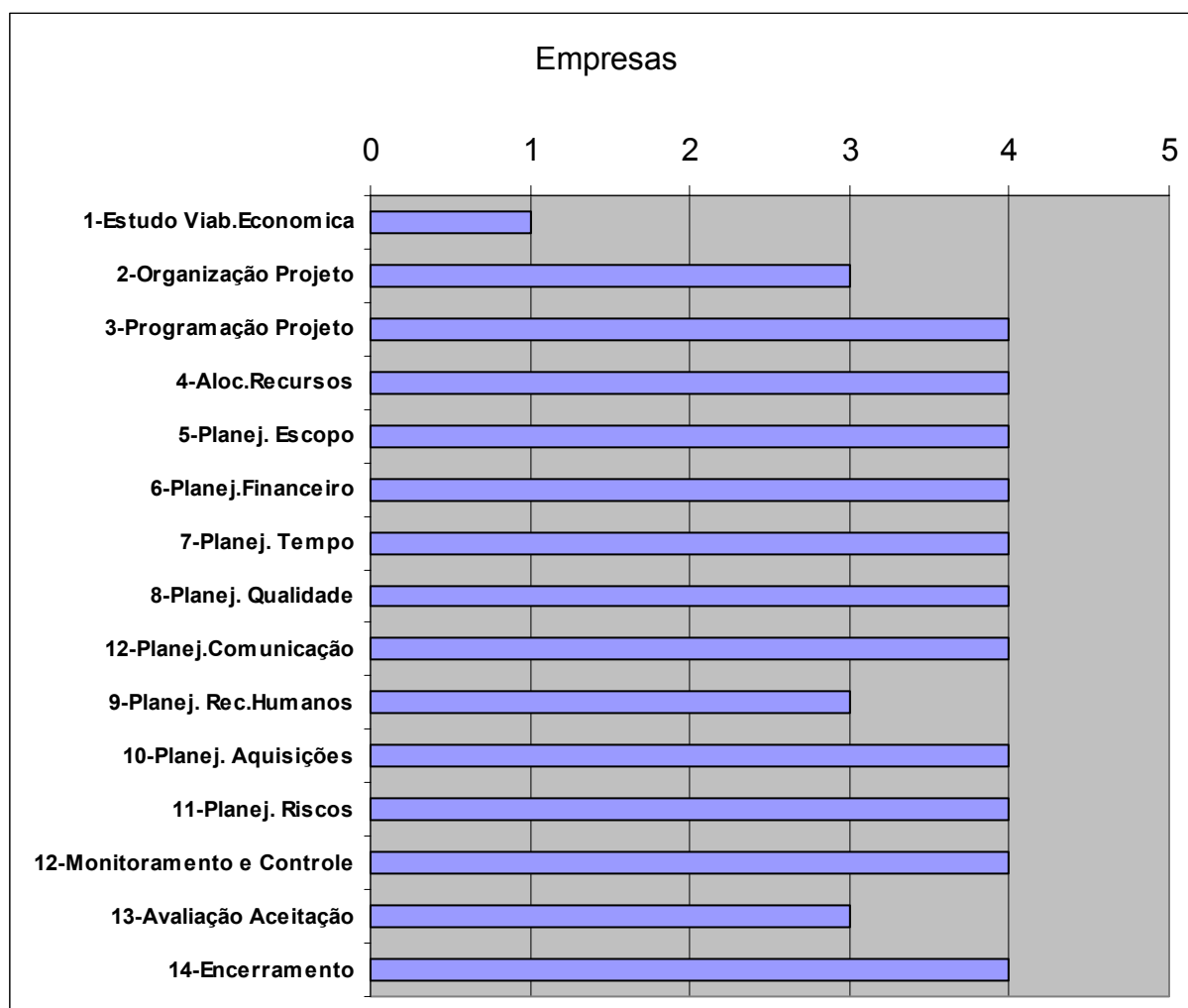


Gráfico 3.4.1.10 – Processos gerenciais utilizados pelas empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.11 Trabalhos Técnicos

O gráfico 3.4.1.11 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação aos trabalhos técnicos que produzem ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos, sendo que todas as empresas pesquisadas produzem os seguintes trabalhos técnicos: elaboração de propostas, engenharia básica, engenharia detalhada, planejamento de produto e produção.

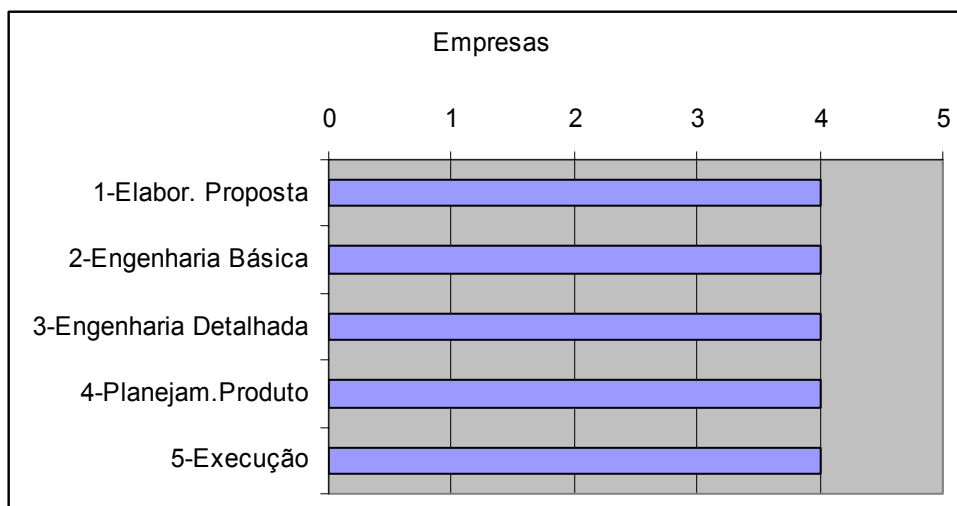


Gráfico 3.4.1.11 – Trabalhos técnicos desenvolvidos pelas empresas pesquisadas, pelo autor.

3.4.1.12 Documentos típicos utilizados pelas empresas

O gráfico 3.4.1.12 demonstra a característica das empresas pesquisadas com relação aos documentos utilizados ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos. Demonstra que todas as empresas pesquisadas utilizam os seguintes documentos ao longo do ciclo de vida de seus projetos: relatório de encerramento, relatório de aceitação, relatório de status, relatório de progresso, pedido de mudança, planilha de riscos, orçamento, cronograma, estudo de escopo detalhado e preliminar, contrato e pedido do cliente. Um quarto das empresas utiliza relatório de não conformidade e mapa de qualidade. Metade das empresas utiliza planilha de comunicações e Project charter; e um quarto das empresas utiliza relatório de custos.

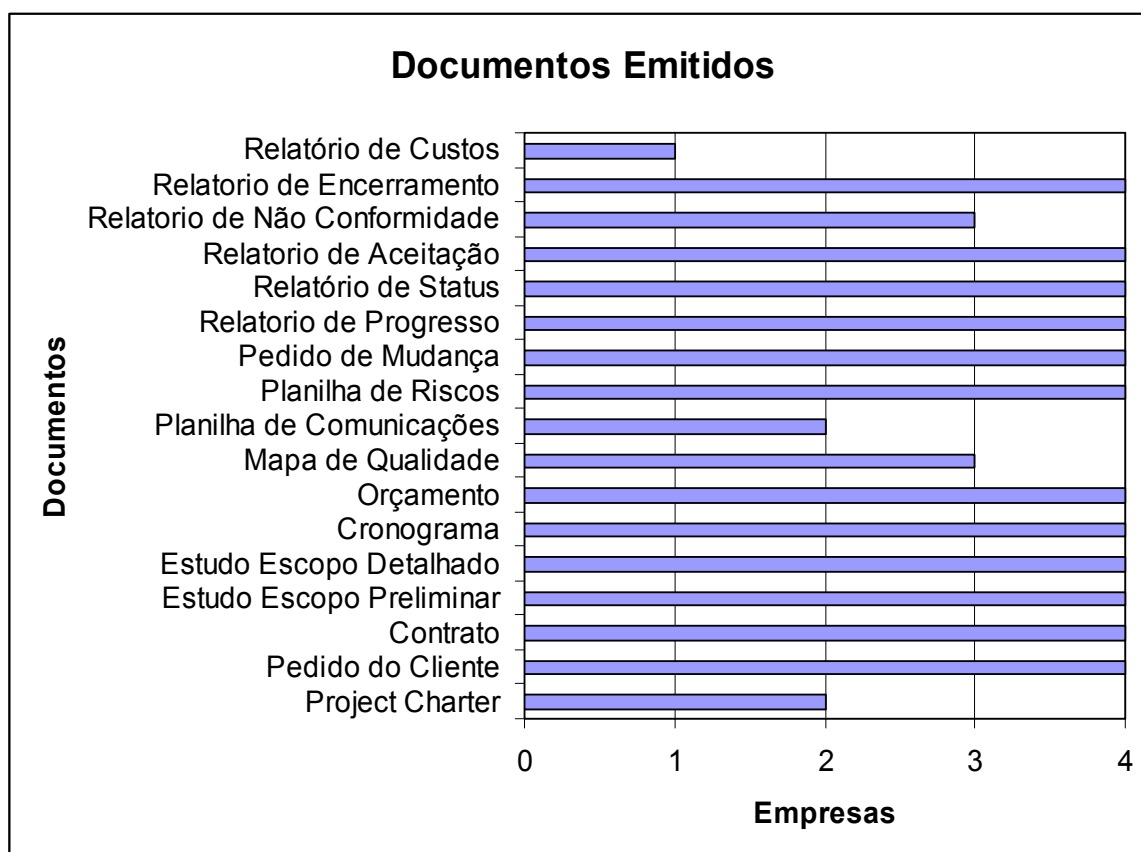


Gráfico 3.4.1.12 – Documentos utilizados pelas empresas pesquisadas, pelo autor.

4. COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE CICLO DE VIDA

4.1 Análise do modelo de Ciclo de Vida nos Projetos

Analisando-se a Tabela 4.1.1, tomando-se como base o PMBOK (2004) e os autores pesquisados, percebe-se que existe um ciclo de vida desenvolvido englobando um PROCESSO INICIAL de um projeto. Os autores referenciados, Bergen (1986) - fases 1 a 3; Milosevic (2003) - fases 1 a 2; Badiru (1988) - fases 1 a 2; e Archibald (1992) - fases 1 a 2, da tabela 4.1.1, dividem o Processo Inicial nas seguintes subfases: Conceito, Definição de Problema, Definição de Necessidades, Necessidades de Mercado, Definição de Proposta, Planejamento e Especificações, Estudo de Viabilidade, Assinalação de Pessoal e Definição.

