

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE GRANDE PORTE

TESE SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PARA A OB
TENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA

RODRIGO ABELARDO PADILLA BELTRÁN

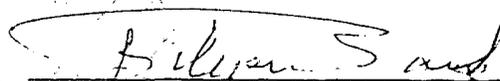
FLORIANÓPOLIS, DEZEMBRO - 1982

GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE GRANDE PORTE

RODRIGO ABELARDO PADILLA BELTRÁN

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM ENGENHARIA"

ESPECIALIDADE ENGENHARIA MECÂNICA E APROVADA EM SUA FORMA FINAL
PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

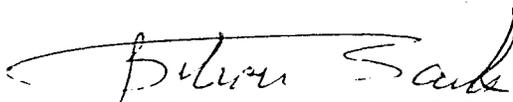


Prof. NELSON BACK, Ph.D. - Orientador

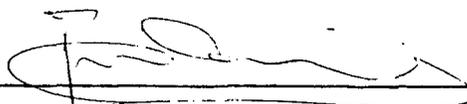


Prof. ARNO BLASS, Ph.D. - Coordenador

BANCA EXAMINADORA:



Prof. NELSON BACK, Ph.D. - Presidente



Prof. JOSÉ CARLOS ZANINI, Ph.D.



Prof. RAUL VALENTIM DA SILVA, M.Sc.

Para minha esposa e filhos.

AGRADECIMENTOS

A elaboração dessa dissertação só foi possível em função do financiamento da Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana "CEPE", e da colaboração valiosa de diversas pessoas, às quais registro meus sinceros agradecimentos:

Ao Prof. ARNO BLASS, Ph.D., pela coordenação do programa.

Ao Prof. NELSON BACK, Ph.D., pela excelente orientação e pelo estímulo inestimável.

Ao Prof. RAUL VALENTIM DA SILVA, M.Sc., pelos comentários valiosos e pelas sugestões apresentadas.

RESUMO

Para cumprir os objetivos propostos nesta dissertação, são revisados os conceitos básicos da administração de projetos, do administrador do projeto, e do ciclo de vida dos projetos de grande porte, isto é, projetos complexos, nos quais são empregados grandes recursos e utilizadas altas inversões. São comparados diferentes conceitos extraídos da literatura especializada, e são formulados conceitos básicos que podem ser adaptados às condições de qualquer administração de projetos de grande porte.

O presente trabalho está constituído basicamente por duas etapas: na primeira, Capítulo II, são definidos os conceitos básicos da administração de projetos, são estabelecidas as responsabilidades e a autoridade, para culminar com uma orientação para a administração de conflitos e uma divisão prática do ciclo de vida dos projetos de grande porte. Na segunda etapa, Capítulo III, amplia-se o estudo de cada uma das fases em que se divide o ciclo de vida dos projetos de grande porte, através da descrição e metodologias propostas para a solução de problemas potenciais.

O trabalho é complementado com a apresentação de um caso ilustrativo (Capítulo IV), no qual são descritas as diferentes fases do projeto, adaptando-as ao caso específico e complementando alguns critérios aplicáveis ao projeto. Finalmente são apresentadas as conclusões no Capítulo V.

RESUMEN

Para cumplir con los objetivos propuestos en esta tesis, se han revisado los conceptos básicos de la administración de proyectos, del administrador del proyecto y del ciclo de vida de los proyectos en los cuales la tecnología es compleja y sean utilizado grandes recursos humanos y económicos. Son comparados los diferentes conceptos que se presentan en la diversa literatura especializada, y son formulados conceptos básicos los cuales pueden adaptarse a las condiciones existentes de cualquier administración de proyectos.

El presente trabajo basicamente está constituido por dos etapas: en la primera, capítulo II, se definen los conceptos básicos de la administración de proyectos, del administrador y del proyecto; se establecen las responsabilidades y la autoridad, para culminar con una orientación para la administración de conflictos y una división práctica del ciclo de vida de los proyectos. En la segunda etapa, capítulo III, se amplía el estudio de cada una de las fases en que se ha dividido el ciclo de vida del proyecto, a través de la descripción y metodologías propuestas para la solución de problemas potenciales.

Se complementa el trabajo con la presentación de un caso ilustrativo (capítulo IV), en el cual son descritas las diferentes fases del proyecto adaptándolas al caso específico y complementando con algunos criterios aplicables. Finalmente son presentadas las conclusiones en el capítulo V.

ABSTRACT

In order to achieve the objectives of the present work the basic concepts of management, project manager and the life cycle of the project are reviewed. In this work are considered projects with a complex technology, large amounts of resources and investments. Several concepts reported in the specialized literature were compared, and some basic concepts are adapted to the management of large projects of different requirements and conditions.

The present work contains basically two sections: in the first section, chapter two, are defined the basic concepts of project management, project manager and project; the responsibilities and authority are discussed in order to guide the management of conflicts and a division of the life cycle of the projects in its phases is presented as well. In the second section, chapter three, each one of the project phases are discussed in more details and a methodology is presented to solve potential problems in the project management.

This dissertation was completed with a case study (chapter four) based on the knowledge and description of the specific project phases, where some project criteria are complemented. Finally the conclusions are presented in the chapter V.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

| | |
|------------------|----|
| Introdução | 01 |
|------------------|----|

CAPÍTULO II

| | |
|---|----|
| A administração de projetos | |
| 2.1. Introdução | 04 |
| 2.2. Objetivos e definição de administração de projetos | 04 |
| 2.2.1. Objetivos | 04 |
| 2.2.2. Definição | 05 |
| 2.3. O administrador de projetos | 05 |
| 2.3.1. Definição | 05 |
| 2.3.2. Requisitos | 05 |
| 2.3.3. Responsabilidades e autoridade | 06 |
| 2.3.4. Características | 10 |
| 2.3.5. Seleção | 11 |
| 2.4. O projeto | 12 |
| 2.4.1. Definição | 12 |
| 2.4.2. Ciclo de vida do projeto | 14 |
| 2.5. Conflitos | 16 |
| 2.5.1. Fontes de conflitos | 16 |
| 2.5.2. Formas de solução de conflitos | 19 |
| 2.6. Considerações finais | 24 |
| 2.6.1. Recomendações | 25 |
| 2.6.2. Conclusões | 25 |

CAPÍTULO III

| | |
|---|----|
| Fases do projeto | |
| 3.1. Introdução | 27 |
| 3.2. Concepção | 28 |
| 3.2.1. Estabelecimento dos objetivos do projeto. | 29 |
| 3.2.2. Conhecimento do projeto | 30 |
| 3.2.3. Viabilidade do projeto | 31 |
| 3.2.4. Planificação preliminar do projeto | 38 |
| 3.3. Conformação | 40 |
| 3.3.1. Configuração da organização | 41 |
| 3.3.2. Elaboração de planos, especificações e pro cedimentos | 42 |
| 3.3.3. Manejo do apoio logístico | 42 |
| 3.3.4. Manejo das informações | 43 |
| 3.4. Análise e avaliação | 44 |
| 3.4.1. Análise e avaliação técnica | 44 |
| 3.4.2. Análise e avaliação econômica | 52 |
| 3.4.3. Avaliação político-social | 52 |
| 3.5. Aprovação | 53 |
| 3.5.1. Informação adequada | 53 |
| 3.5.2. Tomada de decisão | 54 |
| 3.6. Contratação | 56 |
| 3.6.1. Definição da contratação no projeto | 56 |
| 3.6.2. Especificações da concorrência | 56 |
| 3.6.3. Avaliação das propostas | 58 |
| 3.6.4. Negociação | 58 |
| 3.7. Implementação | 60 |
| 3.7.1. Construção e montagem | 60 |
| 3.7.2. Recepção | 68 |

| | |
|---|----|
| 3.8. Avaliação de resultados | 69 |
| 3.9. Considerações finais | 71 |
| 3.9.1. Recomendações | 71 |
| 3.9.2. Conclusões | 72 |
| | |
| CAPÍTULO IV | |
| Caso Ilustrativo | |
| 4.1. Projeto de implantação de um depósito para arma zenamento de combustíveis derivados do petróleo | 73 |
| 4.1.1. Considerações gerais | 73 |
| 4.1.2. Desenvolvimento do projeto | 74 |
| | |
| CAPÍTULO V | |
| Conclusões | 82 |
| | |
| REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 85 |
| | |
| ANEXO A | 88 |
| | |
| ANEXO B | 89 |
| | |
| ANEXO C | 93 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Estrutura da organização e relações existentes .. | 09 |
| Figura 2 - Intensidade relativa dos conflitos sobre a vida dos projetos | 18 |
| Figura 3 - Formas de solução de conflitos | 22 |
| Figura 4 - Estudo de mercado (fluxograma) | 32 |
| Figura 5 - Estudo técnico (fluxograma) | 34 |
| Figura 6 - Análise econômico-financeira | 37 |
| Figura 7 - Estrutura de um sistema de critérios | 46 |
| Figura 8 - Determinação dos coeficientes de pesos dos critérios | 48 |
| Figura 9 - Critérios de avaliação quantitativos | 49 |
| Figura 10- Escalonamento de critérios qualitativos | 51 |
| Figura 11- Organograma de construções | 63 |

"The Golden Key to success is,
Get in the right business at
the right time".

(THOMAS P. MURPHY)

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

No presente trabalho serão tratados aspectos básicos de gerenciamento de projetos, isto é, conceitos sobre a administração de projetos, sobre o administrador do projeto e sobre o projeto e suas fases. Para alcançar este objetivo, serão feitas as seguintes considerações: projeto será considerado como uma obra de grande porte, de complexa tecnologia, com emprego de grandes recursos e de altas inversões; a organização responsável pela execução de projetos terá estrutura tipo funcional, com possibilidade de criação de estruturas flexíveis, anexas à estrutura funcional, e dedicadas ao manejo de projetos.

Ao longo dos últimos vinte e cinco anos têm crescido, em número, dimensão e complexidade, os projetos tais como: refinarias; indústrias químicas; instalações de armazenamento e distribuição de petróleo e seus derivados; pontes; usinas de geração elétrica e outras indústrias e instalações civis de defesa. A administração destes projetos é difícil e importante, dado o emprego de grandes recursos e consideradas as altas inversões que eles envolvem.

O êxito da execução de tais projetos é um constan-

te desafio às técnicas desenvolvidas e às experiências alcançadas.

"O verdadeiro profissional nunca para de crescer", e com a aplicação de técnicas, dentro de um conceito dinâmico total, e a ajuda de equipamentos apropriados de processamento de dados, é possível guiar com firmeza os projetos mais complexos, no sentido de alcançar o custo mínimo, a realização em tempo hábil e a alta qualidade técnica no trabalho.

A administração de projetos é, essencialmente, uma seqüência das atividades de engenharia, onde as técnicas administrativas são orientadas para a execução dos projetos. O caminho básico da administração de projetos, vai desde a concepção das idéias para satisfazer uma necessidade, até a realização física do projeto.

Entre as contribuições mais significativas da administração de projetos está a motivação com o fim de alcançar melhores técnicas organizacionais, e a integração de recursos e tarefas.

Os fatores fundamentais que contribuíram para o desenvolvimento da administração de projetos são três: Primeiro, o aumento da complexidade dos trabalhos das organizações contemporâneas, o que implica na demanda de organizações mais sofisticadas e flexíveis; segundo, o maior tamanho e alcance de muitos projetos, o que promove o desenvolvimento de novas técnicas administrativas para planejar e controlar a execução dos projetos; terceiro, a utilização, em grande escala, de administradores de projetos, o que passa a constituir um desafio profissional dentro das organizações.

A presente dissertação tem por objetivo principal servir como instrumento de trabalho. Por tal razão, seu caráter é

estritamente prático e operativo. Não é um estudo ou tratado que exponha os problemas teóricos referentes à administração de projetos, nem um manual que ensine como se resolvem os problemas, em cada caso. Limita-se simplesmente a ser um guia na administração dos projetos. Com objetivo paralelo, serão apresentadas informações e seqüências de atividades que podem servir à maioria dos projetos.

CAPÍTULO II

A ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS

2.1. Introdução

Na administração de projetos intervêm dois elementos fundamentais: o administrador e o projeto. Portanto, no presente capítulo, serão apresentados os conceitos básicos de administração de projeto, do administrador de projetos e do projeto. Do mesmo modo, serão tratados os aspectos mais importantes relacionados com suas interdependências.

2.2. Objetivos e definição de administração de projetos.

O êxito desejado na execução de projetos não é patrimônio somente do projeto, mas sim de uma íntima relação entre o pessoal responsável pela execução e o projeto propriamente dito.

2.2.1. Objetivos.

Os objetivos básicos que todo administrador de projetos persegue, na execução dos mesmos, são:

Cumprimento das especificações técnicas;

Cumprimento da programação;

Cumprimento do orçamento.

2.2.2. Definição.

A administração de projetos pode ser definida como a utilização de uma adequada direção, supervisão e controle na execução dos projetos, com o fim de garantir o cumprimento dos objetivos.

2.3. O administrador de projetos.

Os fatores principais que se deve considerar quanto aos administradores dentro da administração de projetos, são: definir o administrador de projetos, os requisitos básicos para o êxito de sua gestão administrativa, as responsabilidades e autoridade que teria dentro da organização, e as características mais importantes para sua seleção.

2.3.1. Definição.

O administrador do projeto é um profissional designado por autoridade competente a quem são delegadas responsabilidades e delimitada sua autoridade na execução do projeto, com o fim de garantir o cumprimento dos objetivos.

2.3.2. Requisitos.

Para que possa alcançar os objetivos, é preciso que o administrador do projeto tenha os conhecimentos básicos requeridos pelo projeto, e que sejam delimitadas suas funções den

tro da organização.

Conhecimentos básicos: As principais disciplinas que o administrador de projetos deve conhecer são as seguintes:

Engenharia relativa ao projeto;

Administração de custos;

Leis que regulam ou governam os contratos;

Negociação;

Planejamento e controle.

Funções básicas: As funções básicas devem ser determinadas pelas necessidades de: planejar, organizar, avaliar, controlar e liderar.

2.3.3. Responsabilidades e autoridade.

As diferentes disciplinas através das quais se desenvolvem os projetos, do mesmo modo que as diferentes organizações existentes, contribuem para que as responsabilidades administrativas, às vezes, não estejam de acordo com a autoridade tradicional das estruturas organizacionais, e por isto é freqüente a degeneração em fontes de conflitos e dificuldades, que o administrador do projeto terá que enfrentar e resolver.

Tanto o homem, quanto as responsabilidades e a autoridade no projeto, são susceptíveis de variação ou mudança, e esta viabilidade depende das decisões que a empresa tome na execução do projeto.

O administrador funcional é um administrador permanente dentro das linhas hierárquicas da organização proprietária; estando, portanto, integrado na sua linha, mas podendo exercer a administração das atividades do projeto, conforme a divisão existente na or

ganização. Por outro lado, o administrador do projeto é um integrador por natureza e por isto as metas dos dois administradores diferem um tanto.

As responsabilidades dos diferentes administradores que trabalham na execução dos projetos estão relacionadas com a estrutura organizacional existente.

Russel D. Archibaldi [1] nos mostra, conforme a Fig.1, as diferentes responsabilidades que os administradores dos projetos têm no desenvolvimento dos mesmos, baseadas numa estrutura organizacional. Na Fig.1, tem-se que:

"A" - O administrador do projeto é responsável pelas seguintes atividades:

Atividade administrativa da direção e administração dos projetos;

Planejamento, proposição e implantação de políticas gerenciais;

O cumprimento dos projetos com os compromissos estabelecidos.

"B" - O administrador funcional é responsável pelas seguintes atividades:

Cumprimento das metas dentro da programação e orçamentos estabelecidos;

Propor políticas funcionais e guias de procedimentos;

Prover grupo de trabalho adequado;

Manutenção de alto nível técnico.

"C" - O administrador do projeto X, é responsável pelas seguintes atividades:

Desenvolver e manter os planos do projeto X;

Propor a direção da programação e financiamento do projeto X;

Elaborar a avaliação e relatórios do projeto X.

"D" - Este é o ponto focal de todas as atividades do projeto X dentro da organização funcional. É a representação da supervisão (administrador funcional), é seu próprio supervisor desenvolve todas as metas sub-funcionais, rompe todas as linhas sub-funcionais pelo esforço total sobre o projeto X. Ele ativará o esforço da organização sobre o plano e controle do projeto.

"E" - Plano do projeto.

"F" - Programação do projeto.

"G" - Planejamento econômico-financeiro.

"H" - Os administradores de trabalhos específicos são responsáveis pelas seguintes atividades:

Desenvolver e manter os trabalhos específicos encomendados, dentro dos planos e orçamentos estabelecidos;

Estabelecimento de guias técnicas para o desenvolvimento dos trabalhos específicos;

Estabelecimento de programas detalhados e de orçamentos operativos dos trabalhos específicos;

Controlar e avaliar o desenvolvimento dos trabalhos específicos encomendados.

Da análise da Fig.1, pode-se inferir que as responsabilidades básicas do administrador do projeto se sintetizam na total direção e coordenação do projeto, com o fim de alcançar os resultados esperados. Isto engloba principalmente as seguintes áreas:

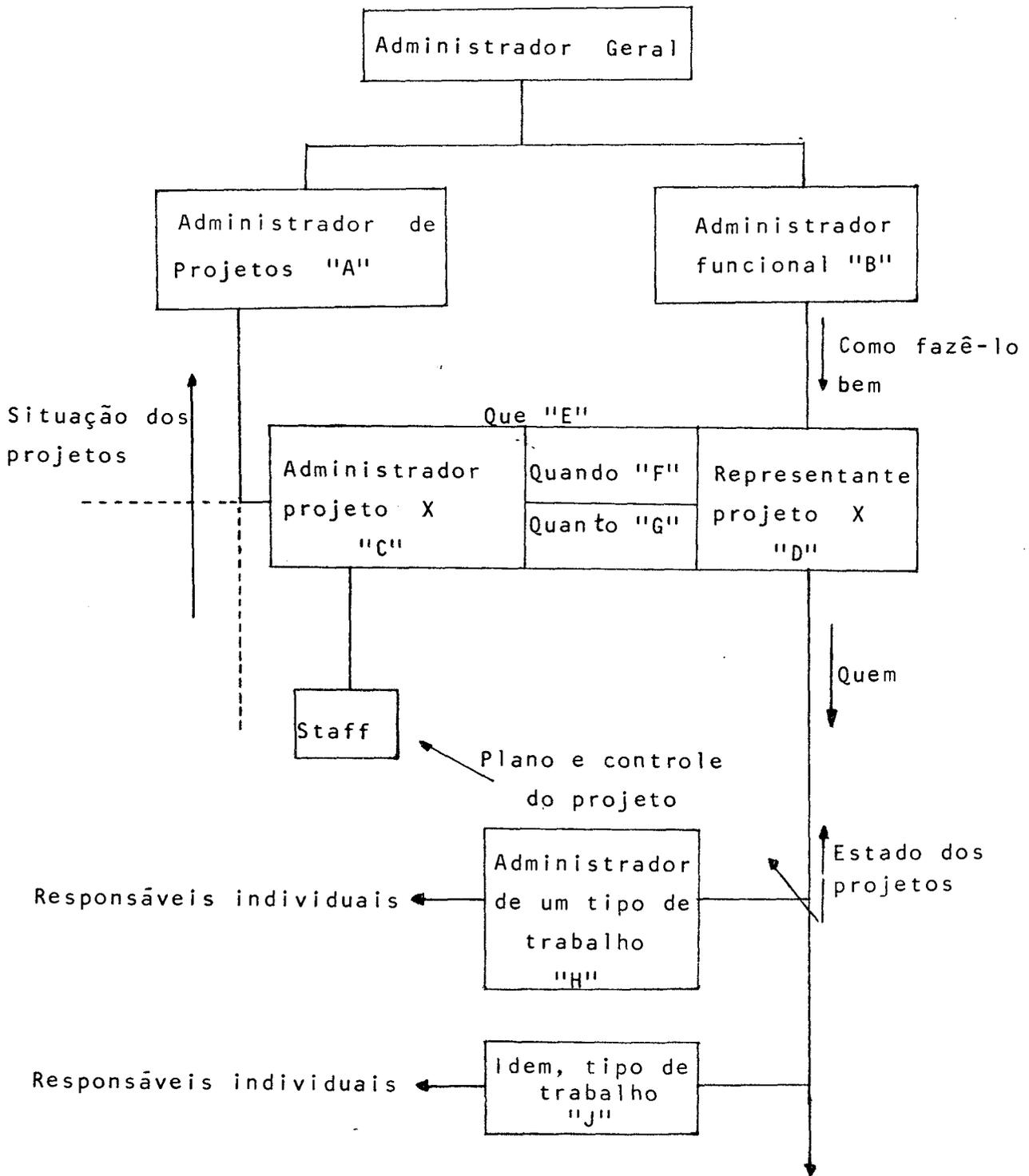


Figura 1 - Estrutura da organização e relações existentes [1]

Planejamento e controle;
Programação;
Negociação;
Comunicação;
Avaliação;
Tomada de decisões e relatórios.

E que as responsabilidades sobre os projetos da administração funcional, podem ser alcançadas através de pelo menos três dos seguintes níveis:

Administração funcional a nível de chefia;
Representação funcional no projeto;
Administração de trabalho específico dentro do projeto.

A autoridade que o administrador de projetos exerce no desenvolvimento dos mesmos, desempenha um papel de muita importância no cumprimento dos objetivos. A autoridade se origina de duas fontes: autoridade legal delegada por via legal e autoridade pessoal que se origina da experiência e das qualidades pessoais.

É importante que se proceda uma avaliação e análise das duas fontes de autoridade quanto ao administrador, com o fim de delimitar sua autoridade na execução do projeto, sem esquecer que a orientação é o cumprimento dos objetivos.

2.3.4. Características.

Algumas das principais características desejadas num bom administrador de projetos, são as seguintes:

Flexibilidade e adaptabilidade;
 Iniciativa e liderança;
 Agressivo, confidente, persuasivo e com facilidade
 de expressão;
 Ambicioso, ativo, empreendedor;
 Comunicativo e integrador;
 Visualizador, entusiasta, imaginativo e espontâneo;
 Com habilidade de poder balancear as soluções técnicas,
 considerando o tempo, o custo e os fatores humanos;
 Organizado e disciplinado;
 Dedicado, hábil planejador e controlador;
 Mais genérico que especialista;
 Com capacidade de identificar facilmente os problemas;
 Com capacidade de tomar decisões;
 Mantenedor de adequado equilíbrio no uso do seu
 tempo.

2.3.5. Seleção.

Para efetuar a seleção de um administrador de projetos, é importante considerar a experiência anterior do candidato em administrar com êxito projetos do mesmo tipo. Na hipótese de não existirem profissionais disponíveis com experiência, recomenda-se pensar em administradores funcionais, ou especialistas que tenham trabalhado em projetos similares.

Não se deve exercer nenhuma pressão ou influência para obter a aceitação do candidato, pois seu compromisso deve ser livre de total aceitação. É preciso também não esquecer que a ins

tabilidade e falta de continuidade não torna muito atrativo este tipo de trabalho, como é o caso da administração funcional, além do que, uma vez concluído o projeto, o administrador do mesmo regressará ao seu nível estabelecido dentro da organização.

2.4. O projeto.

Na administração de projetos, deve-se considerar como aspectos fundamentais, a definição do projeto e sua existência, denominada ciclo de vida do projeto.

2.4.1. Definição.

Na literatura especializada, e que foi consultada para fins de realização deste trabalho, pode-se deduzir que não existe homogeneidade nem da nomenclatura, nem das definições, e nem quanto ao alcance dos projetos em si mesmos.

A título de ilustração e matéria prévia à introdução de uma definição de projeto, serão apresentadas algumas definições dadas por vários estudiosos dos projetos em geral:

Julio Melnick [2] define projeto como um conjunto de antecedentes, que permitem avaliar as vantagens e desvantagens econômicas, derivadas do fato de que foram destinados certos recursos à produção de certos bens ou serviços.

ILPES [3], define projeto como um plano prospectivo de uma unidade de ação, capaz de materializar algum aspecto do desenvolvimento econômico e social.

Morris Asimov [4] define projeto, como uma atividade com determinados propósitos, que se encaminham na direção de

uma meta de satisfação de necessidades humanas, particularmente aquelas que se podem alcançar, utilizando-se elementos da nossa cultura.

Ary Marques Jones [5], define projeto como um conjunto de documentos constituídos de especificações, lista de matérias, desenhos gerais, desenhos de detalhes, procedimento e técnicas de execução, e custos de uma utilidade física.

Melvin Silverman [6], considera o projeto como uma organização designada para acompanhar o alcance das metas específicas.

Como pode-se observar do anteriormente exposto, a definição de projetos não só depende do tipo de projeto, como também do critério dos estudiosos de projetos em geral.

Diante do exposto, será introduzida uma definição para os projetos, objeto do presente trabalho e que é a seguinte:

Definição: Projeto é a realização de um conjunto de atividades necessárias e suficientes para satisfazer uma necessidade.

Tais atividades englobariam principalmente o seguinte: preparação de documentos para a construção e montagem; construção e montagem, realização de provas para garantir uma operação segura e normal, tudo dentro de uma técnica requerida, ao custo estabelecido e em tempo programado.

2.4.2. Ciclo de vida do projeto.

Considerando-se o grande número de atividades necessárias ao desenvolvimento dos projetos, e com o fim de facilitar sua execução e controle, normalmente se divide o ciclo de vida dos projetos em fases ou etapas.

Como no caso da definição, os diferentes estudos de projetos, em geral, estabeleceram diferentes definições do ciclo de vida de seus projetos. Como ilustração serão apresentados alguns exemplos encontrados na literatura.

Julio Melnick [2] divide o ciclo de vida de um projeto nas seguintes fases:

- Estudo do mercado;
- Estudo técnico do projeto;
- Dimensão e localização;
- Previsão de gastos;
- Ordenação de dados básicos para a avaliação;
- Financiamento e organização;
- Resumo e apresentação.

No caso de ILPES [7] tem-se as seguintes fases:

- Estudo de mercado;
- Estudo técnico;
- Estudo financeiro;
- Avaliação econômica;
- Plano de execução.

Morris Asimov [8] , já apresenta uma seqüência de fases mais apropriadas do projeto de produtos, como segue:

Estudo de viabilidade;
 O projeto preliminar ou ante-projeto;
 O projeto detalhado;
 Planejamento do processo de produção;
 Planejamento para a distribuição;
 Planejamento para o consumo;
 Planejamento para a retirada do produto.

Ary Marques Jones; [5], divide o ciclo de vida de um projeto nas seguintes fases:

Estudo típico de arquitetura e urbanismo;
 Desenho básico;
 Planos geométricos e planos de obras de infraestrutura;
 Desenhos de detalhes;
 Planos e especificações para a montagem de serviços auxiliares;
 Documentação e contratação;
 Apresentação do projeto através de formatos e normas.

E por último, tem-se o caso de Melvin Silverman [9] que apresenta as seguintes fases:

Concepção;
 Definição;
 Aquisição;
 Operação.

Considerando-se o supra exposto, pode-se deduzir que os diferentes estudiosos de projetos, em geral, dividem o ciclo de vida de seus projetos em diferentes fases, tratando de manter uma seqüência lógica de atividades e uma delimitação mais ou

menos diferenciável de fases. Os únicos pontos em comum, para todos os projetos, são o início, a vida do projeto e sua finalização.

Diante do exposto, no presente trabalho introduzir-se-á uma divisão do ciclo de vida do projeto, que é seguinte:

- Concepção;
- Conformação;
- Análise e avaliação;
- Aprovação;
- Contratação;
- Implementação;
- Avaliação dos resultados.

2.5. Conflitos.

A existência direta ou indireta de responsabilidades e autoridade sobre fases ou sobre o projeto em sua totalidade, a variabilidade no manejo da autoridade e na sua concepção, fazem com que, através do ciclo de projetos, apareçam conflitos entre os participantes. Estes conflitos devem ser estudados com antecedência, objetivando-se minimizar seus efeitos negativos. O conhecimento das fontes que originam os conflitos, bem como as formas de solucioná-los serão discutidos a seguir.