Na mesma tabela 4.1.1, nota-se também a fase INTERMEDIÁRIA de execução de um projeto, dividida conforme os mesmos autores, Bergen (1986) - fases 4 a 7; Milosevic (2003) - fases 3 e 4; Badiru (1988) - fases 3 a 8; e Archibald (1992) - fases 3 a 5, nas subfases de: Desenho, Fabricação, Instalação, Iniciação do Projeto, Prototipação, Desenvolvimento do Sistema, Verificação do Sistema, Validação do Sistema, Integração do Sistema, Avaliação e Testes, Planejamento Estimado, Experimento e Produção.

Como fase de ENCERRAMENTO ou FINAL de execução de um projeto, dividida conforme os autores Bergen (1986) - fase 8; Milosevic (2003) - fase 5; Badiru (1988) - fases 9 a 10 e Archibald (1992) - fase 6, da mesma tabela 4.1.1, nas subfases de: Produção Rotineira, Liberação do Produto, Manutenção do Sistema, Documentação e Pós Conclusão.

Analisando-se a Tabela 4.1.2, tomando-se como base o PMBOK (2004) e as empresas pesquisadas sobre o ciclo de vida dos projetos industriais, nota-se que existe um ciclo de vida desenvolvido para a área industrial que engloba um PROCESSO INICIAL (Empresas A, B, C, D fases 1 a 3, da tabela 4.1.2) de um projeto, e que as empresas descrevem como subfases de: Prospecção, Proposta de Vendas e Planejamento.

A fase INTERMEDIÁRIA (Empresas A e C, fases de 4 a 9, e empresas B e D fases 4

a 8) foi dividida em subfases de: Engenharia de Produto, Cálculos Detalhados, Engenharia de Sistemas, Execução, Aquisições, Fabricação, Montagem e Testes.

A fase de ENCERRAMENTO ou FINAL (Empresas A fase 10, empresa B fases 9 e 10, empresa C fases 10 e 11, empresa fases 9 a 11) foi dividida em subfases de: Operação Assistida, Garantia e Encerramento.

Os autores Bergen (1986), Milosevic (2003), Badiru (1988) e Archibald (1992), na fase inicial, divergem quanto ao posicionamento conceitual de início do projeto, o que condiz com o PMBOK (2004), de que cada projeto tem um ciclo de vida específico. Bergen (1986) inicia o ciclo de vida com necessidades de mercado, definição de proposta e estudo de viabilidade, o que nos faz entender que o ciclo de vida para projetos industriais inicia antes do recebimento da encomenda, aproximando-se mais ao modelo desenvolvido pelas indústrias pesquisadas. Estas empresas partem de uma necessidade de proposta apresentada pelo cliente, o que caracteriza o início de um projeto e configura a fase de proposta.

Entretanto, Milosevic (2003), Badiru (1988) e Archibald (1992) partem da definição de necessidades, do planejamento e especificações de recursos, o que caracteriza um ciclo de vida partindo de uma encomenda feita por um cliente. Este modelo é característico de uma fase pós-venda, ou de autorização para se desenvolver um projeto industrial.

Um ponto comum entre Milosevic (2003), Badiru (1988) e Archibald (1992), é que todos colocam uma fase de Definições nas fases iniciais do ciclo de vida. Este ponto é importante para caracterizar as reais necessidades do projeto, antes de se iniciarem quaisquer atividades que visem transformar o produto do projeto, viabilizando a redução de gastos desnecessários com os recursos do projeto.

As empresas pesquisadas, vendedoras de projeto, colocam na fase inicial do projeto, as fases de prospecção, propostas e planejamento. Esta unanimidade nos ciclos de vida dos projetos industriais está alinhada com o pensamento de Bergen (1986).

Na fase intermediária, os autores Bergen (1986), Milosevic (2003) e Archibald (1992) colocam uma fase de Desenhos no ciclo de vida do projeto, denominada, nas empresas pesquisadas, como uma fase de Engenharia de Produto ou de Sistemas. Isto mostra que todo projeto industrial requer este tipo de atividade para que se possa transformar o produto e entregá-lo, conforme expectativas definidas no processo industrial.

Ainda na fase intermediária, nota-se, nos autores Bergen (1986) e Badiru (1988), uma preocupação grande com a prototipação, importante para assegurar que o produto, quando for produzido, sofra menos com os riscos e imprevistos, ao contrário das empresas pesquisadas, que não colocaram a prototipação como uma fase de desenvolvimento do projeto. Isto demonstra que os projetos desenvolvidos são conhecidos tecnicamente e que fazem prototipação apenas para projetos pioneiros. Archibald (1992) segue a mesma linha do ciclo de vida das indústrias pesquisadas, mas reduz a apenas três fases intermediárias para se desenvolver um projeto industrial, a saber: desenho, fabricação e instalação. As empresas pesquisadas detalham as fases de engenharia, aquisições, fabricação, montagem e testes.

Na fase final, os autores divergem na denominação das fases. Bergen (1986) trata-a como início da produção contínua, o que caracteriza um início do uso do produto do projeto; enquanto Milosevic (2003) admite a fase final como liberação do produto; Badiru (1988), como manutenção e documentação do projeto; e, finalmente, Archibald (1992), como pós-conclusão.

Todas as empresas pesquisadas, na fase final, colocam a operação assistida como uma fase importante, o que demonstra certa exigência para assegurar a qualidade do produto do projeto junto ao cliente. 75% das empresas colocam ainda uma fase de Garantia; enquanto apenas 25% demonstram que colocam uma fase de encerramento do projeto, visando assegurar uma preocupação com a melhoria contínua de qualidade.

Tabela 4.1.1 - Ciclo de vida de um projeto, dividido em fases sugeridas pelo PMBOK e pelos autores pesquisados, pelo autor.

AUTORES										
CICLO DE VIDA E RESPECTIVAS FASES SUGERIDAS PELOS AUTORES										
PMBOK	Inicial			Intermediária				Final		
BERGEN	1	2	3	4	5	6	7	8		
	Necessidades do Mercado	Def. de Proposta	Estudo de Viabilidade	Planejamento estimado	Experimento	Desenvolvimento de Desenhos	Prototipação e testes	Produção		
MILOSEVIK	1	2	3	4	5					
	Definição Necessidades	Planejamento e Especificações	Desenho e Desenvolvimento	Avaliação e Testes	Liberação do Produto					
BADIRU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Definição Problema	Assinalação de Pessoal	Iniciação do Projeto	Prototipação	Desenvolvimento do Sistema	Verificação do Sistema	Validação do Sistema	Integração do Sistema	Manutenção do Sistema	Documentação
ARCHIBALD	1	2	3	4	5	6				
	Conceito	Definição	Desenho	Fabricar	Instalar	Pós Conclusão				

Tabela 4.1.2 - Ciclo de vida e fases de um projeto, sugerido pelo PMBOK e pelas empresas pesquisadas, pelo autor.

EMPRESAS											
CICLO DE VIDA E RESPECTIVAS FASES INFORMADAS PELAS EMPRESAS											
PMBOK	Inicial			Intermediária					Final		
EMPRESA A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Prospecção	Proposta / Vendas	Planejamento	Enga.do Produto	Execução	Aquisições	Fabricação	Montagem	Testes	Op. Assistida e Garantia	
EMPRESA B	A - 1	A-2	A-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	C-9	C-10	
	Prospecção	Proposta	Planejamento	Enga. produto Calculos/Det	Aquisições	Fabricação	Montagem	Testes	Op. Assistida	Garantia	
EMPRESA C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Prospecção	Proposta	Planejamento	Execução	Enga. produto	Aquisições	Fabricação	Montagem	Testes	Op. Assistida	Garantia
EMPRESA D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Prospecção	Proposta	Planejamento	Enga.Sis Elétrico/Inst/Automação	Aquisições	Fabricação	Montagem	Testes	Op. Assistida	Garantia	Encerramento

4.2 Análise de Trabalhos Técnicos

Analisando-se a Tabela 4.2.1, tomando-se como base o PMBOK (2004) e os autores pesquisados, que descrevem os trabalhos técnicos necessários para serem desenvolvidos nos projetos industriais, pode-se perceber que os serviços realizados no PROCESSO INICIAL são: Plano Estratégico, Análise Mercadológica, Análises Tecnológicas, Localização, Tamanho de Mercado, Orçamento, Folhas de Dados dos Produtos, Identificação de Tecnologias, Abordagem Técnica, Especificação do Produto, Desenhar e Definir as Características do Produto e Configuração do Produto (Bergen, 1986 - fases 1 a 3; Milosevic, 2003 - fases 1 a 2; Badiru, 1988 - fases 1 a 2 e Archibald, 1992 - fases 1 a 2).

Na fase INTERMEDIÁRIA (Bergen, 1986 - fases 4 a 7; Milosevic, 2003 - fases 3 e 4; Badiru, 1988 - fases 3 a 8 e Archibald, 1992 - fases 3 a 5), temos uma subdivisão nos seguintes trabalhos de: Análise de Interfaces, Fluxo do Processo, Plano de Engenharia, Layouts, Lista de Materiais, Lista de Peças, Análise de Gaps, Estrutura do Produto, Conclusão das Especificações, Liberação de Desenhos, Testes de Sistemas, Plano de Testes, Plano de Fabricação e Plano de Lançamento.

A fase FINAL (Bergen, 1986 - fase 8; Milosevic, 2003 - fase 5; Badiru, 1988 - fases 9 a 10 e Archibald, 1992 - fase 6) é subdividida em: Colocação dos Produtos em Linha, Transferir o produto para ser utilizado como rotina, Execução do Lançamento do Produto e Manutenção da Capacidade de Produção.

Analisando-se a Tabela 4.2.2, tomando-se como base o PMBOK (2004) e as empresas pesquisadas, nota-se que dentro do ciclo de vida desenvolvido para a área industrial, temos PROCESSO INICIAL (Empresas A, B, C, D fases 1 a 3) de um projeto subdividida nos seguintes trabalhos técnicos: Estudo de Viabilidade Econômica, Elaboração de Proposta e Engenharia Básica, Planejamento de Produto e Engenharia Básica.

A fase INTERMEDIÁRIA (nas empresas A e C, fases de 4 a 9, e nas empresas B e D, fases 4 a 8) está subdividida nos seguintes trabalhos técnicos: Engenharia Básica, Planejamento do Produto, Engenharia Detalhada, Execução do Produto e Execução (fábrica ou externo).

Na fase FINAL (Empresas A - fase 10, empresa B - fases 9 e 10, empresa C - fases 10 e 11, empresa D - fases 9 a 11), aparecem como trabalhos técnicos de um

projeto industrial: Execução da Operação Assistida e Execução da Garantia e Execução de Testes.

Tabela 4.2.1 - Trabalhos técnicos necessários nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor.