2.5.1. Fontes de conflitos.

Thamhain e Wilemon; [10], como resultado da investigação em 100 (cem) projetos, identificam sete fontes de conflitos potenciais na administração de projetos, que são as seguintes:

A programação;
As prioridades;
A utilização de recursos;
O alcance e desenvolvimento das técnicas;
Os procedimentos administrativos;
Os custos;
Os aspectos pessoais.

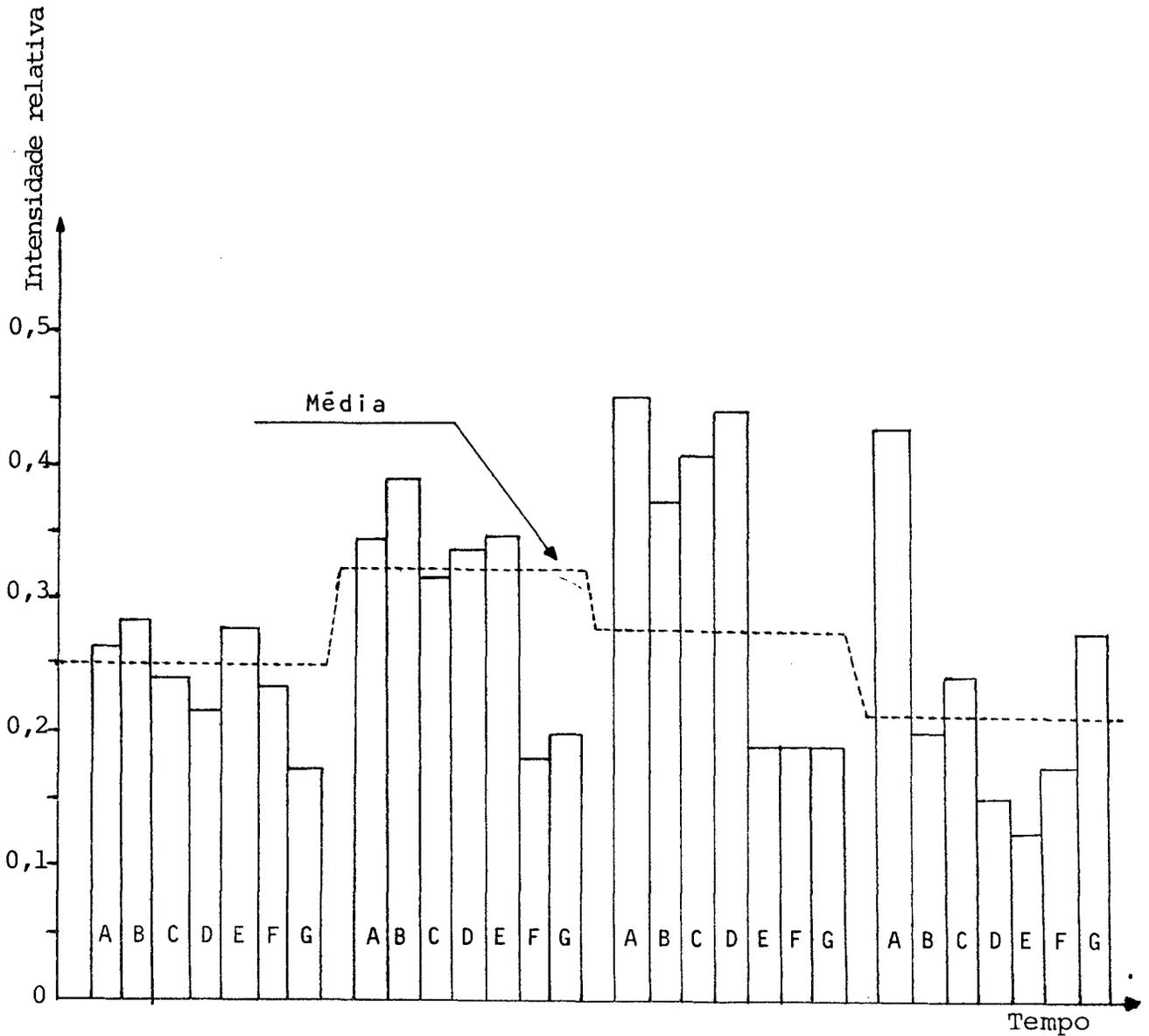
Estas fontes de conflitos não se apresentam e nem repercutem com a mesma intensidade nas diferentes fases em que se pode dividir o ciclo de vida do projeto.

Thamhain e Wilemon [10] apresentam, conforme a Fig. 2, a intensidade relativa com que as fontes de conflitos se apresentam no ciclo de vida do projeto, e fazem a seguinte análise:

A - Desacordos na programação: esta possibilidade, muito freqüentemente, apresenta-se devido a existência de grupos de trabalho sobre os quais o administrador do projeto tem limitada autoridade e controle;

B - Desacordos em determinar as prioridades das diferentes atividades e ou fases do projeto: este é um conflito que se origina principalmente por desconhecimento do projeto por parte dos responsáveis pela sua execução. A existência deste tipo de conflitos, implica numa reordenação de recursos, e numa mudança de programas e orçamentos;

C - Conflitos devidos à dotação e manejo de recursos; em especial estes conflitos se devem à existência de recursos atribuídos em forma direta à execução do projeto e os recursos de apoio;



Na formulação
do projeto

Nas primeiras fa
ses do projeto

Durante as fa
ses principais
do projeto

fases finais
do projeto

Começo ————— Vida do Projeto —————> Término

A - Conflitos sobre programação.

E - Conflitos sobre procedi
mentos administrativos.

B - Conflitos sobre prioridades
no projeto.

F - Conflitos sobre custos.

C - Conflitos sobre utilização de
recursos.

G - Conflitos pessoais.

D - Conflitos sobre alcance e de-
senvolvimento das técnicas.

Figura 2 - Intensidade relativa dos conflitos sobre a vida do projetos [10].

D - Conflitos relacionados a desacordos técnicos: estes se originam principalmente pela presença dos grupos de apoio na execução do projeto e o administrador do projeto; enquanto o administrador do projeto tem total responsabilidade sobre a execução do projeto e suas decisões são influenciadas por outros fatores além dos técnicos, os grupos de apoio são de caráter eminentemente técnico, e esta dicotomia produz este tipo de conflitos.

E - Conflitos sobre procedimentos administrativos: ocorrem principalmente entre os grupos funcionais, o pessoal designado especificamente ao projeto e o administrador do projeto, em relação com o "status" da direção superior.

Estes desacordos estão relacionados com as responsabilidades e autoridade do administrador do projeto, relações das atividades administrativas, "status" e posições de nível dentro da organização.

- F - Os conflitos sobre custos: geralmente surgem quando o administrador do projeto leva a efeito a negociação, e mais, ainda, quando os orçamentos foram preparados e elaborados pelos grupos de apoio.

G - Os conflitos de tipo pessoal são originados principalmente, por falta de uma eficiente comunicação e pelo desconhecimento técnico do projeto. A maior parte das vezes este tipo de conflito parece ser administrativo e ou técnico.

2.5.2. Formas de solução de conflitos.

Todos os conflitos que se originam na execução do projeto produzem deficiências técnicas, atrasos na execução e variação nos custos; em outras palavras pode-se assegurar dificulda

de no cumprimento dos objetivos.

Blake e Mouton [11], apresentam cinco formas de re solver os conflitos, que são:

Através da confrontação;

Mediante o compromisso;

Suavizando os desacordos;

Mediante a imposição;

Postergando a tomada de decisões.

Thamhain e Wilemon [10] , realizaram investigações em 100 (cem) projetos, sobre os estilos dos administradores em ma nejar os conflitos, e o resultado desta investigação é apresentado neste trabalho através da Fig.3. Nesta figura foram considerados os seguintes aspectos:

Confrontação: põe os conflitos à frente e direta mente com os implicados no problema, realizando uma aproximação das partes afetadas e trabalhando em cima de seus desacordos;

Compromisso: é produzida uma espécie de negociação entre as partes afetadas, chegando-se a um certo grau de satisfação na solução. Este modo de manejar os conflitos está caracteri zado por uma atitude de dar e tomar;

Suavizar: este modo de manejar os conflitos está caracterizado por uma atitude de evitar áreas de diferenças e enfatizar as áreas de acordos existentes entre as partes em dispu ta;

Imposição: via de regra se caracteriza por apresentar situações de muita competição e ou causas perdidas, as quais se prestam para a exposição de pontos de vista sobre custos poten ciais mais altos;

Postergar: caracteriza-se por uma atitude de deixar pendente a solução de certos conflitos, dando este tipo de tratamento tanto aos desacordos atuais como aos potenciais, chegando-se, em ocasiões extremas, a ignorar os desacordos.

Da Fig. 3, pode-se deduzir que a maneira de manejar os conflitos utilizada pela maioria dos administradores de projetos, é a confrontação.

Vários autores têm sugerido a maneira de enfrentar os conflitos e, assim, Burke [12] sugere que a melhor maneira de enfrentá-los é a confrontação, e Thamhain e Wilemon [10], recomendam que para manejar os conflitos deve-se levar em consideração tanto as fontes que os originam, como o ciclo de vida do projeto; as referidas recomendações são expostas a seguir:

Durante a formulação do projeto:

Quando as fontes de conflitos são as prioridades, recomenda-se realizar planos de trabalho claramente definidos, juntar as decisões a serem tomadas e consultar as partes afetadas, orientar a importância do projeto através dos objetivos da organização;

Se as fontes de conflitos são os procedimentos administrativos, recomenda-se desenvolver procedimentos operativos e administrativos detalhados, que deverão ser seguidos durante a execução do projeto, assegurar que as aprovações venham da autoridade competente e desenvolver gráficos e ou guias de fácil atendimento;

Quando a fonte de conflitos é a programação, deve-se desenvolver programas em concordância com as obrigações atuais no projeto e prognosticar as prioridades de outros grupos de trabalho e os possíveis impactos sobre os projetos.

Porcentagem de administradores de projetos cujo estilo rechaça este modo de solução de conflitos

Porcentagem de administradores de projetos cujo estilo concorda com este modo de solução de conflitos.

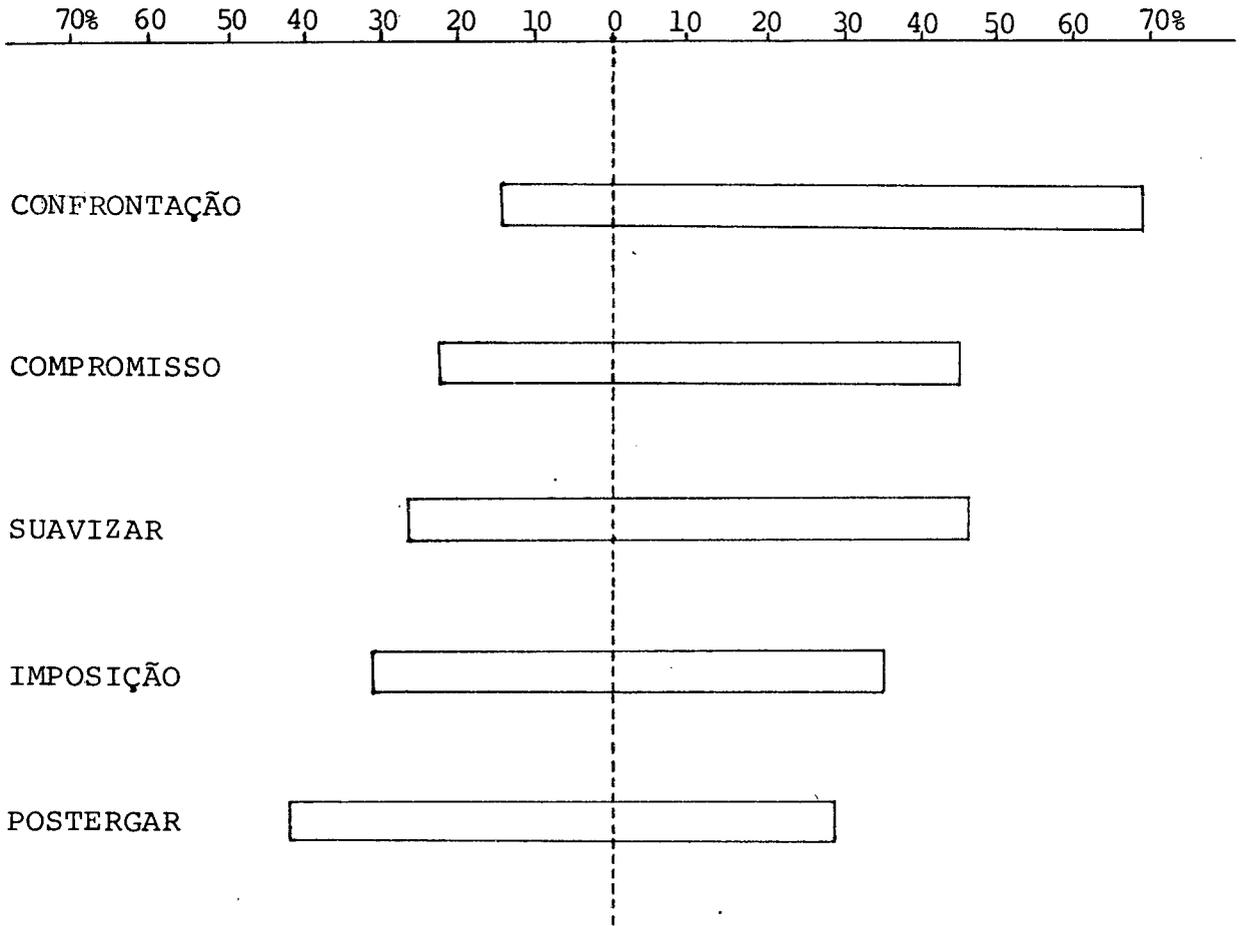


Figura 3. Formas de solução de conflitos [10].

Durante as primeiras fases do projeto:

Para os conflitos devido às prioridades deve-se: prover as áreas de apoio de informações efetivas de retro-alimentação sobre os planos e sobre as necessidades de revisão do projeto;

Quando a fonte de conflitos é a programação, recomenda-se realizar programas separados, em cooperação com os grupos funcionais;

Se a origem dos conflitos são os procedimentos administrativos, deve-se concentrar a planificação numa divulgação adequada.

Durante as fases principais do projeto:

Sendo a fonte de conflitos a programação, sugere-se realizar um adequado controle no desenvolvimento do projeto, comunicando os resultados às partes implicadas, prognosticar os problemas e considerar as alternativas de solução dos referidos problemas e identificar os focos dos problemas potenciais, realizando uma exaustiva investigação;

Se os recursos são a fonte dos conflitos, recomenda-se realizar, a tempo, as comunicações sobre os requisitos e prognósticos dos recursos necessários na execução do projeto, estabelecer os requerimentos de recursos e suas prioridades com os grupos administrativos funcionais;

No caso em que os aspectos técnicos gerarem conflitos, deve-se dar soluções imediatas aos problemas técnicos, centralizar a comunicação sobre os programas e previsões econômicas nos grupos técnicos, estabelecer provas técnicas adequadas e realizá-las a tempo, criar viabilidades para que os acordos sobre as decisões técnicas finais sejam realizadas a tempo.

Durante as fases finais e atividades imprevistas no projeto:

Se a programação provocar conflitos, recomenda-se realizar um controle efetivo da programação e das fases do projeto, considerar a relocação dos recursos existentes nas áreas críticas do projeto, tomando em consideração os programas de gastos não medidos, dar imediata solução à divulgação técnica que pode causar impacto na programação;

Havendo conflitos pessoais e ou recursos, sugere-se desenvolver planos para a relocação de recursos até o término do projeto, manter relações harmoniosas de trabalho entre a equipe do projeto e os grupos de apoio, tratar de aliviar as tensões que forem geradas.

As diferentes fontes e formas de manejar os conflitos, apresentam-se e são aplicáveis com maior ou menor intensidade, dependendo da situação e necessidade de aplicá-los no desenvolvimento do projeto. De todas as maneiras, o administrador do projeto será a pessoa mais idônea para julgar e determinar a melhor forma de enfrentar um conflito.

2.6. Considerações finais.

A seguir serão expostas algumas recomendações gerais, e dar-se-á algumas conclusões sobre os aspectos tratados no presente capítulo.

2.6.1. Recomendações.

É preciso selecionar com cuidado o administrador do projeto. Sua habilidade para organizar e dirigir será sem dúvida a maior garantia para que consiga êxito na administração de um projeto;

Não é boa prática organizar comitês ou organizações informais para a administração de projetos. A experiência de muitos anos diz que para este tipo de operação é indispensável um líder;

É recomendável o uso de organogramas escritos, do mesmo modo que devem ficar determinadas as funções e responsabilidades de todos os participantes na execução do projeto. Por não ser tomada em conta esta recomendação, é possível que o trabalho termine antes de estar perfeitamente organizado, com a consequente perda de eficiência em sua execução;

Considerar os pontos adequados de ação responsável, de controle, e dos relatórios. Pessoal preparado e dedicado produz projetos superiores.

2.6.2. Conclusões.

A administração, o administrador e o projeto são únicos. Dificilmente poderão ser repetidos com a obtenção de iguais resultados.

Pelo fato de existir impossibilidade de diferenciar e estabelecer com precisão as responsabilidades dos administradores nos projetos, haverá necessidade de estabelecer compromissos entre eles;

Sendo o administrador do projeto quem dirige, controla, coordena e integra todas as forças e recursos necessários para lograr o cumprimento dos objetivos, é ele, sem dúvida, a pessoa mais importante na execução dos projetos.

As fontes de conflitos que aparecem com maior intensidade, são as relacionadas com a programação, a determinação de prioridades e a utilização de recursos. A maneira de minimizar tais conflitos é uma adequada planificação do projeto, com aplicação de ações corretivas por antecipação;

Existe sempre a possibilidade de solucionar os conflitos através de um chefe hierárquico comum para os dois administradores, o funcional e o do projeto. Esta alternativa é o último recurso.

CAPÍTULO III

FASES DO PROJETO

3.1. Introdução

No presente capítulo será estudada com maior detalhe cada uma das fases em que se dividiu o ciclo de vida do projeto, neste trabalho, isto é: concepção, conformação, análises e avaliação, aprovação, contratação, implementação e avaliação de resultados. Através dos critérios emitidos por diversos estudiosos, sobre as fases de diversos tipos de projetos, determinam-se as principais atividades que compõem cada uma destas fases, procedendo-se logo a descrição destas atividades, do ponto de vista gerencial da empresa.

Na descrição das principais atividades das fases do projeto, serão tomadas em conta as seguintes considerações:

As fases do projeto não são necessariamente sequenciais, podendo duas ou mais fases desenvolverem-se paralelamente em determinado projeto;

Impossibilidade de determinar com exatidão a separação das fases, existindo a possibilidade de atividades sobrepostas, em duas ou mais fases;

Os recursos utilizados nas diferentes fases não são necessariamente os mesmos;

Os projetos são realizáveis, respeitando-se as restrições e as limitações dentro dos riscos esperados.

3.2. Concepção.

O alcance e delimitação da fase da concepção do projeto, não depende somente do tipo de projeto e dos recursos existentes dentro e fora da organização, mas também depende do critério administrativo do projeto. A título de informação serão expostos alguns critérios emitidos por estudiosos de projetos, sobre o que compreenderia a fase da concepção, em diferentes tipos de projetos:

Nilson Holanda [13], considera a concepção do projeto em duas etapas fundamentais, que denomina de estudos preliminares e de ante-projeto;

Barrie e Paulson [14], conceitua a concepção do projeto como uma fase que se inicia com o conhecimento da necessidade, para em seguida serem realizadas análises conceituais de estudos de viabilidade técnica e econômica, chegando-se, em linhas gerais, ao tamanho, ao custo e ao cronograma preliminar do projeto;

Melvin Silverman [9], considera a concepção do projeto como uma fase em que, de maneira geral, devem ser preparados os seguintes trabalhos: planos, especificações, requisitos e uma planificação preliminar;

Para Ary Marques Jones [5], a concepção do projeto é uma fase em que se realizam estudos de viabilidade técnica, econômica e financeira.

Dos critérios emitidos pelos mencionados autores, sobre a fase de concepção do projeto, pode-se deduzir que não existe uniformidade de critérios, e que as atividades a serem desenvolvidas na fase da concepção, dependem do tipo de projeto e do critério do autor. Conseqüentemente, pode-se estabelecer que as principais atividades que devem ser desenvolvidas na fase da concepção do projeto, de que trata este trabalho, são as seguintes:

Estabelecimento dos objetivos do projeto;

Conhecimento do projeto;

Viabilidade do projeto;

Planificação preliminar do projeto.

A profundidade com que se desenvolvem estas atividades, depende fundamentalmente das exigências do projeto e dos recursos existentes na organização.

3.2.1. Estabelecimento dos objetivos do projeto.

Para o estabelecimento dos objetivos do projeto, não deve ser considerada somente a satisfação da necessidade, mas também devem ser considerados os seguintes aspectos:

A política da organização;

Os objetivos da organização;

Os benefícios colaterais.

3.2.2. Conhecimento do projeto.

Um estudo de conhecimento do projeto pode ser considerado como um pré-estudo de viabilidade. Tomando-se em consideração que os custos e a utilização de recursos num pré-estudo são geralmente menores que os necessários a um estudo de viabilidade propriamente dito e que os resultados obtidos com um pré-estudo podem significar economia de custos e utilização de recursos, num estudo de conhecimento do projeto devem ser considerados principalmente os seguintes aspectos:

Estudo de processos, sistemas e demais fatores e limitações, que direta ou indiretamente afetam o projeto;

Determinar se é justificável um estudo detalhado;

Visualizar os campos que devem receber especial atenção no estudo detalhado;

Realizar uma estimativa de custos do estudo detalhado.

Na maioria dos casos, a informação que se obtém para este tipo de estudos é informal, e as fontes de informações são todas aquelas, que de uma ou de outra forma vão influenciar no projeto. A maneira de obter estas informações é através de: entrevistas, literatura especializada e contatos com empresas e ou associações técnicas.

Este tipo de estudo pode ser suspenso quando ficar determinado e demonstrado que o projeto não é viável.

3.2.3. Viabilidade do projeto.

Uma vez determinada a necessidade de realizar-se um estudo mais detalhado de viabilidade, pode-se proceder ao estudo de viabilidade propriamente dito, que, na maior parte dos casos, compreende a realização dos seguintes trabalhos:

- Estudo de mercado;
- Estudo técnico;
- Análise econômico-financeira;
- Análise de benefício social.

a) Estudo de mercado.

No estudo de mercado, devem ser postos em relevo todos os parâmetros e informações necessárias sobre os produtos e ou serviços, com o fim de realizar a avaliação do mercado.

Clifton e Fyffe [15], apresentam um procedimento geral, através de um fluxograma, para o estudo de mercado para projetos de fabricação de novos produtos. Este fluxograma, representado na Fig 4, pode ser adaptado ao estudo de mercado para os projetos objeto do presente trabalho.

O fluxograma da Fig.4, poderá ser adaptado tomando-se em consideração os seguintes aspectos:

No estudo de mercado, não se deve considerar somente a problemática da oferta e da procura, senão também deverão ser considerados os aspectos relacionados com a comercialização e suas projeções;

As diferentes atividades do fluxograma deverão ser adaptadas às necessidades do projeto específico, considerando a possibilidade de eliminar ou modificar atividades que tenham importância no estudo.

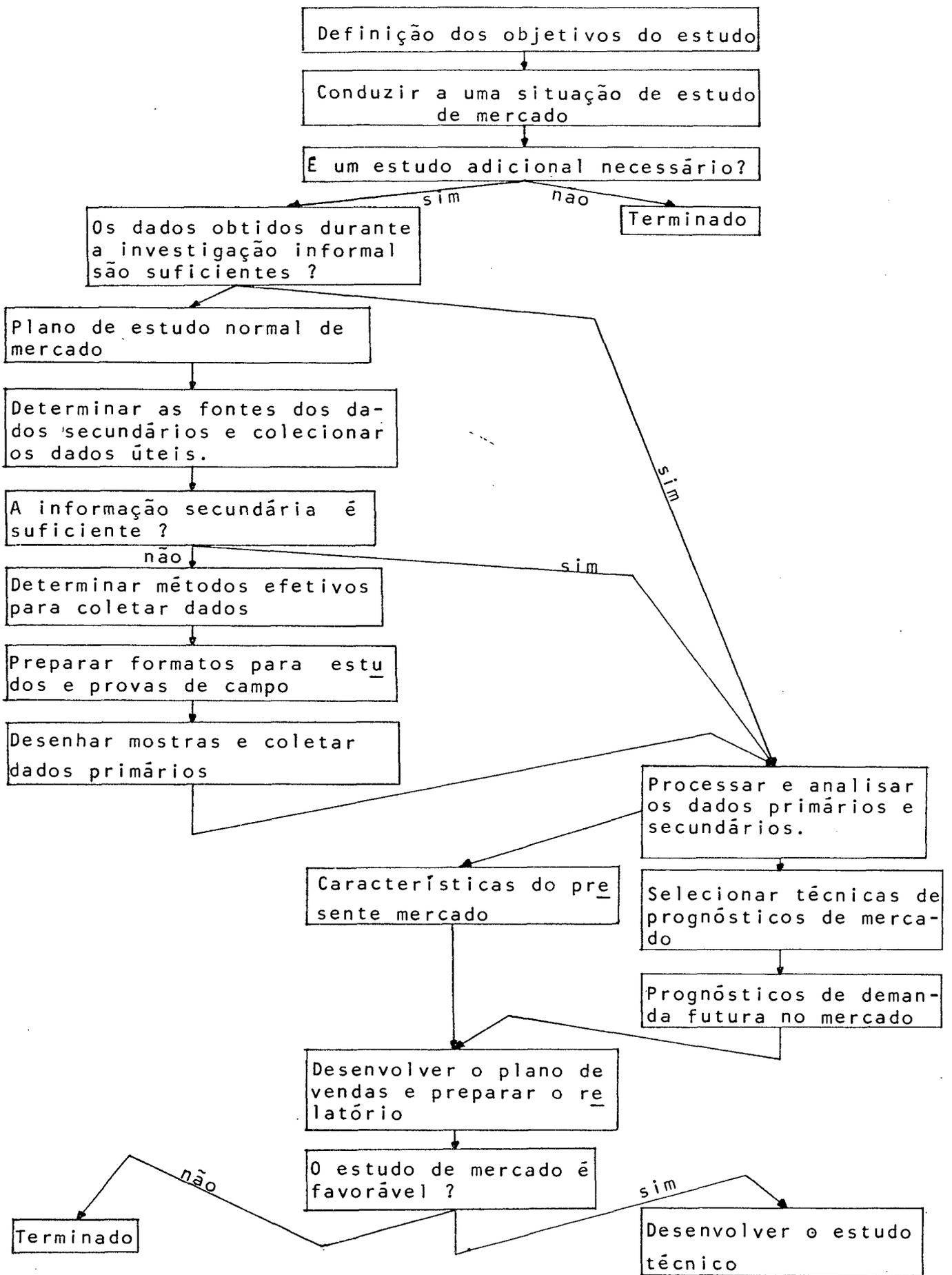


Figura 4. - Estudo de mercado (fluxograma) [15].

Uma vez concluído o estudo de mercado, pode-se passar ao desenvolvimento do estudo técnico.

b) Estudo técnico.

É importante realizar o estudo técnico em todos os projetos, já que dessa maneira há oportunidade de encontrar alternativas técnicas de solução, e é a base para a estimativa de custos e de gastos de fabricação ou construção, de início da operação, e das inversões fixas.

Para a realização do estudo técnico é importante a obtenção das informações preliminares sobre:

Produtos e ou serviços como: processos, especificações, quantidades e qualidades, e serviços auxiliares requeridos;

O mercado como: prognósticos de demanda, comercialização e distribuição e serviços requeridos;

Materiais e equipamentos como: especificações existentes, localização das fontes, tempos ou prazos de entregas e transportes;

Outras informações, próprias do projeto específico, tais como: capital, mão de obra, etc.

Clifton e Fyffe [16], apresentam uma guia, em forma de fluxograma, para o estudo técnico de projetos para fabricação de produtos. O referido fluxograma está representado no presente trabalho pela Fig. 5, a qual deverá ser adaptada conforme as condições e requisitos dos projetos específicos.