AUTORES	FASES				
	Inicial		Intermediaria		Final
	1	2	3	4	5
BERGEN	Plano Estratégico	Orçamento	Seleção de Projeto	Análise de Interfaces e Fluxo de Processo	
	Análise Mercadológica			Plano de Engenharia, Layouts, materiais, lista de peças	
				Análise de Gaps, Est. do Produto,	
MILOSEVIK	Definição Produto	Folhas de Dados Produto	Conclusão Especificações	Liberação Desenhos	Colocar o Produto em Linha
	Análises Tecnológicas	Identificação tecnologias	Conclusão Desenhos	Testes Sistemas	Transferir o Produto
	Documentos Necessários ao Produto	Especificações Preliminares	Plano de Testes	Plano de Fabricação	Execução do Plano de Lançamento
			Plano de Lançamento		Manter a Capacidade de Produção
BADIRU	Infra necessária				
	Localização				
	Tamanho de mercado				
ARCHIBALD		Definição de objetivos			
		Abordagem técnica e estabelecer a qualidade do produto			
		Desenhar e definir características do produto			
		Configuração do produto			

Tabela 4.2.2 - Trabalhos técnicos necessários sugeridos pelas empresas pesquisadas nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor.

PMBOK	Trabalhos técnicos											
	Inicial			Intermediária					Final			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fases do Ciclo de Vida	Prospecção	Proposta/Vendas	Planejamento	Engenharia do Produto	Execução	Aquisições	Fabricação	Montagem	Testes	Op. Assistida	Garantia	Encerramento
Empresa A	Est. Viab. Econômica	Elab. proposta	Programação do Projeto	Enga. Básica	Execução produto	Execução produto	Execução produto	Execução produto	Execução produto			
			Planejamento de Produto	Enga. Detalhada								
Empresa B	Est. Viabilidade Econ.	Elab. proposta	Enga. Detalhada	Enga. Detalhada	Enga. Detalhada	Enga. Detalhada	Enga. Detalhada	Enga. Detalhada				
		Enga. Básica										
		Planejamento de Produto										
Empresa C	Elab. proposta Enga. básica	Elab. proposta Enga. básica	Plan. produto	Eng. Detalhada	Eng. Detalhada							
					Execução	Execução	Execução	Execução	Execução	Execução	execução	
Empresa D		Elab. proposta		Execução	Eng. Básica	Execução	Execução	Execução	Execução	Execução		
					Enga. Detalhada							
					Planejamento do produto							

Entre os autores pesquisados, Badiru (1988), Archibald (1992) e Milosevic (2003), existe uma preocupação em definir o produto do projeto através de trabalhos intitulados, como Definição de Produto, Identificação de Tecnologias, Especificações, Desenhos para caracterização do produto, Configuração do Produto e Infra-estrutura necessária para a entrega do produto. Todavia, Bergen (1986) preocupa-se em selecionar os projetos, em obter o orçamento e em montar o plano estratégico em função de estar concebendo o início do ciclo de vida do projeto, ainda numa fase comercial, enquanto os demais partem do princípio de que o projeto já foi escolhido ou aprovado.

Duas empresas pesquisadas trabalham tecnicamente desenvolvendo um estudo de viabilidade, planejamento de produto e Engenharia Básica nesta fase inicial. Houve unanimidade nas quatro empresas pesquisadas; todas trabalham com elaboração de proposta. Somente duas empresas na fase inicial desenvolvem a programação de projeto e apenas uma desenvolve a Engenharia Detalhada. Verificamos que existe uma correlação dos trabalhos de Definição de Produto, Tecnologias, Especificações, Desenhos e Configuração de Produto, definido pelos autores referenciados, com as atividades, tanto de Engenharia Básica e com Detalhada, definidas pelas empresas. Constatou-se que nenhum autor colocou a Elaboração de Proposta como um documento técnico desta fase, o que para todas as empresas

pesquisadas é um documento necessário, pois todas trabalham com venda de projetos.

Na fase intermediária, dois autores, Badiru (1988) e Archibald (1992), indicam os trabalhos técnicos sendo efetuados nesta fase; enquanto Milosevic (2003) coloca como trabalhos de conclusão de especificações, desenhos, plano de testes, plano de lançamento, liberação de desenhos, testes de sistema e plano de fabricação. Entretanto, Bergen (1986) coloca como trabalhos necessários, análise de interfaces entre os fluxos de processo, plano de engenharia, plano de materiais, lista de peças, análise de falhas e estrutura de produto.

Nesta fase, três das empresas pesquisadas informaram que desenvolvem os trabalhos de Engenharia Detalhada, o que é citado como Plano de Engenharia por Bergen (1986), e como conclusão das especificações, desenhos e liberação de desenhos, por Milosevic (2003). Todas as empresas pesquisadas desenvolvem, nesta fase, um plano de produto que se assemelha em parte com o que autores como Bergen (1986) e Milosevic (2003) chamam de plano de fabricação.

Na fase final, apenas Milosevic (2003) cita trabalhos técnicos, como por exemplo, colocar o produto em linha, transferir o produto, execução do plano de lançamento e manter a capacidade de produção. Nas empresas pesquisadas, os trabalhos técnicos desta fase, que coincidem com o mesmo autor, são os de execução, entrega do produto e execução da operação assistida, que Milosevic (2003) chama de transferir o produto.

4.3 Análise de Processos Gerenciais

Analisando-se a Tabela 4.3.1, tomando-se como base o PMBOK (2004) e os autores pesquisados, que descrevem os processos gerenciais necessários para serem desenvolvidos nos projetos industriais, pode-se perceber que os serviços realizados no PROCESSO INICIAL (Bergen, 1986 - fases 1 a 3; Milosevic, 2003 - fases 1 a 2; Badiru, 1988 - fases 1 a 2 e Archibald, 1992 - fases 1 a 2) são: Plano de Recursos, Plano de Contas, Análise de Riscos, Análise de Preço, Análise de Produto/Custos, Fluxo de Caixa, Análise de Marketing, Seleção de Projeto, Definição de Escopo, Formação de Time, Desenvolvimento de Estimativa de recursos, Cronograma,

Planejamento, Análise de Disponibilidade de Recursos, Definição Modelo de Organização, Definição de Prioridades, Recursos de Capital e Definição de Requisitos Contratuais, Definição de Lucratividade e Requisitos Contratuais.

Na fase INTERMEDIÁRIA (Bergen, 1986 - fases 4 a 7; Milosevic, 2003 - fases 3 e 4; Badiru, 1988 - fases 3 a 8 e Archibald, 1992 - fases 3 a 5), são considerados os seguintes processos gerenciais: Planejamento de Tempo, Caminho Crítico, Processo de Decisão de Compras, Elaboração de Contratos, Revisão dos Riscos, Revisão do Progresso, Planejamento de Atividades, Programação do Custo, Alocação de Recursos, Orçamento, Plano de Viabilidade Econômica, Monitoramento e Controle do Tempo, Orçamento e Performance, Especificações e Solicitação de Propostas, Controle do Trabalho, Gerenciamento das Interfaces e Avaliação do Projeto.

Na fase FINAL (Bergen, 1986 - fase 8; Milosevic, 2003 - fase 5; Badiru, 1988 - fases 9 a 10 e Archibald, 1992 - fase 6) são considerados os seguintes processos gerenciais: Organização e Controle, Comunicação Estrutura e Passagem de Mão (handover), Colocação de Pedidos de Materiais para Produção e Acompanhamento, Análise de Encerramento, Revisão de 180 dias, Encerramento do projeto e Avaliação de pós conclusão.

Analisando-se a Tabela 4.3.2, tomando-se como base o PMBOK (2004) e as empresas pesquisadas sobre o ciclo de vida dos projetos industriais, percebe-se que os processos gerenciais pesquisados para a área industrial que engloba um PROCESSO INICIAL (empresas A, B, C, D - fases 1 a 3) de um projeto e que as empresas descrevem como: Organização do Projeto, Alocação de Recursos, Planejamento Financeiro, Plano de Tempo, Plano de Qualidade, Plano de Recursos Humanos, Plano de Aquisições, Plano de Riscos, Comunicação, Alocação de Recursos no Tempo, Monitoramento e Controle e Estudo de Viabilidade Econômica.

Na fase INTERMEDIÁRIA (nas empresas A e C - fases de 4 a 9, e nas empresas B e D - fases 4 a 8) os processos gerenciais considerados pelas empresas são: Programação do Projeto, Alocação de Recursos no Tempo, Cálculo de Tempo, Plano de Qualidade, Plano de Aquisições, Aquisições, Comunicações, Execução, Monitoramento e Controle.

Na fase FINAL (na empresa A - fase 10, na empresa B - fases 9 e 10, na empresa C - fases 10 e 11 e na empresa D - fases 9 a 11) os processos gerenciais considerados pelas empresas são: Encerramento, Avaliação de Aceitação do

Ciente.

Tabela 4.3.1 - Processos Gerenciais sugeridos pelos autores nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor.

PMBOK	Inicial			Intermediária				Final
	1	2	3	4	5	6	7	8
Bergen	Plano de Recursos	Plano de Contas	Análise de Riscos	Planejamento tempo, caminho crítico				Organização e Controle
	Análise de Riscos, Preço, Produto, custos, marketing	Fluxo de Caixa		Processo de decisão de compras				Comunicação Estrutura e handover
				Elaboração de Contratos				Colocação de Pedidos e acompanhamento
Milosevik	Seleção Projeto	Definição Escopo	Revisão dos Riscos	Revisão de Riscos	Análise Encerramento			
	Formação Time	Estimativa Recursos	Revisão do Progresso	Revisão do Progresso	Revisão de 180 dias			
		Desenvolvimento Cronograma						
		Análise de Riscos						
Badiru	Planejamento	Definição modelo de organização	Planejamento de atividades		Monitoramento e Controle			
	Análise disponibilidades de recursos		Programação do tempo, custo, aloc. Recursos, Orçamento		Monitoramento e Controle de orçamento, tempo e performance			
	Definição de prioridades e recursos de capital necessários		Plano de Viab.Econ		Esp. E Sol. Propostas			
Archibald		Planejamento do Projeto, time e início		Controle do trabalho, tempo e custo		Encerramento do Projeto		
		Def. lucratividade		Ger. das interfaces		Avaliação de pós conclusão		
		Requisitos contratuais e Recursos necessários		Avaliação do Projeto				

Tabela 4.3.2 - Processos gerenciais sugeridos pelas empresas nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor.