Para a adaptação do fluxograma da Fig. 5, deve-se tomar em conta as seguintes considerações:

Antes do emprego do fluxograma para o estudo técnico, devem ser determinadas soluções técnicas alternativas para o projeto específico;

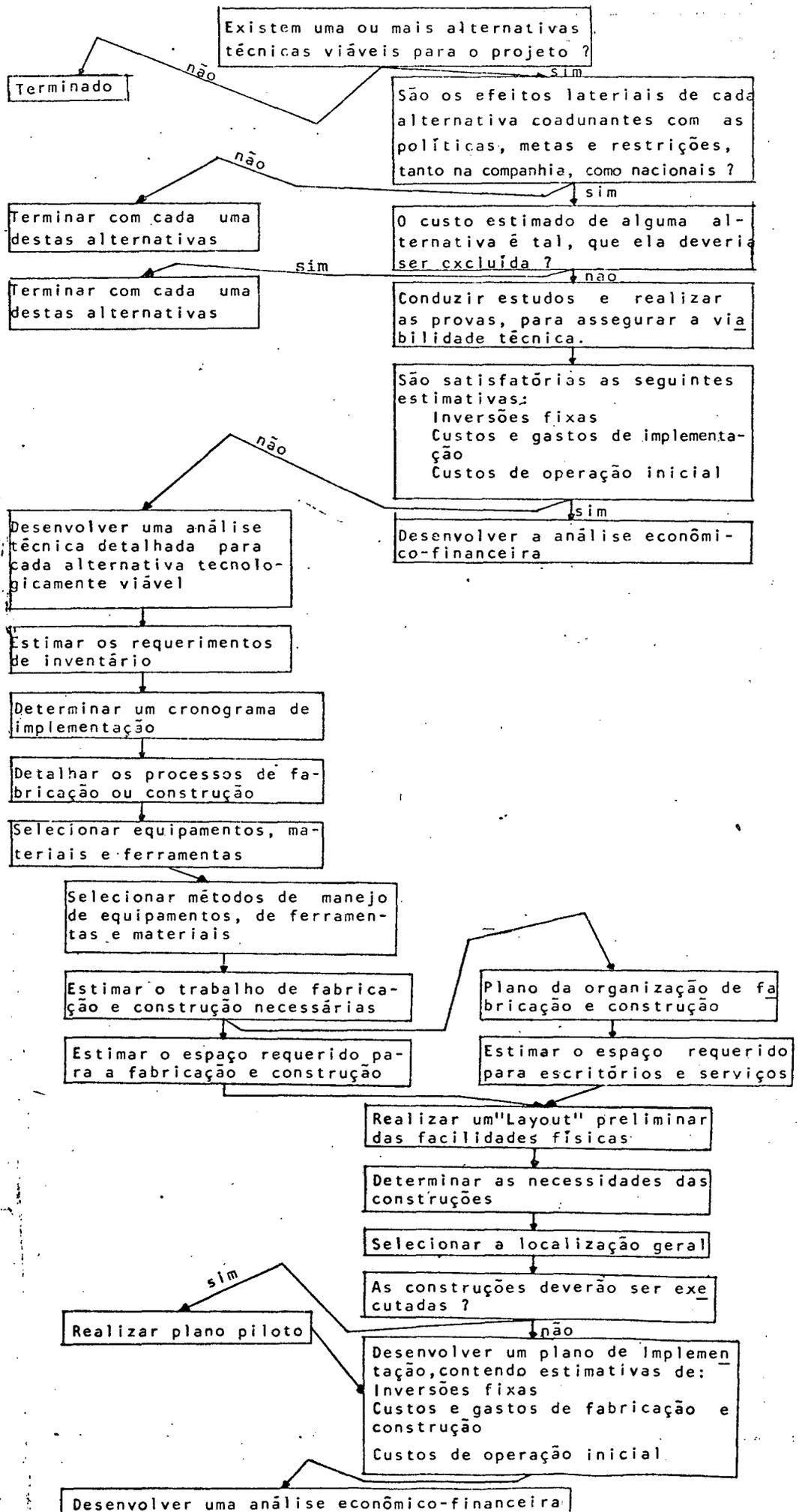


Figura 5. - Estudo técnico (Fluxograma) [16]

As diferentes atividades do fluxograma deverão ser adaptadas às necessidades do projeto específico, considerando-se a possibilidade de eliminar ou mudar atividades que se considerem importantes no estudo.

Uma vez concluído o estudo técnico, pode-se passar ao desenvolvimento da análise econômico-financeira.

c) Análise econômico-financeira:

Em termos gerais pode-se dizer que uma análise econômico-financeira envolve dois aspectos básicos:

O retorno dos investimentos, que representa o aspecto estritamente econômico do projeto;

A captação e canalização dos recursos monetários para os fins específicos desejados, o que representa seu aspecto financeiro.

Devem ser indicadas as fontes dos recursos financeiros necessários à execução do projeto, e devem ser descritos os mecanismos através dos quais esses recursos serão canalizados para seu uso específico no projeto. Deverá ser demonstrado que as fontes indicadas são realmente acessíveis e que os mecanismos propostos têm relação com a realidade.

Clifton e Fyffe [17], apresentam um fluxograma que se pode adaptar para realizar uma análise econômico-financeira dos projetos. A adaptação do fluxograma de Clifton e Fyffe está representada na Fig. 6, na qual, para sua aplicação, deve-se considerar o seguinte:

As diferentes atividades do fluxograma deverão adaptar-se às necessidades do projeto específico, considerando-se a possibilidade de eliminar ou mudar as atividades que sejam consideradas importantes na análise;

Como sensibilidade se considerará a variação sofrida nos resultados esperados no projeto, por efeito de mudanças ou variações de certos elementos críticos do projeto;

A análise de risco será estabelecida dentro dos limites toleráveis para a execução do projeto.

d) Análise de benefício social:

Neste tipo de análise estão enquadrados principalmente os projetos de governo e de outras instituições, nos quais se espera caminhem paralelos tanto o benefício econômico como o benefício social. Os critérios de apreciação poderão estar baseados, por exemplo, nos objetivos seguintes:

Mínimo consumo de combustível por trabalhador;

Uso mínimo de recursos estrangeiros;

Máximo uso de mão de obra;

Mínimo uso de capital.

A análise de benefício social nos projetos pode ser examinada através de guias de inversões e mediante a análise de custo-benefício.

Guias de inversões, não são outra coisa senão as prioridades de execução estabelecidas pelos governos ou instituições, para o cumprimento de seus objetivos. Estas prioridades poderão ser selecionadas, por exemplo, com base nos seguintes aspectos:

Promoção de projetos de trabalho intenso;

Descentralização industrial;

Desenvolvimento de pequenas e médias indústrias;

Promoção de indústrias para a exportação.

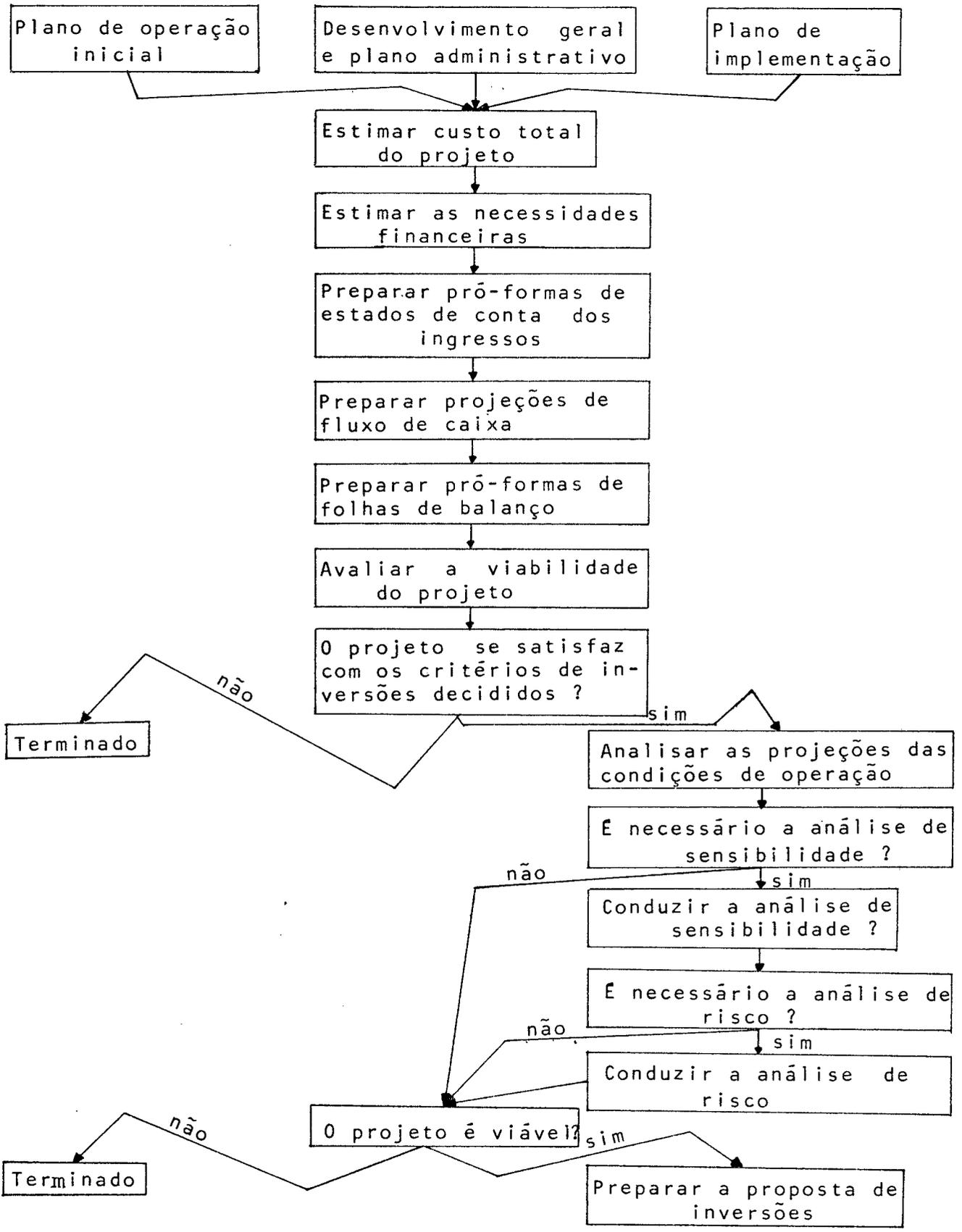


Figura 6. - Análise econômico-financeira [17]

Na análise custo-benefício poderá ser encontrada uma relação concordante entre o custo-benefício alcançado e os objetivos governamentais ou institucionais. Numa análise de custo-benefício deverão ser incluídos pelo menos os elementos seguintes:

Definição do projeto;

Distribuição dos custos e dos benefícios na sociedade onde esta é definida como Nação, Região ou Grupo específico;

Valor líquido atual das soluções alternativas;

Exposições suplementares correspondentes aos incertezas intangíveis e devidas aos efeitos de distribuição associados ao projeto.

3.2.4. Planificação preliminar do projeto.

O plano do projeto está constituído fundamentalmente de uma apresentação sistemática das atividades que devem ser realizadas. As ferramentas de planificação comumente mais utilizadas são as técnicas de redes [18], como CPM-PERT.

CPM (Critical Path Method), PERT (Program Evaluation Review Technique), PERT-Tempo e PERT-Custo, são as ferramentas mais conhecidas e mais aplicadas na planificação e no controle dos projetos.

Numa planificação preliminar do projeto, deve-se considerar, principalmente, o método de planificação que vai ser empregado e o conteúdo do plano.

Para se obter uma planificação preliminar efetiva do projeto, recomenda-se a utilização do seguinte método:

Verificar em primeiro lugar a confiabilidade das informações;

Avaliar os possíveis efeitos que sofreria o projeto devido a imprecisão das informações, tais como: variações nos custos, variações nos programas e na qualidade técnica esperada;

Revisões periódicas do plano.

O plano do projeto é um documento que deve ser publicado e conhecido, por isto é importante que seja normalizado e que seu conteúdo esteja conforme, principalmente, com os seguintes elementos:

Descrição detalhada de todos os objetivos de projeto;

Descrição dos métodos e procedimentos que serão utilizados para alcançar os objetivos;

Requisitos, inter-fases e cronogramas;

Organização administrativa;

Resumos dos recursos críticos;

Os benefícios econômicos e sociais esperados;

Os custos esperados;

Planos e especificações;

Todas aquelas informações que o projeto específico requeira.

3.3. Conformação

Da literatura consultada sobre os diferentes tópicos e tipos de projetos, pode-se verificar que existem diferentes interpretações e denominações que os vários autores dão à conformação do projeto. Com fins ilustrativos, seguem expostos alguns dos referidos critérios:

Barrie e Paulson [14], considera a conformação do projeto em duas etapas: uma primeira etapa, de elaboração de planos e especificações básicas, e uma segunda etapa, de complementação destes planos e especificações a nível de detalhe necessário à construção e à montagem;

Para Benjamin Ostrofsky [19], conformação do projeto é a fase com a base no que ele denomina "atividades detalhe", através da qual ele recomenda o preparo dos seguintes documentos: planos e especificações, planificação da organização, construção e operação, planificação da manutenção, aspectos relacionados com pessoal e logística;

Blanchard e Fabrycky [20], consideram a conformação do projeto como a fase de preparo dos planos e especificações preliminares e de detalhes. Através dos documentos preparados, realiza estudos relacionados com a operação e a manutenção;

Melvin Silverman [21], trata a fase de conformação dos projetos, como aquela em que devem ser preparados todos os planos e especificações necessários à construção e à montagem.

Pelo acima exposto, pode-se considerar que numa fase de conformação do projeto, devem ser tratados, no mínimo, os seguintes aspectos:

Configuração da organização;
Elaboração de planos, especificações e procedimentos;
Manejo do apoio logístico;
Manejo de informações.

3.3.1. Configuração da organização.

Na configuração da organização são estabelecidos os procedimentos para o controle dos requisitos técnicos através de documentos. Nesta fase chamada conformação, os documentos que de preferência são utilizados e manejados, são os seguintes: os planos, as especificações e as folhas de informações.

Para estabelecer os procedimentos para a execução e controle dos planos e especificações, recomenda-se levar em consideração os seguintes aspectos:

Estabelecimento de um manual de normas, onde sejam especificados os tamanhos, tipos, a numeração e o conteúdo dos planos e das especificações;

Estabelecimento de normas para as mudanças nos planos e especificações;

Estabelecimento de pontos de controle e de aprova-
ção;

Estabelecimento de normas para uso de arquivo;

Estabelecimento de normas para reprodução de planos e especificações.

Para estabelecer os procedimentos para o manejo e controle das informações, é recomendável levar-se em consideração o seguinte:

Equivalências das informações;
Normalização;
Verificação e confiabilidade das informações;
Possibilidade de existência de informações formais e informais.

3.3.2. Elaboração de planos, especificações e procedimentos.

A elaboração de planos, especificações e procedimentos é o desenvolvimento de uma atividade nitidamente técnica, dirigida e coordenada para a obtenção da informação necessária e suficiente para levar o projeto a uma realidade física.

Planos e especificações são documentos dos quais constam os desenhos e a descrição dos sistemas, dos equipamentos e materiais utilizados no projeto.

Os procedimentos são documentos que nos descrevem os cálculos técnicos realizados, a construção e montagem, as provas a serem realizadas, o uso ou operação e a manutenção. Estes documentos são geralmente chamados:

Memórias de cálculo;
Normas e procedimentos de construção e montagem;
Normas e especificações para provas;
Manuais de operação e manutenção.

3.3.3. Manejo do apoio logístico.

O manejo do apoio logístico é uma atividade relacionada com o apoio e manutenção dos sistemas que compõem o projeto. Para a planificação e controle logístico do projeto deverão ser considerados principalmente os seguintes aspectos:

Minimizar o uso de equipamentos, ferramentas ou materiais complicados ou especiais;

Minimizar a aplicação de procedimentos e métodos sofisticados;

Desenvolver listas de reposições e remendacões para sua aquisição, transporte e armazenagem;

Realizar estudos de intercâmbio de equipamentos, reposições e materiais;

Elaborar instruções, normalizar e especificar o manejo da aquisição e o armazenamento de equipamen-tos, ferramentas e materiais.

3.3.4. Manejo das informações.

O manejo das informações é uma atividade por meio da qual trata-se de minimizar a documentação no projeto. Para a realização desta atividade é recomendável considerar os aspectos seguintes:

A apresentação deve ser útil e conveniente para o projeto;

O grau de complexidade das informações deve ser compatível com o tamanho e complexidade do projeto;

Deve existir compatibilidade entre as informações geradas pelos construtores, e as informações requeridas pelos usuários e ou proprietários;

A quantidade e a qualidade das informações devem ser suficientes e necessárias para a execução, supervisão, planejamento e controle do projeto.

3.4. Análise e avaliação.

A análise e a avaliação dos projetos constitui uma das fases mais discutidas na administração de projetos, pelo fato de que envolve o emprego de conhecimentos altamente qualificados nas disciplinas de: administração, economia, engenharia, e outros campos relacionados com o projeto específico.

Na análise e avaliação de projetos podem ser considerados os seguintes elementos:

Objetivos. O analista deve ter o conhecimento completo das metas e dos resultados que se pretende alcançar;

Alternativas. São as soluções propostas por meio das quais se pretende alcançar os objetivos;

Restrições. São as limitações dos recursos;

Modelos e simulações. São procedimentos que permitem estimar as conseqüências de cada solução alternativa;

Critérios de avaliação. São regras ou padrões de comparação, utilizados nas soluções alternativas, com o fim de estabelecer uma ordem de prioridade entre as mesmas.

Em termos gerais, pode-se considerar que a análise e a avaliação de projetos devem considerar pelo menos os aspectos técnicos, econômicos e político-sociais.

3.4.1. Análise e avaliação técnica.

Na fase de concepção do projeto e mais concretamente no estudo de viabilidade, têm sido analisadas várias soluções, com o fim de verificar se estavam atendidas às exigências e espe-

cificações principais do projeto. Nesta etapa do projeto, o que se trata de obter é a melhor solução técnica, e para tanto deverão ser estabelecidos os critérios de seleção.

Pahl [22], apresenta um procedimento para a análise e avaliação de um determinado problema ou projeto de produto, no qual estabelece que a avaliação (valoração) pode ser executada de duas formas: uma, mediante uma comparação relativa entre as soluções alternativas e outra, mediante a comparação com uma solução ideal.

No presente trabalho, apresenta-se uma adaptação do procedimento de Pahl [22], para a análise e avaliação técnica das soluções alternativas nos projetos. A referida adaptação deverá seguir os seguintes passos:

a) Valoração das soluções alternativas.

Para uma objetiva valoração das soluções alternativas, deverão ser atribuídos valores, sejam quantitativos ou qualitativos, às propriedades ou características do projeto; estes valores deverão representar o desvio de propriedades ou características estabelecidas como padrões.

Para alcançar uma valoração adequada, recomenda-se acompanhar a seguinte seqüência:

Montagem de um sistema de critérios. Um sistema recomendado é o do tipo hierárquico, no qual deve-se considerar a independência dos critérios parciais. Na Fig. 7, se representa uma estrutura de um sistema de critérios, na qual aparecem os critérios individuais parciais colocados verticalmente em níveis decrescentes de complexidade, e horizontalmente os diferentes campos de critérios. Determinação dos coeficientes de peso dos critérios. O peso será considerado como um número real positivo, com relação aos demais

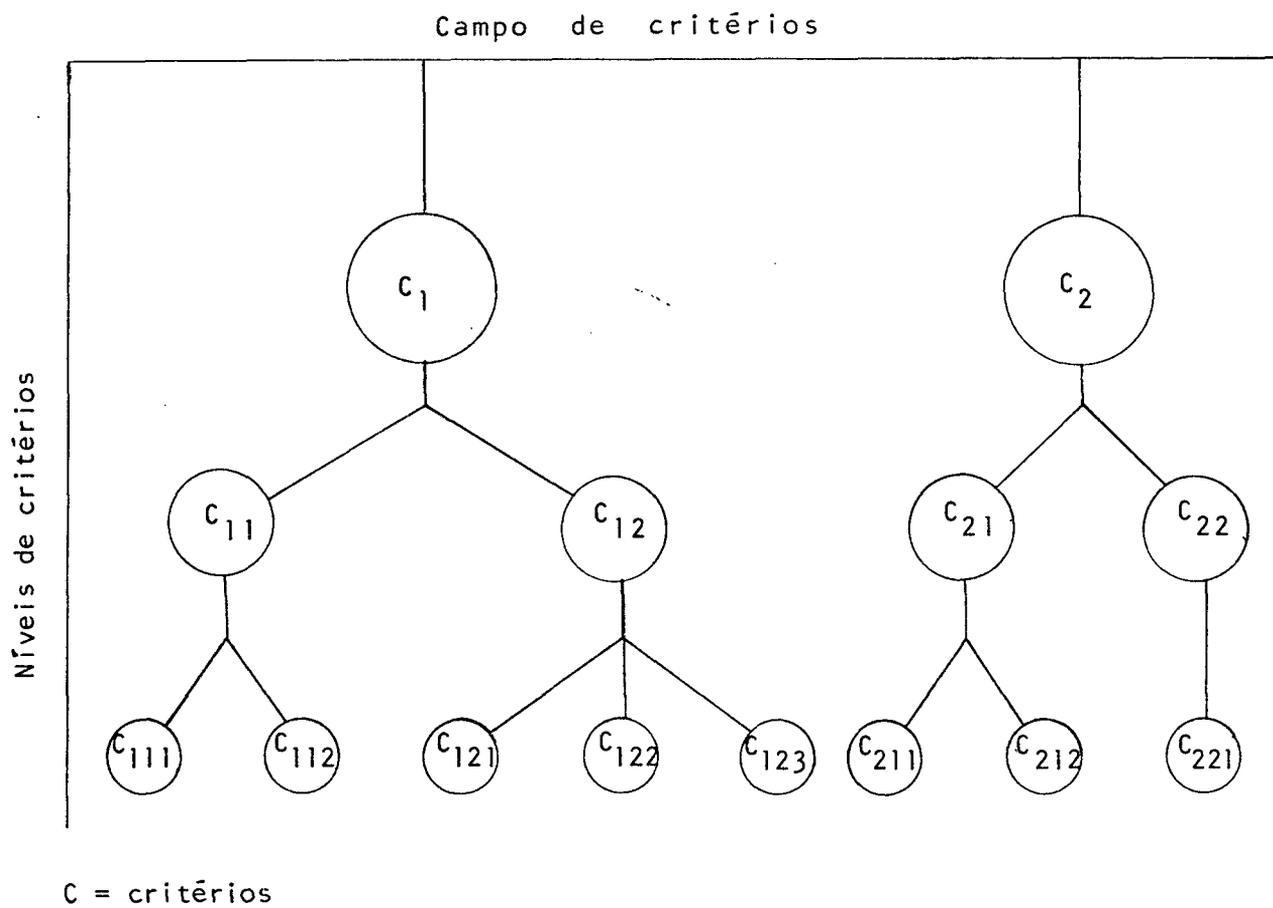


Figura 7. - Estrutura de um sistema de critérios [22]

critérios. A apreciação dos coeficientes de peso será efetuada por nível de complexidade dos critérios, ou seja, os coeficientes de um nível mais complexo são determinados primeiro, para a seguir serem determinados os coeficientes dos níveis inferiores seguintes. Na Fig. 8, e com a finalidade de ilustrar, apresenta-se uma estrutura de um sistema de critérios, nos quais os coeficientes de peso estão representados por letras arbitrárias. Os pesos podem ser fixados entre os valores compreendidos entre 0 a 1,0 ou entre 0 a 100. Também deve-se considerar que a soma dos coeficientes dos critérios dos diferentes campos e que representam a menor complexidade nos níveis, seja igual a um.

Determinação dos valores dos critérios. Uma vez que os coeficientes do peso tenham sido estabelecidos, pode-se proceder a determinação dos valores dos critérios. Na valoração dos critérios, deve-se considerar tanto os valores quantitativos, como os valores qualitativos. Na Fig. 9, apresenta-se um modelo para preparar o valor dos critérios que podem ser medidos quantitativamente. Nesta figura, na primeira coluna, são colocados os critérios de avaliação, com os respectivos coeficientes de peso; na segunda coluna se indica, quando é possível, os parâmetros dos critérios de avaliação, com suas respectivas unidades; para o lado direito, são colocadas tantas colunas quantas soluções alternativas estão sobre escrutínio. Considerando-se a soma dos coeficientes de peso igual a um, proceder-se-á à somatória dos produtos correspondentes ao peso pelo valor de cada critério, em cada uma das soluções. Estes valores poderão ser comparados, e o maior valor representa a melhor solução.

Na Fig. 10, se representa um quadro de escalonamento de critérios que só podem ser comparados qualitativamente; Uma

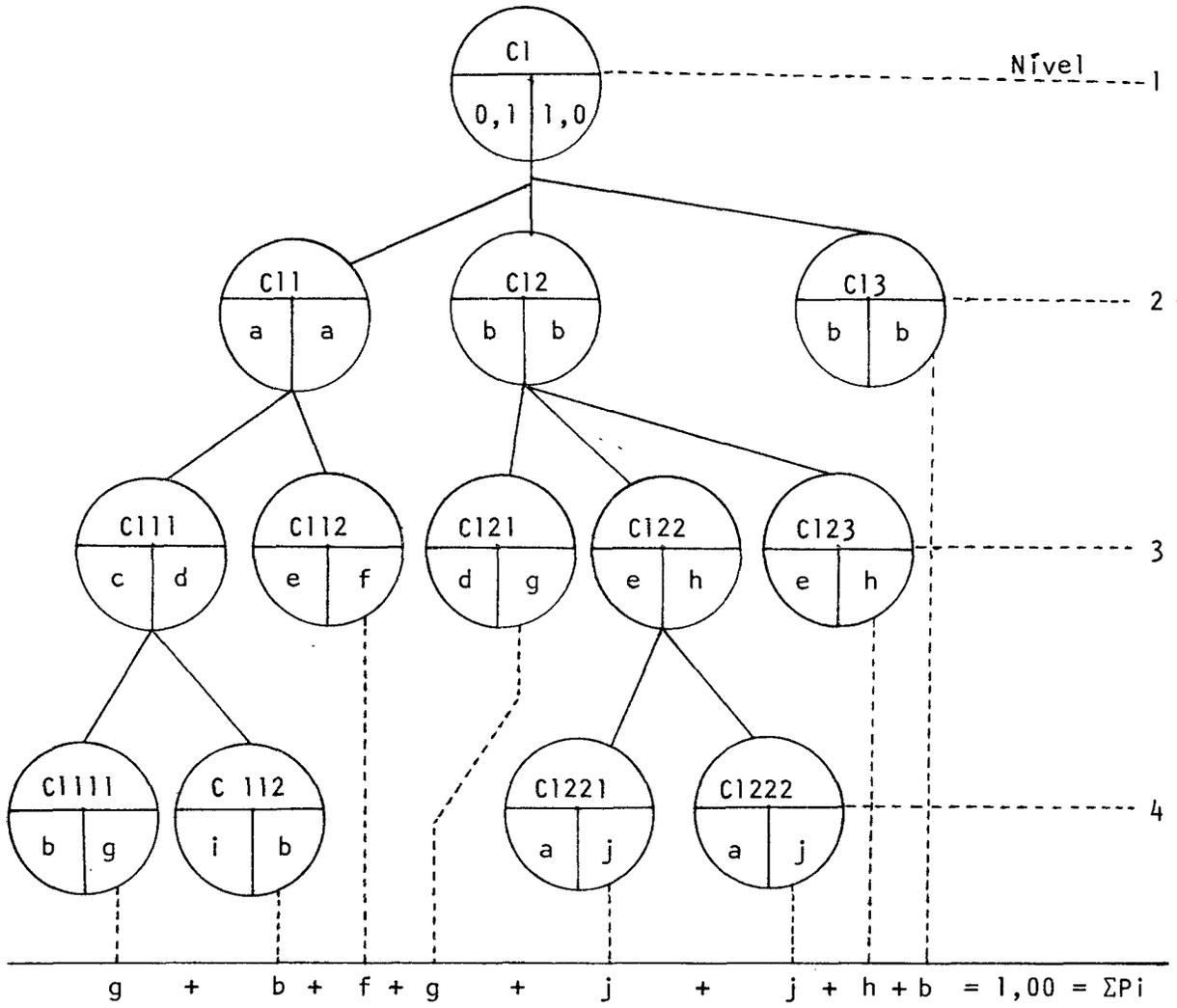


Figura 8. - Determinação dos coeficientes de pesos dos critérios [22]

| Critérios de Avaliação | | Parâmetros | | Solução A | | Solução B | | Solução N | |
|------------------------|----------------|------------|---------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| Nº | Título C | Nome | Unidade | Parâm. | Valor. V | Parâm. | Valor. V | Parâm. | Valor. V |
| | Peso P | | | | P.V | | P.V | | P.V |
| | | | | | | | | | |
| | $\Sigma P = 1$ | | | | ΣPV | | ΣPV | | ΣPV |

Figura 9. - Critérios de avaliação quantitativos. [22]

vez quantificados os critérios mediante aplicação do procedimento anterior, pode-se encontrar a melhor solução.

b) Identificação dos pontos débeis da solução.