PMBOK Ciclo de	Inicial			Intermediária				Final				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Empresa A			Organização do Projeto		Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Encerramento		
			Aloc. Recursos, Plan. Financeiro, Tempo, Qualidade e, RH, Aquisições, Riscos, Comunicação									
Empresa B		Planejamento Financeiro	Programação do Projeto	Programação do Projeto	Programação do Projeto	Programação do Projeto	Programação do Projeto	Programação do Projeto	Encerramento			
		Planejamento de Riscos	Aloc. Recursos, Tempo, Qualidade e, Aquisições, Comunicação, Execução	Aloc. Recursos, Tempo, Qualidade, Aquisições, Comunicação, Execução	Aloc. Recursos, Tempo, Qualidade, Aquisições, Comunicação, Execução	Aloc. Recursos, Tempo, Qualidade, Aquisições, Comunicação, Execução	Aloc. Recursos, Tempo, Qualidade, Aquisições, Comunicação, Execução	Aloc. Recursos, Tempo, Qualidade, Aquisições, Comunicação, Execução	Avaliação de aceitação do cliente			
			Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle	Monitoramento e Controle				
Empresa C	Est. Viab. Econômica		Organização projeto	Aloc. Recursos	Aloc. Recursos	Aloc. Recursos			Aval. Aceitação do Cliente	Aval. Aceitação do Cliente	Aval. Aceitação do Cliente	
			Programação do tempo, custo, aloc. Recursos, Orçamento, Qualidade e, RH, Aquisições, Riscos, Comunicação	Monitoramento e Controle		Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle	Monit./Controle
Empresa D		Planejamento riscos	Organização Projeto	Monit/Controle		Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle	Monit/Controle	Encerramento
			Programação do tempo, custo, aloc. Recursos, Orçamento, Qualidade e, RH, Aquisições									Avaliação de Aceitação do Cliente

Na fase inicial, Bergen (1986) e Milosevic (2003) opinam sobre a necessidade de se efetuar Análise de Riscos, porém todos os autores referenciados, Bergen (1986), Milosevic (2003), Badiru (1988), Archibald (1992), convergem para uma necessidade

gerencial de estimar recursos.

Apenas Badiru (1988) e Archibald (1992) ressaltam a importância gerencial de se desenvolver o plano do projeto. Já Bergen (1986) é o único a colocar o Fluxo de Caixa, Análise de Preços e Custos, o que demonstra mais uma vez que o tipo de projeto que apresentou em seu livro tratava-se da venda de um produto industrial. Archibald (1992) também demonstra a mesma característica de tipo de projeto de venda, pois coloca como processo gerencial desta fase, definição de lucratividade.

Na análise das empresas pesquisadas, os principais processos gerenciais são alocação de recursos, o que coincide com as necessidades gerenciais colocadas pelos autores. Também as empresas pesquisadas fazem planejamento financeiro ou plano orçamentário e plano de custos, coincidindo com os processos gerenciais definidos por Bergen (1986). As empresas preocupam-se, neste processo, com outros planos, tais como um plano de prazo, qualidade, comunicação e aquisições, denominados, por Badiru (1988) e Archibald (1992), como plano de projeto.

Na fase intermediária, os autores Milosevic (2003), Badiru (1988) e Archibald (1992) tratam da necessidade gerencial de se realizar o monitoramento e controle dos projetos, ou fazer uma revisão de progresso. Bergen (1986) cita como processos gerenciais nesta fase, o planejamento de tempo, o processo de decisão e a elaboração de contratos, o que sugere uma tipologia de projeto sob encomenda que subcontrata terceiros para desenvolver o projeto. Archibald (1992) cita também como processo gerencial o gerenciamento das interfaces e avaliação de projeto.

Entretanto, as empresas pesquisadas citam que exercem o processo gerencial de monitorar e controlar os projetos, o que coincide com as opiniões de Milosevic (2003), Badiru (1988) e Archibald (1992). Duas das empresas pesquisadas citam como processo gerencial, a alocação de recursos; e outra empresa cita a utilização dos processos de revisão do plano de tempo, qualidade e aquisições.

Na fase de encerramento, Bergen (1986) é o único autor a definir processos gerenciais como organização e controle, comunicação à estrutura organizacional e passagem de mão do projeto, o que sugere o início da gestão de processo, através da colocação de pedidos e acompanhamento da produção.

As empresas A, B e D desenvolvem processos gerenciais de encerramento do projeto, e as empresas B, C e D desenvolvem um processo de avaliação de aceitação do cliente.

4.4 Análise de Modelos de Documentos

Analisando-se a Tabela 4.4.1, tomando-se como base o PMBOK (2004) e os autores pesquisados, percebem-se os documentos emitidos no PROCESSO INICIAL (Bergen, 1986 - fases 1 a 3; Milosevic, 2003 - fases 1 a 2; Badiru 1988 - fases 1 a 2 e Archibald - 1992, fases 1 a 2) como: Análise de Lucratividade, Fluxo de Caixa, Orçamento, Modelo de Pontuação, Project Charter, Declaração de Escopo, WBS (Work Breakdown Structure), Estimativas de Custo e Tempo Bottom up (debaixo para cima), Cronograma, Plano de Resposta aos Riscos, Marcos Contratuais, Matriz de Responsabilidade, Lista de Atividades e Recursos, Histograma e Orçamento.

Na fase INTERMEDIÁRIA (Bergen, 1986 - fases 4 a 7; Milosevic, 2003 - fases 3 e 4; Badiru, 1988 - fases 3 a 8 e Archibald, 1992 - fases 3 a 5) são considerados os seguintes documentos: Cronograma, Tabela de Recursos, Rede de Precedências, Curva S, Custo por Função, Lista de Riscos, Relatório de Progresso, Diagrama Pert/CPM, WBS (Work Breakdown Structure, OBS - Organization Breakdown Structure), Análise de Disponibilidades de Recurso, Controle de Performance, Controle de Custos, Controle de Tempo, Alocação e Nivelamento de Recursos, Procedimentos de Autorização, EVA (Earned Value Analysis), Controle de Mudanças e Relatório de Status.

Na fase de ENCERRAMENTO ou FINAL (Bergen, 1986 - fase 8; Milosevic, 2003 - fase 5; Badiru, 1988 - fases 9 a 10 e Archibald, 1992 - fase 6) são utilizados os seguintes documentos: Relatório de Encerramento do Projeto, Relatório de Revisão pós Entrega e Relatório de Avaliação (Check List).

Analisando-se a Tabela 4.4.2, tomando-se como base o PMBOK e as empresas pesquisadas, percebem-se os documentos emitidos pela área industrial que englobam um PROCESSO INICIAL (empresas A, B, C, D - fases 1 a 3) como: Pedido do Cliente, Project Charter (Termo de Abertura do Projeto), Estudo Preliminar, Contrato, Pedido do Cliente, Estudo de Escopo Detalhado, Cronograma, Orçamento, Mapa de Qualidade, Tabela de Comunicação, Plano de Riscos, Cronograma, Orçamento, Pedido de Mudança, Relatório de Progresso, Relatório de Status, Relatório de não Conformidade, Relatório de Custos, Relatório de Aceite, Alocação de Recursos, Plano Financeiro, Plano de Recursos Humanos, Plano de Aquisições, Relatório de Encerramento, Relatório de Avaliação do Cliente.

Tabela 4.4.1 - Documentos sugeridos pelos autores nas fases do projeto segundo PMBOK, pelo autor.

PMBOK	Inicial			Intermediária				Final		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bergen	Análise de Lucratividade		Fluxo de Caixa	Cronograma, Planilha de Recursos			Plano de Resposta Riscos			
			Orçamento	Rede de Precedências						
				Curva S, Custo por função						
Milosevik	Modelo de Pontuação	Declaração escopo e WBS	Lista de Riscos	Lista de Riscos	Revisão de Pós Entrega					
	Project Charter	Estimativas de Custo e tempo Bottom Up	Rel Progresso	Rel Progresso						
		Cronograma								
		Plano de Resposta Riscos								
Badiru			PERT/CPM, WBS, OBS, Curva S, Cronograma	Curva de Aprendizado	Controle de Tempo					Relatório de Encerramento
			Análise disponibilidades de recursos		Controle de Performance, Custo					
			Alocação e Nivelamento de recursos							
Archibald		Marcos Contratuais, Matriz de Resp.		Procedimentos de autorização		Check list				
		Lista de Atividades e recursos, OS, Plano de Resposta Riscos		EVA, Controle Tempo, Custo, Performance, Status						
		WBS, Cronograma e histograma, Orçamento		Controle Mudanças						

A fase INTERMEDIÁRIA (nas empresas A e C - fases de 4 a 9, e nas empresas B e D - fases 4 a 8) é subdividida nos seguintes documentos: Pedido de Mudança, Relatório de Progresso, Relatório de Status, Relatório de não Conformidade, Pedido do Cliente, Contrato, Estudo do Escopo Detalhado, Mapa de Qualidade, Tabela de Risco, Cronograma, Orçamento, Relatório de Aceite, Relatório de Custos, Tabela de Comunicação, Tabela de Monitoramento e Controle.

Na fase FINAL (na empresa A - fase 10, na empresa B - fases 9 e 10, na empresa C - fases 10 e 11, na empresa D - fases 9 a 11) temos os seguintes documentos: Relatório de Encerramento, Relatório de Aceitação, Contrato, Tabela de Comunicação, Relatório de Monitoramento e Controle.

Na fase inicial, Milosevic (2003) e Archibald (1992) admitem como documentos básicos o Cronograma, WBS (Work Breakdown Structure), Plano de Riscos, Orçamento, Estimativa de Custo, Project Charter ou Ordem de Serviço. Milosevic (2003) alerta ainda para a necessidade de se definir um Histograma e os Marcos Contratuais do projeto. Badiru (1988) é o único que cita o Organograma ou OBS (Organization Breakdown Structure) e Curva “S” do projeto como documentos.

Milosevic (2003), Archibald (1992) e Badiru (1988) citam também a utilização de diagrama PERT/CPM (Program Evaluation and Review Technique e Critical Path Method), porém somente Badiru (1988) apresenta o uso do documento para análise de disponibilidades de recursos.

Com relação às empresas pesquisadas, existe uma série de coincidências com os autores no uso de documentos, tais como: duas empresas citam que utilizam “*Project Charter*” (Termo de Abertura); quatro citam o uso de Cronograma; três empresas citam o uso de Plano de Riscos e Orçamento e uma única utiliza Organograma, ou seja OBS (Organization Breakdown Structure) e, além disso, preocupa-se com a alocação de recursos. Curiosamente, os autores não citam o documento Pedido do cliente na fase inicial, fato que ocorre em todas as empresas pesquisadas, pois trabalham sob encomenda. Outro documento citado por todas as empresas é a Declaração de Escopo (ou de forma preliminar ou detalhada). Somente uma elabora um documento de avaliação da fase inicial. Duas empresas definem também como documentos utilizados nesta fase, o Pedido de Mudança, Relatório de Progresso, Relatório de Status, Relatório de Não Conformidade e de Aceitação e Custos.