Quando se tem duas ou mais soluções alternativas com valores próximos, pode-se proceder à identificação de pontos débeis das soluções. A construção dos perfis das soluções, proposta por Pahl [22], facilitará a escolha da melhor solução.

c) Análise dos possíveis erros do método de valoração das soluções alternativas.

A partir de uma avaliação técnica mais profunda, chegando-se a níveis de sistemas e de equipamentos, deve-se considerar e determinar os possíveis erros de valoração, com o fim de introduzir as devidas correções na valoração das soluções alternativas. Os possíveis erros poderão ser classificados em dois grupos: os erros dos avaliadores e os erros do próprio método empregado.

Dentro dos erros dos avaliadores, pode-se considerar os provenientes das seguintes origens:

Valoração por satisfação pessoal;

Escolha não adequada de critérios;

Interdependência dos critérios;

Interpolação inadequada dos valores.

Quanto aos erros devido ao método, estes se originam principalmente pela dificuldade de estabelecer os valores, havendo a necessidade de estimá-los.

| Avaliação qualitativa dos critérios | Valor dos critérios v |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Insatisfatório | 0 |
| Regular | 1 |
| Bom | 2 |
| Muito bom | 3 |
| Ótimo | 4 |

Figura 10. - Escalonamento de critérios qualitativos [22]

3.4.2. Análise e avaliação econômica.

Realizada a análise e a avaliação técnica das soluções alternativas, e determinadas as possíveis soluções ou solução tecnicamente recomendável, proceder-se-á a realização da análise e avaliação econômica das soluções escolhidas. A ferramenta geralmente utilizada na análise e avaliação econômica é a análise do custo-benefício.

Na análise do custo-benefício, podem se apresentar três possibilidades:

Ter custos similares nas soluções alternativas, e neste caso a melhor solução será aquela que apresenta maiores benefícios;

Ter benefícios similares nas soluções alternativas, e neste caso a melhor solução será aquela que apresenta o menor custo;

Se as soluções alternativas diferem tanto no custo como nos benefícios, então se utilizará como base de comparação a alternativa dominante, isto é, a solução que apresente maiores benefícios.

3.4.3. Avaliação político-social.

As considerações do tipo político-social podem desempenhar um papel preponderante na decisão de seleção da melhor solução alternativa, em especial, naqueles projetos governamentais de prestação de serviços, nos quais os benefícios não podem ser traduzidos em termos monetários, senão em termos de cumprimento de objetivos.

Em muitas ocasiões, por razões nitidamente políticas, decide-se selecionar uma solução alternativa como a melhor; neste caso, é recomendável apresentar a melhor solução do ponto de vista técnico e econômico, com o fim de conhecer o risco técnico e o custo que implica na seleção da solução que satisfaça somente aos requisitos políticos.

Pode-se agrupar em três, os fatores político-sociais que influenciam na seleção da melhor alternativa:

Fatores relacionados com a estratégia militar;

Fatores relacionados com o benefício social;

Fatores relacionados com a estratégia política, a curto prazo.

3.5. Aprovação.

Uma vez obtida a melhor solução ou melhores soluções técnicas, econômicas e político-sociais, proceder-se-á a aprovação. Esta aprovação deve ser realizada por autoridade competente e no momento adequado.

A fase de aprovação implica na satisfação, ao menos, dos seguintes aspectos:

Preparo da informação adequada à aprovação;

Tomada de decisão.

3.5.1. Informação adequada.

A informação necessária para a aprovação deverá estar constituída principalmente pelos seguintes elementos:

Descrição completa e concisa do projeto. Os responsáveis deverão declarar exatamente o que querem; Justificativa da inversão. O projeto não pode ser realizado pelo simples fato de ser uma boa idéia; Métodos e procedimentos. Descrição técnica de como vai ser executado o projeto.

Informação necessária ao planejamento financeiro. Os fundos devem estar disponíveis quando serão requeridos; Prover guias básicas para o controle técnico e econômico na execução do projeto.

3.5.2. Tomada de decisão.

Uma vez obtida a informação adequada, a aprovação passa a ser um problema de decisão. Os elementos principais que podem ser levados em consideração numa tomada de decisão, são os seguintes:

- As soluções alternativas;
- Os custos e os benefícios;
- As dificuldades e facilidades de execução.

Na maioria dos casos, para tomar uma decisão, buscam-se as evidências mais relevantes. Nem sempre estas evidências são suficientes para tomar-se melhor decisão, e por isso é recomendável uma análise e conhecimento melhor sobre a tomada de decisões.

Morris Asimov [23], expõe algumas características principais da tomada de decisões, e apresenta um procedimento para as ditas decisões.

As principais características são:

Toda decisão deve ser considerada formal e definitiva;

Uma decisão se fundamenta, principalmente, na comparação das vantagens e dificuldades associadas com cada uma das soluções alternativas;

A decisão deve ser tomada sobre limites reais e razoáveis;

A decisão depende de níveis de confiança que inspira cada uma das soluções alternativas, e este nível de confiança deverá estar baseado nas provas. As provas estarão sustentadas pela análise, pela experimentação, pelas simulações, pelas consultas, pelos documentos e pela exploração da experiência dos outros;

As decisões são postas em evidência, principalmente, ao serem finalizadas as fases do projeto;

As decisões levam em consideração a severidade da sanção resultante do fracasso;

É recomendável que as decisões sejam tomadas por pessoas autorizadas, isto é, por pessoas que estejam a nível de poder assumir a responsabilidade em caso de ocorrer fracasso por efeito da ação tomada.

Um procedimento a seguir, para a tomada de decisão, é o seguinte [23]:

Identificar completamente o problema;

Acumular, organizar e avaliar os fatos;

Realizar consultas e comprovações;

Buscar alternativas com aproximações necessárias;

Analisar todas as possíveis soluções alternativas;

Tomar a decisão e implementá-la.

3.6. Contratação.

A fase de contratação implica no desenvolvimento de várias atividades que podem ser executadas seja em forma paralela ou seqüencial, com as outras fases do projeto. Estas atividades são principalmente as seguintes:

Definição da contratação no projeto;

Especificações da concorrência;

Avaliação das propostas;

Negociação.

3.6.1. Definição da contratação no projeto.

A definição da contratação no projeto, é uma atividade da fase de contratação, na qual se estabelecem os seguintes principais aspectos:

O alcance e justificativa da contratação no projeto;

Descrição da administração do contrato.

3.6.2. Especificações da concorrência.

As especificações da concorrência, são documentos que contêm a informação necessária e suficiente para o preparo das propostas por parte dos concorrentes (ver anexo A), e dos procedimentos para o desenvolvimento da concorrência.

Os principais elementos que compõem as especificações da concorrência, são os seguintes:

a) Carta de apresentação. Neste documento se faz uma descrição do projeto, dos itens que vão ser contratados, do tipo de contrato

(ver anexo B) e de toda e qualquer outra informação específica de interesse;

b) Especificações propriamente ditas. São documentos que contêm os requisitos técnicos do projeto, Estes requisitos são os seguintes:

Requisitos físicos. São documentos que descrevem o aspecto físico do projeto, dando a informação suficiente e necessária para sua conformação e implementação;

Requisitos de desempenho. São documentos que estabelecem o funcionamento de sistemas e equipamentos;

c) Programação do contrato. Nestes documentos serão indicadas as linhas a serem providas, as datas de entrega, as cláusulas contratuais, incentivos e ou multas, e qualquer outro termo contratual aplicável às propostas que se requerem. Uma boa prática para o preparo destes documentos é responder às seguintes perguntas:

O que se requer ?

Quando se requer ?

Terá a companhia, a contratar, os recursos necessários para cumprir com o que se requer e no tempo hábil esperado ?

Que condições contratuais podem ocasionar demandas especiais ou problemas, à companhia contratante ?

Que obrigações contratuais devem assumir, tanto os contratantes, como os contratados ?.

d) Decomposição de custos. São documentos nos quais serão indicados tanto o detalhe como a profundidade com que os custos deverão estar apresentados nas propostas.

3.6.3. Avaliação das propostas.

Os pontos mais importantes que devem ser considerados numa atividade de avaliação de propostas, são os seguintes:

As propostas deverão ser avaliadas nos mesmos termos e áreas citadas nas especificações da concorrência;

Deve existir consistência entre os requisitos citados nas especificações da concorrência, e os apresentados pelos concorrentes nas suas propostas;

Na elaboração dos relatórios de avaliação das propostas deverá ser incluído principalmente o seguinte:

Lugar e data em que se realizou a avaliação;

Participantes e condições em que se realizou a avaliação;

Critérios de avaliação;

Fatores que poderão ser considerados para a adjudicação do contrato.

3.6.4. Negociação.

A negociação apresenta-se naqueles projetos em que se solicita que as propostas sejam preparadas com várias alternativas. Neste caso, uma vez selecionada a melhor proposta, proceder-se-á a negociação das alternativas, antes da assinatura do contrato.

Uma negociação é uma interação entre duas ou mais partes, com o propósito de colocar em relevo os termos acordados sobre uma matéria específica. Melvin Silverman [24], considera como propósito principal da negociação, o conhecimento do trabalho a realizar, e como propósito secundário, considera a eliminação

de erros, e o estabelecimento de acordos entre as partes.

O mecanismo de negociação, comumente, se desenvolve em objeções sobre as alternativas propostas por parte do contratante, e destaque dos benefícios das alternativas por parte do proponente; como resultado deverá ser obtida uma seleção da alternativa, dentro dos termos mais favoráveis para as partes. As principais variáveis de negociação, são as seguintes:

Os preços e a forma de pagamento;

As especificações técnicas;

Os programas de entrega.

Victor G. Hajek [25], nos apresenta alguns aspectos que devem ser considerados num processo de negociação, e que são os seguintes:

Estabelecer os objetivos da negociação;

Definir o tipo de negociação que vai ser concretizada;

Estabelecer os parâmetros de negociação;

Analisar a posição dos proponentes;

Conhecimento do projeto;

Conhecimento das figuras de custos;

Negociação de cláusulas específicas;

Estudar as possibilidades de divisão do projeto em vários contratos;

Negociação de cláusulas de incentivos e multas, e igualmente do preço máximo do contrato;

Estabelecimento de táticas de negociação;

Estudo das qualidades dos participantes na negociação.

É usual que tanto o contratante como os proponentes, formem uma equipe de técnicos especialistas nas áreas chaves, com o fim de participarem na negociação; tais equipes deverão atuar como uma só pessoa, tendo um controle completo sobre o que diz e sobre o que apresenta. Não deve assumir nenhuma obrigação, sem contar com o adequado respaldo contratual.

3.7. Implementação.

A implementação é a fase por meio da qual o projeto é conduzido a uma realidade física. As principais atividades que devem ser realizadas na fase de implementação, são as seguintes:

Construção e montagem;
Recepção.

3.7.1. Construção e montagem.

Na etapa de construção e montagem, deve-se considerar pelo menos os seguintes aspectos:

a) Organização.

A organização, que constitui um dos aspectos mais importantes para alcançar o êxito de construção no projeto, depende fundamentalmente dos recursos existentes. Existe uma grande variedade de organizações e derivações destas, empregadas para a construção e montagem de projetos. No presente trabalho, e para fins de ilustração, serão expostos dois dos casos mais frequentemente utilizados, e que são:

a.1.) Mediante a criação de uma unidade dentro da organização existente.

O tipo de arranjo organizacional requerido para a construção e montagem do projeto, depende tanto da natureza do projeto como da máquina administrativa existente na organização. Qualquer modo de organização deste tipo, criará resistência ou falta de cooperação por parte da linha funcional, e por isto é importante que na determinação da nova organização, sejam tomados em conta os aspectos relacionados com o manejo dos conflitos. As principais variantes organizacionais utilizadas, são as seguintes:

Organização através da coordenação de projeto;

Organização através de chefia de projeto.

a.2.) Através da própria organização, sem a criação de uma unidade especial.

As ordens dentro dos diferentes departamentos que constituem as companhias de construções, podem ter diferentes caminhos, dependentes da organização de cada companhia. Mas as funções dos diferentes executivos, são similares em todas as companhias.

W.J. Stillman [26], apresenta um organograma de uso muito comum nas companhias de construções, que está representado pela Fig. 11, e no qual pode-se notar a existência de dois escritórios: um denominado principal e outro denominado de campo.

Como se pode observar na Fig. 11, na organização do escritório principal, todo o pessoal executivo está sujeito à gerência e está agrupado em departamentos como: departamento de avaliação, de vendas, legal e pessoal. A gerência do projeto aparece em duas partes, como parte do escritório principal e como parte do escritório de campo. Esta dualidade de posição tem o objetivo de mostrar que dita atribuição pode-se mover do escritório central ao do campo, dependendo das necessidades e principalmente

da dimensão do projeto.

O escritório de campo, sendo o responsável direto pela construção e montagem, estará também organizado sob a dependência de um chefe responsável total da construção e da montagem. Na Fig. 11, o referido chefe é chamado superintendente, o qual está sob a direção do gerente. O superintendente terá a responsabilidade direta sobre os empregados de campo, e de que a construção e montagem se realizem conforme os documentos contratuais e os códigos aplicáveis.

b) Planificação.

A planificação das atividades depende principalmente da organização existente. É importante considerar algumas das atividades que devem ser desenvolvidas em cada um dos casos organizacionais considerados anteriormente, e assim tem-se:

b.1.) Planificação quando se tem uma nova organização.