Na fase intermediária, os autores Bergen (1986), Badiru (1988) e Archibald (1992)

citam como documentos utilizados a Curva “S” ou de EVA (Earned Value Analysis) e o Cronograma. Já, Bergen (1986) e Badiru (1988) citam o uso de Planilha de Recursos ou de análise e disponibilidade de recursos como documentos desta fase. Milosevic (2003) cita o uso de Relatório de Progresso e a Lista de Riscos como documentos. Badiru (1988) é o único a citar PERT/CPM, Organograma e Curva de Aprendizado. Archibald (1992) complementa ainda com documentos de Controle de Mudanças, Performance/Status e procedimentos de autorização.

Três das empresas pesquisadas, durante a fase intermediária, utilizam o relatório de progresso citado por Milosevic (2003), e apenas uma empresa utiliza o cronograma atualizado citado por Bergen (1986), Badiru (1988) e Archibald (1992). Três das empresas utilizam também o documento Pedido de Mudança citado por Archibald (1992). Outros documentos são citados pelas empresas, tais como: Relatório de Não conformidade, três empresas utilizam; e apenas duas utilizam estudo de escopo detalhado e Pedido ou Contrato. Apenas uma empresa cita, de forma genérica, o uso de um sistema de monitoramento e controle.

Na fase de encerramento, os autores definem poucos documentos de encerramento. Badiru (1988) sugere o uso de um Relatório de Encerramento, e Archibald (1992) o uso de um “Check List” (lista de verificação).

Todas as empresas pesquisadas utilizam o relatório de encerramento citado por Badiru (1988). Uma única empresa pesquisada cita o relatório de aceitação o uso do documento Encerramento do Contrato e documentos de monitoramento e controle.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 - Conclusões

A análise do Ciclo de vida de um projeto pode contribuir em muito para a organização do gerenciamento, pois através dela podemos administrar todos os trabalhos técnicos envolvidos na gestão, bem como todos os processos gerenciais e documentos, viabilizando um controle mais efetivo e colaborando de forma eficaz na execução das atividades.

Pode-se concluir também que, em um projeto, quer seja ele industrial ou de qualquer outra área, existe um ciclo de vida adequado para cada projeto e que este pode contribuir para o melhor desenvolvimento dos processos de início, planejamento, execução, monitoramento/controle e encerramento de qualquer fase, principalmente através do mapeamento de todos os trabalhos técnicos, seguidos de processos gerenciais e documentos necessários para cada projeto, dentro de cada fase do ciclo de vida. Serve também como interface entre todos os trabalhos da área operacional, com as áreas técnicas e administrativas, passando pelas fases de início, intermediárias e finais, facilitando a comunicação entre os interessados.

Desta forma, todas as referências bibliográficas pesquisadas, além dos quatro casos estudados de empresas do ramo de bens de capital, que vendem projetos industriais, pode-se concluir que os principais modelos de ciclo de vida dos projetos industriais podem ser resumidos, segundo o PMBOK (2004), em três grandes fases, a saber: a Fase Inicial, que no caso de projetos industriais, é a fase de **PRÉ-VENDA OU DE PROSPECÇÃO**; a Fase Intermediária, que no caso de projetos industriais, é a fase **DE EXECUÇÃO OU DE CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**, que envolve as etapas de engenharia, aquisições, fabricação, montagem e testes; e a Fase Final, que no caso de projetos industriais, é a fase de **ENTREGA OU DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE**.

Também pode-se concluir que:

- os principais trabalhos técnicos envolvidos na Fase Inicial são as propostas técnicas e comerciais, bem como um plano de projeto básico ou uma proposta de

viabilidade econômica;

- os principais processos gerenciais da Fase Inicial são o Pedido de Proposta e o Planejamento Integrado Gerencial de Proposta, que permite elaborar um estudo preliminar do projeto;

- os principais documentos envolvidos na Fase Inicial são o Modelo de Pedido de Mudança a ser empregado no projeto, o EAP - Estrutura Analítica do Projeto, o cronograma, a tabela de eventos de pagamento (cliente), o plano orçamentário e o custo orçado com cálculo de margem gerencial, a curva "S", o Organograma, e outros a serem desenvolvido conforme necessidade do cliente;

- os principais trabalhos técnicos na Fase Intermediária são a engenharia de produto ou de engenharia básica, engenharia detalhada, aquisições, produção, montagem e processos técnicos;

- os principais processos gerenciais na Fase Intermediária são a auditoria dos processos de gestão, distribuição de informações de Status do Projeto ao cliente (cumprimento de prazo, valores faturados, qualidade atendida, progresso realizado, riscos contingenciados, materiais e equipamentos adquiridos ou instalados e testados), coleta de informações de desempenho do projeto, submissão de pedidos, avaliação de desempenho dos profissionais do projeto, monitoramento e controle dos serviços internos e externos e atualizações de planos;

- os principais documentos envolvidos na Fase Intermediária são o Cronograma, a Tabela de Recursos, a Rede de Precedências, Curva "S", o Custo por Função, a Lista de Riscos, o Relatório de Progresso, o Diagrama Pert/CPM, a WBS (Work Breakdown Structure), o OBS (Organization Breakdown Structure), a Análise de Disponibilidades de Recurso, o Controle de Performance, o Controle de Custos, o Controle de Tempo, a Alocação e nivelamento de recursos, os Procedimentos de Autorização, o EVA (Earned Value Analysis), o Controle de Mudanças e o Relatório de Status;

- os principais trabalhos técnicos na Fase Final são a execução de testes de performance, aprovação ou aceite técnico do produto, controle de qualidade entregue, documentos técnicos (data book), transferência de produto para o cliente e manutenção/assistência técnica e colocação do produto em linha;

- os principais processos gerenciais na Fase Final são a avaliação de aceitação por parte do cliente, análise crítica do projeto (previsto x realizado de escopo, prazo, custo, lições aprendidas, análise do produto entregue x produto solicitado),

arquivamento eletrônico de dados técnicos e administrativos do projeto, alimentação de banco de dados de projetos encerrados e encerramento das contas e desmobilização de time;

- os principais documentos envolvidos na Fase Final são os documentos de aceite do produto e do projeto, e o relatório de encerramento.

As propostas de continuidade deste trabalho são:

- Análise comparativa dos trabalhos técnicos, processos gerenciais e documentos envolvidos (inclusive com modelos e conteúdos definidos) desenvolvidos para indústrias vendedoras de projetos com as indústrias investidoras de projetos;

- Estudo da contribuição que um ciclo de vida oferece ao planejamento de cada fase dos projetos, integrando-se as fases de Início, Intermediária e Final;

- Estudo da contribuição que um ciclo de vida oferece à gestão da comunicação durante o desenvolvimento das fases de execução de um projeto.

5.2 Proposta de um Ciclo de Vida dos Projetos

Para se desenvolverem projetos da área de indústria de base, é proposto um ciclo de vida, conforme apresentado na tabela 5.1.1. Tomando-se como base o PMBOK (2004), os autores e as empresas pesquisadas, percebe-se que existe um ciclo de vida dividido em fases, como: FASE INICIAL, INTERMEDIÁRIO E FINAL, para o fornecimento de projetos. Esta proposta sintetiza essas três fases como sendo:

FASE 1 - DE PRÉ-VENDA OU DE PROSPECÇÃO – Pode-se dividir esta fase em duas, denominadas de prospecção e proposta.

FASE 2 – DE EXECUÇÃO OU DE CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO – Pode-se dividir esta fase em cinco, denominadas de Serviços de Engenharia, Aquisições, Fabricação, Montagem e Testes.

FASE 3 – DE ENTREGA OU DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE – Pode-se dividir esta fase em três, Operação Assistida, Desmobilização e Encerramento Administrativo do projeto.

5.3 Proposta de trabalhos técnicos

Nas indústrias de base, é normalmente na Fase de PRÉ-VENDA que se vendem os projetos para o mercado industrial, consumidor de máquinas, equipamentos, sistemas elétricos, instalações e montagens eletromecânicas, e outras indústrias de base. Nesta fase pode-se propor, conforme a tabela 5.1.1, os seguintes trabalhos técnicos: Proposta Técnica, Proposta Comercial, Plano de Produto, Engenharia Básica (Especificações); e quando os projetos forem de investimentos, elaborar o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica.

A Fase de EXECUÇÃO, para as indústrias de base que normalmente vendem projetos, sugerem-se os seguintes trabalhos técnicos: Engenharia de Produto ou de Engenharia Básica, Engenharia Detalhada, Aquisições, Produção, Montagem, Processos Técnicos (fabricação, montagem e testes), conforme detalhado na Tabela 5.1.1.

A Fase de ENTREGA, para as indústrias de base que normalmente vendem projetos, propõem-se os seguintes trabalhos técnicos: Execução de Testes de Performance, Aprovação ou Aceite Técnico do Produto, Controle de Qualidade, Entrega de Documentos Técnicos (data book), Transferência de Produto para o Cliente e Manutenção/Assistência Técnica e Colocação do Produto em Linha.

5.4 Proposta de Processos gerenciais

Na Fase de PRÉ-VENDA, pode-se sugerir, conforme detalha a tabela 5.1.1, como sendo a fase que poderá contemplar os seguintes processos gerenciais: Planejamento Integrado Gerencial de Proposta, ou seja, como serão gerenciados o Escopo, Prazo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Riscos e Aquisição, Processo de Utilização do Sistema de Informações e Softwares envolvidos no projeto.

Na Fase de EXECUÇÃO, propõem-se os seguintes processos gerenciais: Auditagem dos Processos de Gestão, Distribuir Informações de Status do Projeto ao Cliente (cumprimento de prazo, valores faturados, qualidade atendida, progresso realizado, riscos contingenciados, materiais e equipamentos adquiridos ou instalados

e testados), Coleta de Informações de Desempenho do Projeto, Submissão de Pedidos, Avaliação de Desempenho dos Profissionais do Projeto, Monitoramento e Controle dos serviços internos e externos e Atualizações de Planos, conforme detalhado na Tabela 5.1.1.

Na Fase de ENTREGA, para as indústrias de base que normalmente vendem projetos, propõem-se os seguintes processos gerenciais: Avaliação de Aceitação por parte do cliente, Análise Crítica do Projeto (previsto x realizado de Escopo, Prazo, Custo, Lições Aprendidas, Análise do Produto entregue x produto Solicitado), Arquivamento Eletrônico de Dados Técnicos e Administrativos do Projeto, Alimentação de Banco de Dados de Projetos Encerrados e Encerramento das Contas e Desmobilização de Time.

5.4 Proposta de Documentos

A fase de PRÉ-VENDA pode ser entendida também, conforme detalha a tabela 5.1.1, como sendo a fase que poderá englobar os seguintes documentos técnicos: Um Pedido de Mudança a ser empregado no projeto, EAP -Estrutura Analítica do Projeto, Cronograma, Tabela de Eventos de Pagamento (cliente), Plano Orçamentário e Custo Orçado com cálculo de margem gerencial, Curva “S” de Evolução Física, Manual de Sistema de Garantia de Qualidade a ser aplicado no projeto, Organograma, Histograma de Recursos a ser aplicado no projeto, Matriz de Riscos e Especificações de materiais a serem adquiridos se o projeto for aprovado pelo cliente.

Na Fase de EXECUÇÃO, propõem-se os seguintes documentos gerenciais: Relatórios de Não Conformidade, Pedidos de Mudança, Relatórios de Progresso emitido pelos executores, Relatórios de Status para o cliente, Plano de Projeto atualizado (Cronograma previsto x realizado, Orçamento previsto x realizado, Peso físico previsto x realizado, Curva “S” previsto x realizado, Atas de reunião, Relatório de indicador de trabalho previsto x realizado, Materiais previstos comprar x materiais comprados) conforme detalha a Tabela 5.1.1.

Na Fase de ENTREGA, propõem-se os seguintes documentos de encerramento: Documento de Aceite do Produto e do Projeto e Relatório de Encerramento.

Fases	Pré-Venda/Proposta	Execução	Entrega
Trabalhos Técnicos	Proposta Técnica, Proposta Comercial, Plano de Produto, Engenharia Básica (Especificações) e quando os projetos forem de investimentos, elaborar o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica.	Engenharia de produto ou de engenharia básica, engenharia detalhada, aquisições, produção, montagem, processos técnicos (fabricação, montagem, testes, etc..) e testes	Execução de testes de performance, Aprovação ou Aceite técnico do produto, Controle de Qualidade, entregue; Documentos técnicos (data book), Transferência de produto para o cliente e manutenção/assistência técnica, Colocação do produto em linha
Processos Gerenciais	Planejamento Integrado Gerencial de Proposta, ou seja como serão gerenciados o Escopo, Prazo, custo, qualidade, rec. Humanos, comunicação, riscos e aquisição, Processo de utilização do sistema	Auditagem dos Processos de Gestão, Distribuir informações de Status do Projeto ao cliente (cumprimento de prazo, valores faturados, qualidade atendida, progresso realizado, riscos contingenciados, materiais e	Avaliação de aceitação por parte do cliente, Análise Crítica do Projeto (previsto x realizado de escopo, prazo, custo, lições aprendidas, análise do produto entregue x
Documentos	Modelo de Pedido de Mudança a ser empregado no projeto, EAP- Estrutura Analítica do Projeto, cronograma, planilha de eventos de pagamento (cliente), plano orçamentário e custo orçado com cálculo de margem gerencial, curva “s” de evolução física, Manual de Sistema de Garantia de Qualidade a ser aplicado no projeto, Organograma, Histograma de Recursos a ser aplicado no projeto, Matriz de Riscos e Especificações de materiais a serem adquiridos se o projeto for aprovado pelo cliente.	Relatórios de Não conformidade, Pedidos de Mudança, Relatórios de Progresso emitido pelos executores, Relatórios de Status para o cliente, Plano de Projeto atualizado (cronograma previsto x realizado, orçamento previsto x realizado, peso físico previsto x realizado, curva “s” previsto x realizado, atas de reunião, relatório de indicador de trabalho previsto x realizado, materiais previstos comprar x materiais comprados)	Documento de Aceite do Produto e do Projeto e Relatório de Encerramento.

Tabela 5.1.1 – Proposta de um Ciclo de vida e fases de um projeto proposto pelo autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDOMEROVIC, M.; BLAKEMORE, G. Project Process Interactions. **IJPM - International Journal of Project Management**, , no. 20, p. 315–323, Louisville May, 2002.

ARCHIBALD, R. D. **Managing High-Technology Programs and Projects** 2nd ed. Canadá, John Wiley & Sons, 1992, 384p.

ATKINSON, R. Project Management: Cost, Time and Quality, Two Best Guesses and a Phenomenon, its Time to Accept Other Success Criteria. **IJPM - International Journal of Project Management**, v. 17, no. 6, p.337±342, Poole,Dec., 1999.

BADIRU, A. B. **Project Management in Manufacturing and High Technology Operations**. Canadá, John Wiley & Sons, 1988, 319p.

BERGEN, S. A. **Project Management, An Introduction Issues in Industrial Research and Development**, New York, Basil Blackwell, 1986, 194p.

CLARK, K. B.; WHEELRIGHT, S. C. **Managing New Product and Process Development: Text and Cases**, New York, Free press, 1993, 874p (cap12)

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de Projetos**. Revisão Técnica de Carlos A. C. Salles Jr, Carlos A.C. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso, 2002. 324p.

DEY, P. K. Process Re-Engineering for Effective Implementation of Projects. **IJPM - International Journal of Project Management**, v. 17, no. 3, p. 147±159, Udyomarg, Jun., 1999.

ESKEROD, P.; BLICHFELDT, B. S. Managing Team Entrees and Withdrawals During the Project Life Cycle. **IJPM - International Journal of Project Management**, no. 23, p.495–503, Esbjerg, Oct. 2005.

FAIZUL, H. Testing in the Software Development Life-Cycle: Now or Later. **IJPM - International Journal of Project Management**, no. 18, p.243±250, Arlington, Aug. 2000.

JAAFARI, A. Management of Risks, Uncertainties and Opportunities on Projects: Time for a Fundamental Shift. **IJPM - International Journal of Project**

Management, no. 19, p.89±101, Sidney, Feb. 2001.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. Tradução de Brandão, A. B. 5ª. ed. São Paulo: editora Atlas, 1998, 725p.

LABUSCHAGNE, C.; BRENT, A. C. Sustainable Project Life Cycle Management: The Need to Integrate Life Cycles in the Manufacturing Sector. **IJPM - International Journal of Project Management**, no. 23, p.159–168, Pretoria, Feb., 2005.

MILOSEVIC, D. Z. **Project Management ToolBox, Tools and Techniques for the Practicing Project Manager**, New Jersey: John Wiley & Sons, Hoboken, 2003. 584p

PHILIPS, J. **PMP - Project Management Professional**. GUIA DE ESTUDO. Tradução: Daniel de Vieira. Rio de Janeiro, Campus, 2004, 606p

PILLAI, A. S.; JOSHI A.; RAO K. S. Performance Measurement of R&D Projects in a Milti-Project Concurrent Engineering Environment. **IJPM - International Journal of Project Management**, n. 20, p.165-177, New Delhi, Feb. 2002.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PMI. **Project Management Body of Knowledge** 3rd ed. Newton Square, Pensylvania, 2004, 384p

SHTUB, A., Bard, Jonathan F., Globerson S. **Project Management, Engineering, Technology and Implementation**. New jersey, PrenticeHall, 1994, 634p.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**. Tradução: Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.

ANEXOS

Anexo 1 – Modelo de questionário utilizado na pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola Politécnica

Depto. De Engenharia Naval e Oceânica da EPUSP

Padronização de Processos de Gerenciamento de Projetos Industriais

Aluno - ***João Carlos Boyadjian***

1 - Nome Empresa Pesquisada

2 - Responsável pelas informações e telefone

3 - Data = ____/____/ 2005

4 - Dados da Empresa

Ramo

Endereço

Num. Funcionários

Faturamento anual médio

Empresa vendedora de projetos industriais

sim

não

Empresa investidora de projetos industriais

sim

não

5 - Quantidades de Projetos ativos

6 - Quantidades de Gerentes de Projetos

7 - Tempo médio de duração dos projetos

8 - Atende mercado nacional?

9 - Atende mercado internacional?

10 - Conhecem as técnicas de GP do PMI

11- Aplicam as técnicas de GP do PMI?

12 - Geralmente como se desenvolve o ciclo de vida dos projetos que gerenciam (fases) quantas são e exemplifique na ordem que acontecem:

ordem	fase
	Prospecção
	Proposta
	Planejamento
	Execução
	Engenharia do Produto
	Aquisições
	Fabricação
	Montagem
	Testes
	Operação Assistida
	Garantia
	<u>Outras especificar</u>

13 - Para cada fase do ciclo de vida, quais são os processos que se utiliza para gerenciar cada fase.

ordem	Fase	Processo
		Estudo de Viabilidade Econômica
		Elaboração de Proposta
		Engenharia Básica
		Engenharia Detalhada
		Planejamento de Produto
		Organização do Projeto
		Programação do Projeto
		Alocação de Recursos
		Planejamento Financeiro
		Planejamento de Tempo
		Planejamento de Qualidade
		Planejamento de Rec. Humanos
		Planejamento de Aquisições
		Planejamento de Riscos
		Planejamento de Comunicação
		Execução

		Monitoramento e Controle
		Encerramento
		Avaliação de aceitação do cliente
		<u>Outras - Descrever</u>

14 - Para cada fase do ciclo de vida, que tipos de documentos utilizam?

Fase	Documento
	Project Charter
	Pedido do Cliente
	Contrato
	Estudo Escopo Preliminar
	Estudo de Escopo Detalhado
	Cronograma
	Orçamento
	Mapa de Qualidade (5 w e 1 h)
	Tabela de Comunicação
	Tabela de Riscos
	Pedido de Mudança
	Relatório de Progresso
	Relatório de Status
	Relatório de Não Conformidade
	Relatório de Aceitação
	Relatório de Encerramento

	<u>Outros – especificar</u>

Se possível anexe modelos de relatórios .

15 - Que softwares utilizam para gerenciar os projetos? - Mencionar para cálculo de tempo – orçamento e riscos

16 - Que tipos de reuniões realizam no gerenciamento de seus projetos?

Ordem	Tipo de Reunião
	Reunião de Status
	Reunião Interna de Kick Off
	Reunião de Kick Off com cliente
	Reunião de tomada de decisões
	Reunião de Progresso
	Reunião de design review
	<u>Outros – especificar</u>

17 - Que modelo organizacional se utiliza para gerenciar os projetos? - matricial - funcional - profetizada?

Ordem	Modelo
	Matricial

	Funcional
	Projetizada ou Força Tarefa
	<u>Outros – especificar</u>

18 - Autorização

	Sim, Autorizo a divulgar o nome de nossa empresa na pesquisa
	Não, Autorizo a divulgar o nome de nossa empresa na pesquisa

Anexo 2 – Definições utilizadas na pesquisa

ARCHIBALD (1992)

Avaliação e Direção do Projeto (p.173) – Obtenção de relatório semanal dos gerentes responsáveis e líderes de projeto, informando início e conclusão das atividades, marcos completados, estimativa de tempo para completar as atividades ou tarefas, mudanças de plano futuras, atrasos e antecipações, custos reais ou outros problemas que afetam o projeto.

Check List de encerramento (p.364) – Documento de checagem que visa reduzir a ambiguidade e incertezas de um projeto. Permite checar no encerramento as pendências e monitorá-las.

Controle de Mudanças e Escopo (p.268) – Mudanças são inevitáveis no projeto, em função de uma série de ocorrências e problemas não previstos, ou em função da antecipação de prazo do projeto. Procedimento de controle e avaliação das mudanças deve ser requerido, e as decisões de mudança podem ser originadas pelo líder de tarefas, pelo gestor do projeto em conjunto com os gerentes das áreas afetadas, pela alta gerência ou pelo cliente.

Configuração do Produto (p.35) -

Controle do Tempo e custo (p.272) – Gráfico de acompanhamento dos itens da Estrutura Analítica do Projeto, com o custo acumulado do projeto, alocado no tempo.

Definição de Objetivos (p.181) – descreve qual a proposta de produto a ser criada, as datas de fim para estas criações, quando os resultados estarão disponíveis, quanto de dinheiro espera-se gastar no projeto, resultados a serem alcançados.

Encerramento do Projeto – (p.339) - Processo de entrega do produto do projeto, obtenção do aceite do projeto, encerramento das contas financeiras, fechamento do escritório do projeto (desmobilização), registro de todas as ocorrências e criação do arquivo do projeto.

Estrutura Analítica do Projeto (EAP ou “WBS-Work Breakdown Structure” (p.194) – é o uma estruturação orientada por árvore de família que possui, componentes, serviços e dados de qualquer resultado oriundo dos trabalhos de engenharia. A EAP mostra os elementos de trabalho que compõem o produto final.

Gerenciamento das interfaces (p.273) – Utilizado em projetos complexos para planejar eventos inter-relacionados no planejamento, com procedimentos de controle. Em pequenos projetos, métodos menos formais podem ser utilizados.

Matriz de responsabilidade (p.209) – Planilha matricial que, contempla as atividades do projeto, associada com as funções de time do projeto, definindo para cada um uma responsabilidade, baseada nos seguintes códigos, a saber: W (Trabalhador executor), C (que deve ser consultado), A (que deve ser aprovado) e N (que deve ser notificado ou copiado) e I (Integrado).

Orçamento do Projeto (p.222) – Recursos planejados do projeto, orçados (em dinheiro, tempo, pessoas, equipamentos e materiais).

Ordem de serviço (p.263) – Documento que, caracteriza uma encomenda interna de trabalho e contém: especificação de trabalho, código da estrutura analítica do projeto (WBS), Valor orçado, dividindo o que é mão de obra, horas de trabalho, quantidades e informações de custo direto por período de tempo.

Planejamento de Projeto (p.179) – O Plano do projeto deve conter: objetivos e escopo do projeto, forma de (gerenciar, desenvolver tecnicamente, definição do fazer ou comprar), requisitos contratuais, especificações, programação de tempo do projeto, necessidade de recursos, membros chaves do time, limitações financeiras e análise de risco.

Plano de Negócio/Produto (p.186) - Deve conter as seguintes informações: definição de características do produto, desenhos, formas de controle, configuração das definições de controle do produto, formas de estabelecer e controlar a qualidade do produto.

Relatório de controle para o cliente (p.174) – Preparado pelo gerente do projeto um relatório de progresso mensal deve ser emitido informando os custos a completar e outros dados que um cliente possa solicitar.

Relatório de Performance Tempo/Custo – Earned Value (p.281 e 282) – Gráfico que demonstra a curva de evolução física do projeto, denominada como BCWS (Budget Cost Work Schedule) ou Valor do custo orçado acumulado; comparado com ACWP (actual cost work performance) ou valor do custo real dos trabalhos efetuados, com o valor do trabalho ganho, denominado de BCWP (Budget Cost Work Performance). Também demonstrado em formato de planilha que, analisa as variações do custo orçado com o realizado.

BADIRU (1988)

Alocação de Recursos (p.209) – Demonstrativo gráfico contemplando a disposição dos recursos de mão de obra, máquinas e equipamentos necessários para se desenvolver o projeto, distribuído ao longo da escala de tempo.

Controle de Projeto – (p.110) – Processo utilizado para reduzir os desvios existentes entre o planejado e realizado. As ações de correções mais comuns são: alteração de atividades, eliminação de atividades, adição de recursos, entregas de atividades, conclusão de atividades, melhorias procedimentos operacionais, resolução de conflitos pessoais, redução de desperdícios, redução de custos e erradicação de pessoas indolentes. O processo de controle envolve medição, avaliação e ação.

Controle do tempo, custo, performance (p.234) – Análise das variações de tempo, custo e performance do projeto.

Cronograma, Gráfico de Barras, Marcos e barras de fases (p.197) – Apresentação gráfica do início e fim de cada atividade, plotado em escala de tempo.

Curva de Aprendizado (p.135) – Gráfico que demonstra a curva de eficiência das pessoas em relação à quantidade produzida.

Curva “S” ou de Área – (p.199) – Utilizado para demonstrar os valores acumulados de custo distribuídos no tempo.

Definição de projeto (p.107) – Fase de definição de quais deverão ser as especificações dos elementos a serem desenvolvidos. As especificações devem atender todos os objetivos do projeto.

Desenvolvimento do Projeto (p.107) – É a fase que envolve todos os aspectos operacionais, para o desenvolvimento e controle do projeto, de acordo com os objetivos especificados. Esta fase abrange definições de atividades, aquisições, alocações de recursos, montagem do time e programação do tempo do projeto.

Diagrama de Precedências (p.175) – é uma representação gráfica de atividades que deverão ser executadas no projeto e ordenadas em seqüência de realização do projeto.

Especificação de Proposta (p.129) – Para atender aos pedidos de proposta, a proposta deve contemplar: Parte Técnica da Proposta – objetivos do projeto, escopo, necessidades tecnológicas, disponibilidade de tecnologia, problemas e soluções técnicas, estrutura analítica do projeto, definição de tarefas, cronograma, marcos, datas de encerramento; Parte Gerencial – time de trabalho, definições gerenciais e do time, custos, equipamentos e materiais necessários, viagens, preparação de documentos, datas de entregas, política de retrabalhos, forma de monitoramento e controle de progresso de produtividade e custo.

Monitoramento do Projeto (p.107) – Esta é a fase onde o processo de desenvolvimento do projeto é diagnosticado e checado, além da avaliação dos objetivos e resultados do plano.

Monitoramento e Controle (p.232) - Processo de revisão do progresso do projeto

através da análise de tempo, performance e custos. As questões chaves a serem respondidas da análise do projeto, incluem: causas de variação, como a variação afeta o projeto, como as variações afetam as operações rotineiras, quais as ações corretivas a serem tomadas para reduzir as variações e quais os resultados esperados com as ações corretivas.

Nivelamento de Recursos (p.209) – Processo de redução periódica de tempo em função dos recursos e alocação da demanda no tempo. Devem-se tomar ações para mover atividades no tempo, para compatibilizar a disponibilidade de recursos com as quantidades necessárias dos mesmos recursos.

Organização do Projeto (p.109) – Correlaciona as responsabilidades de cada um com a equipe do projeto. Serve como modelo para coordenação do projeto. Serve também para se analisar o relacionamento da comunicação de uma decisão.

Orçamento (p.131) – Orçamentação é o processo de alocação de recursos para formatar o custo de cada entrega e devem incluir, inflação, custos padronizados, registros de custos passados e devem ser projetados quantitativamente de diferentes formas: De cima para baixo, de baixo para cima e base zero.

PERT (p.186) – Program Evaluation and Review Technique - Formulação matemática para se fazer cálculo probabilístico de tempo para cada atividade, e que somado as atividades do caminho crítico (CPM-Critical Path Method) do projeto pode determinar o tempo probabilístico do projeto.

Plano de Projeto (p.125) – Processo utilizado para conduzir todo o ciclo de vida do projeto. Contém: plano sumário (breve descrição do plano de escopo, objetivos, como alcançá-los, bem como o orçamento e os marcos do projeto); objetivos; abordagens técnicas, gerenciais e de procedimentos a serem utilizados no projeto; necessidades contratuais, programação do tempo, recursos (orçamento, custos, pessoas e equipamentos); formas de medição e planos de contingência.

Programação do Projeto – (p.110) – Demonstração do plano de tempo do projeto, datas de início e término.

Viabilidade do Projeto (p.127) – Demonstrativo que, contempla as necessidades do negócio, processo de trabalho e estudo técnico (desenhos e engenharia), podendo ser básico ou detalhado, estimativa de custo, análise financeira, impactos ambientais e sociais, conclusões e recomendações.

WBS – Work Breakdown Structure (p.109) – Estrutura analítica do projeto é o método de dividir o projeto em partes convenientes em pacotes de trabalho menores (entregas/componentes do projeto).

BERGEN (1986)

Alocação de Recursos (p.129) – Demonstração gráfica da organização, contemplando os valores em horas de trabalho no projeto alocados no tempo. Bergen (1986) também demonstra um resumo por projeto de alocação de recursos, com homens-horas, custo realizado e custo a completar.

Análise de Interfaces (p.88) – Desenvolvida através da análise de lacunas (gap), estrutura do produto para se verificar necessidades de aquisições de materiais e inter-relação com o processo produtivo, servindo de base para eliminar duplicidades de trabalho e compras.

Análise de lucratividade (p.12) – Análise dos custos de produção da empresa e volume de vendas são necessários para aferir a lucratividade do projeto. Verifica-se os custos fixos da empresa, custos variáveis, custos de produção e valores de venda.

Análise de Risco sobre incertezas (p.60) – Análise do grau de incertezas existentes no projeto com relação aos desenhos, desenvolvimento, gerenciamento e outros aspectos.

Contratos (p.115) – Documento que demonstra juridicamente a relação entre cliente

e fornecedor. Utilizado geralmente quando a indústria decide fabricar parcialmente, ou integralmente alguns equipamentos em fornecedores.

Cronograma (p.76) – Mostra a divisão das atividades em uma série de trabalhos de curta duração para que custo e tempo possam ser estimados. Geralmente demonstrado em formato de barras para cada atividade e plotado em escala de tempo nas datas previstas para se iniciar e concluir.

Curva “S” (p.84) – representação gráfica de percentagens representativa da probabilidade de desenvolver o projeto associado cartesianamente ao tempo. Igualmente pode ser desenvolvida para se visualizar o valor acumulado de custo do projeto.

Estrutura do Produto (p.89) – Demonstração gráfica dos componentes do produto de forma hierárquica, demonstrando os materiais necessários para cada parte de um dos componentes do produto.

Fluxo de Caixa (p.35) – Apresentado por Bergen como uma necessidade gráfica para se visualizar o fluxo de entradas e saídas de dinheiro do projeto, onde é possível se visualizar o equilíbrio das contas, bem como, os valores planejados ao longo do tempo e o retorno de investimento esperado. Também pode ser analisado conta por conta, com os valores distribuídos ao longo do tempo.

Orçamento (p.27) – Apresentação de custos totais do projeto, calculados para cada item e sumariados em contas, sendo necessário para análise financeira dos projetos.

Organização e controle (p.124) – É o processo de definição do ciclo de vida, montagem do time, alocação de recursos, definição do gerente de projeto, relacionamento entre o time, definição de objetivos.

Planejamento do Projeto (p.82) – É composto pela análise de recursos e responsabilidades, para se desenvolver o produto, fabricar e analisar disponibilidades de recursos. É feito também, um plano de engenharia (especificação do produto, desenho funcional, desenhos de produção, análise de produto, através de diagramas de fluxo de processo e montagem). O Plano contém

ainda, cronograma, análise do caminho crítico, rede de precedências, diagrama de fluxo para pesquisa de produto e gráfico de acompanhamento do projeto (slip chart).

Planejamento Estratégico (p.10) – Contempla as políticas, ou seja, a arte das possibilidades. Possuem as fraquezas e forças da companhia, ameaças e oportunidades do que acontece fora da companhia, no mundo e o no ambiente. É utilizado para analisar as metas e objetivos a serem alcançados. Os objetivos são específicos, quantitativos, mensuráveis e baseados no tempo.

Planilha de Recursos (p.109) – Planilha utilizada para se verificar necessidade de recursos para cada atividade alocada no tempo.

Rede de Precedências (p.77)- Desenho que representa os eventos do projeto conectados por uma linha que representa o início e o fim da atividade.

Seleção de Projetos (p.51) – Forma de escolha de projetos, definida como sendo feita através de uma lista de projetos, que a empresa pretende investir; onde a seleção é feita através de uma lista de critérios estratégicos, tais como; critérios de marketing, compatibilidade com a política de desenvolvimento de produtos, financeiros e de produção.

MILOSEVIK (2003)

Análise de EVA (Earned Value Analysis) (p.422) – Registro periódico do passado do projeto, para se analisar tendências de gasto no futuro. EVA mede o avanço do projeto no tempo e custo, baseado no valor planejado (PV-Planned Value ou BCWS-Budget Cost Work Schedule), custo real (AC-Actual Cost ou ACWP-Actual Cost Work Performed), variação de custo (CV-Cost Variance), variação do tempo (SV-Schedule Variance), e seus respectivos índices, tipo: índice de performance do tempo (SPI-Schedule Performance Index) e índice de performance do custo (CPI-Cost Performance Index).

Ciclo de Vida do Projeto (p.10) – Coletânea de determinadas fases do projeto para controle das necessidades da organização envolvida com o projeto.

Controle de Custo (p.422) – Forma de obtenção de dados dos custos realizados e comparados ao orçado. Podem-se revisar os custos, e conseqüentemente o orçamento do projeto.

Controle de Tempo (p.382) – Forma de checagem dos tempos atualizados do projeto. Pode-se utilizar uma análise comparativa da linha de tempo planejada e comparar, com a realizada, chamada por Milosevic (2003) de Joggin Line (linha analítica traçada no dia de atualização do projeto, onde se verifica o que foi realizado, ou não).

Cronograma (p.172) – utilizado para representar atividades do projeto, o cronograma mostra quando cada atividade do projeto inicia e termina através de uma escala horizontal.

Declaração de Escopo (p.142) – É um documento que narra os objetivos, trabalhos e produtos do projeto. Contempla o que deve ser produzido pelo projeto, como marcos chave, restrições, premissas e exclusões do escopo.

Desenvolvimento da Programação (p.171) – Representada pelos seguintes tópicos: Cronograma, Gráfico de marcos, diagrama CPM (Critical Path Method), Diagrama de setas com escala de tempo, Programação de corrente crítica, Programação hierárquica e Linha de Balanço.

Diagrama CPM (Critical Path Method) (p.184) – Demonstra a seqüência de atividades do projeto de forma gráfica. Serve para assinalar recurso, estimar durações, identificar o caminho crítico, através de cálculos de datas cedo, datas tarde de início e término de cada atividade, bem como cálculo de folgas.

Estimativa de Custo (p.226) – Ferramenta utilizada para valorizar os recursos a serem despendidos no projeto. Geralmente apresentado de forma de planilha, contemplando todas as atividades do projeto e seus respectivos custos valorizados.

Formatação de Time (p.322) – Processo de montagem de time que contrapla; entendimento do perfil dos envolvidos no projeto, seleção de líderes do projeto e membros do time, construção das linhas de comunicação funcional e alianças, desenvolver e treinar a equipe e líderes.

Gráfico de Gantt (Cronograma) (p.172) – Representado por barras de atividades do projeto, para mostrar o início e o término em formato horizontal e demonstrado graficamente na escala de tempo. Também chamado de gráfico de barras.

Gráfico de Marcos (p.178) – Mostra os marcos em escala de tempo que, significam eventos chaves, e que precisam ser gerenciados com atenção.

Linha de Balanço (p.215) – É uma ferramenta para programação do tempo e atualização do progresso do projeto. Mostra graficamente o número de componentes concluídos num determinado ponto do projeto. Geralmente utilizado para se medir avanço de projetos repetitivos (ex. projeto de estações rádio bases, quantas iniciaram trabalhar, quantas foram montadas e quantas foram testadas). Os números de serviço realizados são demonstrados em um gráfico, com escala numérica de unidades.

Pedido de Mudança (p.366) – Documento que, assegura uma avaliação das mudanças de forma disciplinar e profissional, assegurando uma análise prévia das mudanças antes de se dar à autorização de continuação. O documento contempla o nome do projeto, detalhes das mudanças solicitadas e o impacto no escopo e qualidade, solicitante, razões do pedido de mudança, necessidade de ações emergenciais, tipo de mudança e necessidade de replanejamento do tempo, custo, impacto na programação do projeto e instruções de mudança e autorizações.

Planejamento de Escopo (p.126) – Definição dos trabalhos que, você precisa fazer para o cumprimento das ordens do projeto.

Plano de Risco (p.287) – Ferramenta utilizada para identificar os riscos de projeto, analisar o potencial impacto e desenvolver ações de mitigação. O documento do

plano de risco contempla uma planilha com itens do WBS, eventos de riscos, probabilidade de ocorrer, valor do impacto do risco, status do risco (produto da probabilidade x impacto), ações preventivas, ponto de gatilho, plano de contingência e responsável.

Project Charter (p.126) - É uma ferramenta que, normalmente autoriza um projeto. Como documento, contempla os seguintes dados: Nome do projeto, Missão, Proposta do negócio, Metas do projeto, Equipe do projeto, Patrocinador do projeto, Principais marcos, Tempo e Horas de recursos.

Relatório de Progresso sumariado (p.493) – Documento de uma página que, descreve o status do projeto, informando a situação do escopo, tempo, variações de qualidade, identificando problemas, sugerindo ações de mudanças e análises de impactos.

Seleção de Projetos (p.19) – Necessidades gerenciais para escolha de possíveis projetos que, precisam ser completados. As ferramentas de seleção utilizadas são modelos de pontuação, processos analíticos, métodos econômicos, seleção de portfólio e opções reais por métodos de aproximação (riscos).

WBS – (Work Breakdown Structure) (p.152) – Estrutura Analítica do Projeto – grupo de trabalhos orientados e organizados aos componentes do projeto (entregas). Geralmente apresentado no gráfico, descrito como uma árvore de família, mostrada de forma hierárquica, e quebrada em partes menores (componentes) mais detalhadas do projeto.

PMBOK – (2004)

Curva “S” (p.357) – Representação gráfica dos custo cumulativos, horas de mão de obra, percentual de trabalho ou outras quantidades, indicando sua evolução no tempo.

Declaração de Escopo Preliminar (p.86) – Este é um documento emitido na fase inicial do projeto pelo time de gerenciamento e contém nome do projeto, objetivo do produto e do projeto, características e requisitos do produto ou serviço, critérios de aceitação do produto, limites do projeto, entregas e requisitos do projeto, premissas do projeto, restrições do projeto, organização inicial do projeto, riscos iniciais definidos, marcos do cronograma, estrutura analítica do projeto inicial (EAP), estimativas aproximadas de custo, requisitos de gerenciamento de configuração do projeto e requisitos de aprovação.

Documento de lições aprendidas (p.367) – A aprendizagem obtida do processo de realização do projeto. As lições aprendidas podem ser identificadas a qualquer momento. Também consideradas um registro do projeto, que será incluído na base de conhecimento de lições aprendidas.

Pedido de Mudança (p.93) – Este é um documento emitido pelos participantes do projeto que, normalmente direcionam seus pedidos de alteração de escopo para o gestor do projeto formalmente, e contém: nome do projeto, nome do solicitante, razões da mudança, situação anterior, nova situação, análise de impacto no escopo, prazo, custo e qualidade do projeto.

Plano de Gerenciamento do Projeto (p.88) – Este é um documento emitido pelo gerente do projeto com ajuda do time técnico, na fase intermediária do ciclo de vida de um projeto e contém: Plano de Gerenciamento do Escopo, Plano de Definição de Escopo (declaração de escopo detalhada), EAP (Estrutura Analítica do Projeto), Plano de Gerenciamento do Tempo, Plano de Gerenciamento do Custo, Plano de Gerenciamento da Qualidade, Plano de Gerenciamento de Comunicação, Plano de Gerenciamento dos Recursos Humanos, Plano de Gerenciamento dos Riscos e Plano de Gerenciamento das Aquisições.

Relatório de Aceite ou Declaração Formal (p.102) – Este é um documento emitido pelo cliente para formalizar a entrega de um produto ou subproduto do projeto e contém: nome do projeto, descritivo do produto ou subproduto entregue e aceite das partes (cliente e fornecedor).

Relatório de Encerramento (p.102) – Este é um documento emitido pelo Gerente do Projeto, em conjunto com o time, para caracterizar as lições aprendidas do projeto e contém: nome do projeto, data prevista de início e término, data real de início e término do projeto, custos previstos e realizados, escopo previsto e realizado e lições aprendidas.

Relatório de Informações de desempenho (p.94) – Este é um documento emitido pelos executores das atividades do projeto e contém: nome do projeto, nome do departamento informante, data de progresso, lista de atividades, datas reais de início e fim, datas remanescentes, e percentuais de progresso da atividade.

Relatório de Reparo (p.375) – Identificação formalmente documentada de um defeito em um componente do projeto com a recomendação para reparar o defeito ou substituir.

Termo de Abertura (Project Charter) (p.81) – Este é um documento emitido na fase inicial do projeto pelo patrocinador, e contém requisitos que satisfazem as necessidades do cliente, necessidades do negócio, objetivo do projeto ou justificativa do projeto, gerente do projeto, cronograma de marcos principais do projeto, influências das partes interessadas, organizações funcionais e sua participação, premissas, restrições do projeto e um orçamento resumido.