Geralmente a criação de uma unidade dentro da organização tem, fundamentalmente, o objetivo de administrar o contrato de construção e montagem, em cujo caso, as principais atividades são as seguintes:

- Constituir a organização;
- Seleção e designação de um coordenador ou chefe do projeto;
- Planificação da administração da nova organização;
- Planificação do controle da construção e montagem;
- Desenvolver procedimentos operacionais;
- Incentivar e incluir o novo pessoal, na nova organização;
- Planificação para contingências e transição final.

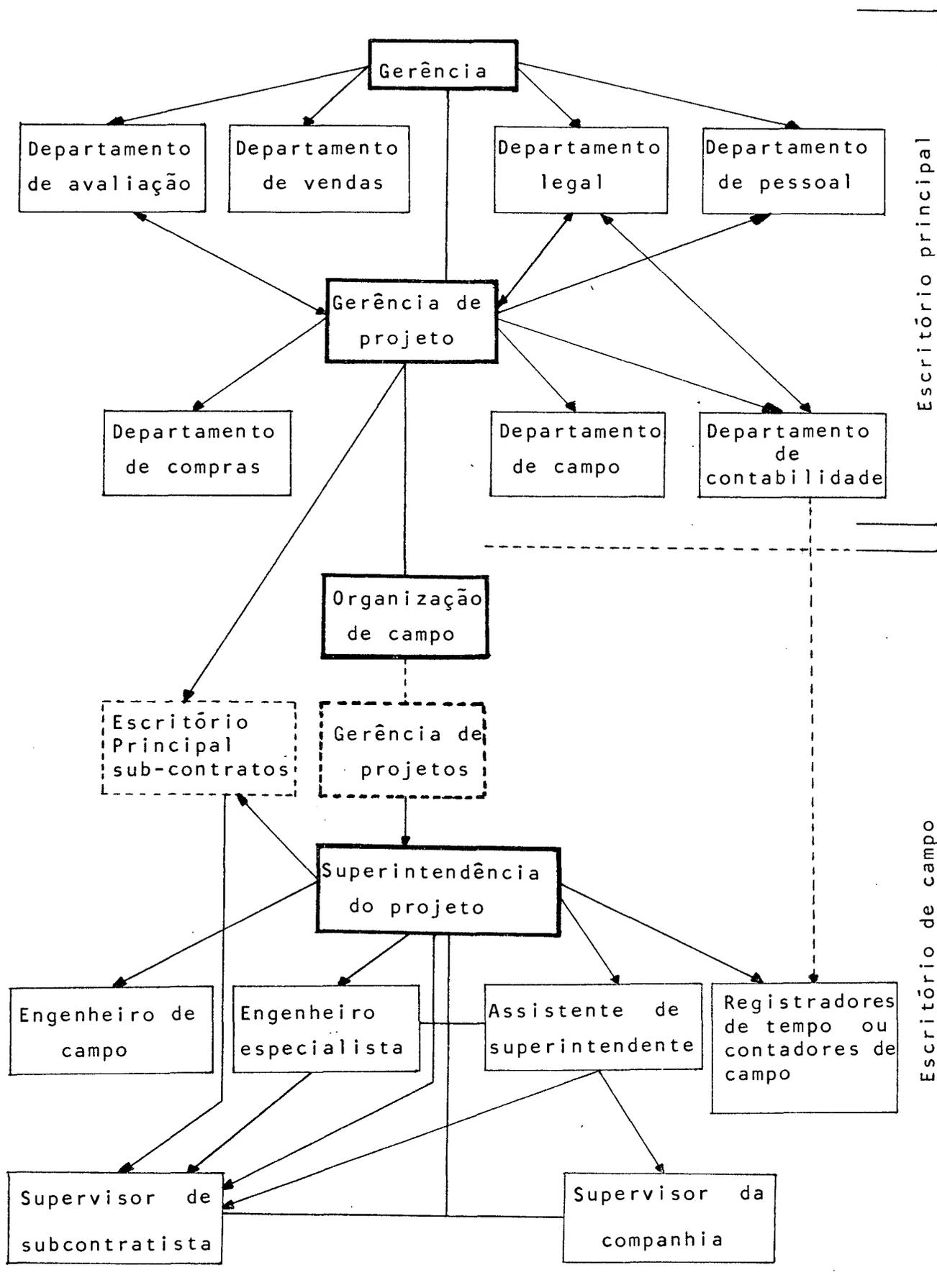


Figura 11. - Organograma de construções [26].

b.2.) Planificação quando não se cria nova organização.

Neste caso, considera-se que a organização possui tanto os recursos como a estrutura organizacional próprios, para a administração direta da construção e montagem no projeto. As principais atividades a serem consideradas são:

- Planificar a construção e montagem [27];
- Determinação das funções, dentro da estrutura orgânica;
- Determinação de responsabilidades e autoridade no projeto;
- Desenvolver procedimentos operacionais.

c) Controle.

O controle da construção e montagem no projeto, realiza-se principalmente com o concurso de duas atividades, que são:

- Acompanhamento da construção e montagem, geralmente chamado supervisão;
- Controle de qualidade, geralmente chamado inspeção técnica.

Para realizar um bom controle da construção e montagem nos projetos, é importante que se tenha conhecimento de alguns aspectos relacionados com esta etapa do projeto, e cujos aspectos principais estão apresentados a seguir:

c.1.) Trabalhos preliminares. As principais atividades preliminares que devem ser desenvolvidas são as seguintes:

- Estudo dos contratos existentes;
- Organização e integração das equipes de controle;
- Planificação do controle;
- Elaboração de manuais de funções e coleta de nor-

mas, especificações e procedimentos, e preparação do manual mestre do projeto (ver anexo "c").

c.2.) Início da construção e montagem. Para o início da construção, são necessários considerar, pelo menos, os seguintes pontos:

Licenças que são as autorizações legais necessárias para iniciar a construção e montagem, autorizações estas que devem ser emitidas pelas autoridades competentes;

Seguros que o Estado ou comunidade requerem para a proteção dos trabalhadores, do pessoal de trânsito, vizinhos do lugar onde se realiza a construção e montagem e seguros de proteção à comunidade. W.J. Stillman [28], considera como tipos mais comuns o seguro de vida contra responsabilidade civil e seguro contra danos à propriedade;

Comprovação em campo das referências indicadas nos planos;

Facilidades provisórias e sua localização. W. J. Stillman [29], considera que as facilidades necessárias ao início da construção e montagem no projeto, são as seguintes: escritórios de trabalho para empregados; provisão de serviços auxiliares; vias provisórias e facilidades de armazenagem; localização e proteção de equipamentos de grandes dimensões; previsões climáticas; facilidades para segurança industrial. Neste aspecto deve-se considerar tanto a planificação o controle da segurança, como o controle de acidentes.

c.3.) Relações das representações entre contratante e contratada. W.J. Stillman [30], considera que as principais relações que devem existir entre os representantes, tanto do contratante como do contratado, são as seguintes:

Relações de contra-parte, no cumprimento do contrato;

Relação de cooperação, para a obtenção de bons resultados;

Compromissos de respeito e consideração entre eles e seus respectivos subordinados;

Não interferência no desenvolvimento dos seus respectivos trabalhos, dentro dos limites estabelecidos no contrato.

c.4.) Ordens de alterações ao alcance do contrato. Teoricamente, se os planos e as especificações são corretas e se a propriedade não introduz nenhuma mudança, o projeto, em sua fase de construção e montagem, deve ser concluído no tempo e custos previstos, o que na prática ocorre raramente, devido às mudanças surgidas durante o desenvolvimento do trabalho. W.J. Stillman [31], considera que as alterações acontecem principalmente, pelas razões que seguem:

Diferenças existentes nas condições de campo;

Problemas de comunicação;

Mudanças nos requisitos da empresa;

Incompatibilidade de certos materiais e ou equipamentos;

Variações nos custos;

Variações climáticas significativas e não esperadas;

Erros e imprevistos.

c.5.) Relatórios. Durante a fase da construção e montagem no projeto, é importante levar em forma oficial certa informação; existem pelo menos dois tipos de documentos que cumprem com estas fun

ções, e são os seguintes:

Livro de obra. Toda companhia dedicada à construção, tem formatos estabelecidos para o livro de obra, no qual são anotados todos os fatos importantes do dia a dia. Entretanto, as informações mais comuns registradas no livro de obra são:

- Nome e localização do projeto;
- Número e referência do contrato;
- Data e condições do tempo;
- Classificação das tarefas;
- Recursos utilizados;
- Distribuição dos recursos;
- Dados principais, parciais e totais;
- Observações gerais;
- Assinaturas dos responsáveis.

Diário. O diário é um documento complementar do livro de obra, utilizado comumente pelo superintendente, e que serve para anotar aqueles fatos que não tenham sido normalizados e que são de interesse no desenvolvimento da construção e montagem.

c.6.) Relações de trabalho. É difícil encontrar projetos que durante a construção e montagem não tenham que enfrentar e resolver problemas de relações de trabalho. Eliminar os problemas de relação de trabalho é impossível, mas pode-se estabelecer certas regras para o manejo desse tipo de problemas, na construção e montagem. H.J. Stillman [32], relaciona como os principais pontos que devem ser considerados numa negociação de trabalho, os seguintes:

- Conhecimento dos diferentes tipos de organizações de trabalho que existem no meio;
- Estabelecer os parâmetros de negociação;
- Conhecimento dos delegados dos trabalhadores;

Conhecimento das aspirações dos trabalhadores;
Conhecimento de lugares e procedimentos de solução
de desacordos.

3.7.2. Recepção.

Normalmente a recepção da construção e montagem é realizada em duas etapas, as quais são apresentadas a seguir:

a) Recepção provisória.

Para realizar a recepção provisória, algumas comprovações deverão ser realizadas por parte da propriedade ou responsáveis pelo projeto. As principais comprovações que devem se realizar, são:

Comprovação da construção e montagem. Esta comprovação se realiza mediante a inspeção final, a qual é feita em geral, acompanhando uma inspeção física das instalações; inspeção de certificados de qualidade e inspeção de manuais de operação e manutenção.

Comprovação com documentos contratuais. A construção e montagem deve satisfazer a todos os documentos contratuais, entre os quais, o contrato e seus anexos, seguros e garantias e inventário contábil.

Comprovação da operação. Esta é uma atividade geralmente chamada início da operação ("Start-up"), na qual deverão ser considerados, principalmente, o ajuste pré-operacional dos equipamentos e instalações, e provas de desempenho.

Uma vez realizadas satisfatoriamente as comprovações anteriormente mencionadas, procede-se a recepção provisória, mediante um documento que em geral se denomina "ata de recepção

provisória".

b) Recepção definitiva.

Uma vez que haja transcorrido um tempo hábil e necessário para a boa operação dos equipamentos e sistemas, proceder-se-á à recepção definitiva da construção e montagem. O tempo de operação necessário prévio à recepção definitiva, está estabelecido pelos dois seguintes critérios:

Obrigaçãõ contratual. Este critério é aplicável àqueles projetos em que se contratou a construção e a montagem e se estabeleceu como compromisso contratual o tempo e as condições em que transcorrerá a operação, desde a recepção provisória até a recepção definitiva;

Requisitos de equipamentos e sistemas. Nos projetos onde não existe obrigaçãõ contratual, o tempo de operação prévia à operação definitiva, estará determinado pelas recomendações dos fabricantes dos equipamentos e os construtores e montadores dos sistemas.

Uma vez transcorrido o tempo estabelecido entre a recepção provisória e definitiva, e realizadas todas as provas e reparos necessários no tempo anteriormente mencionado, proceder-se-á à recepção definitiva da obra. Esta recepção normalmente se realiza mediante um documento denominado "ata de recepção definitiva".

3.8. Avaliação de resultados.

A fase de avaliação de resultados, tem como objetivo fundamental o de contribuir com a experiência para a administração de projetos. Pode-se dizer, por exemplo, que em alguns paí

ses desenvolvidos, realizam-se investigações empíricas, chegando-se a determinar padrões de comportamento de diferentes projetos.

Os resultados obtidos devem ser avaliados nos mesmos termos em que o projeto foi planejado. Uma comparação direta dos resultados obtidos com as metas anteriormente estabelecidas, revelarão deficiências e oportunidades que vão requerer ação corretiva.

John W. Hackney [33], considera que os principais elementos sobre os quais deve ser realizada a avaliação de resultados de um projeto, são os seguintes:

Condições de trabalho. Realizar-se-á uma análise comparativa entre os dados tabulados ou de experiências similares anteriores, e os dados obtidos no projeto implementado;

Dados de tempos de engenharia. Efetuar-se-á uma análise comparativa entre os custos do projeto, e o tempo gasto em trabalhos de engenharia;

Custos de construção. Os custos de construção e o custo total do projeto são comparados;

Duração do projeto. Serão estabelecidas as relações entre o tempo real de duração do projeto, e os tempos de duração planejados;

Os máximos e mínimos de recursos utilizados serão comparados com dados de outros projetos executados;

Relações de materiais. Serão estabelecidas relações entre os custos unitários dos materiais e equipamentos, e os custos estimados em função do tempo.

Uma vez concluída esta última fase do projeto, proceder-se-á a redação dos informes finais, e a implementação do arquivo, dando-se por concluído, desta forma, o projeto.

3.9. Considerações finais.

Da descrição das diferentes fases do projeto, objeto do presente trabalho, podem-se estabelecer algumas considerações, que se apresentam em forma de conclusões e recomendações.

3.9.1. Recomendações.

No planejamento e controle das fases dos projetos, deverá ser estabelecido um equilíbrio prático. O detalhe demasiado é improdutivo, traz confusão e perda econômica;

É recomendável não concentrar os esforços em determinada fase ou atividade, e sim considerar o conjunto completo do projeto;

Em todo o desenvolvimento do projeto é importante o conhecimento cabal das perguntas e respostas que deverão ser obtidas. Estas perguntas estão baseadas nas seguintes palavras: quem, quando, como;

Sendo o principal objetivo dos projetos, a obtenção de benefícios, estes deverão ser perfeitamente claros, conhecidos e delimitados;

Antes de iniciar-se qualquer atividade no projeto, é necessário que com muita responsabilidade se revise a literatura existente, e se realizem as consultas pertinentes, com o fim de se obter um conhecimento claro do problema e suas soluções. A sofisticação dos estudos muitas vezes traz consigo perda de tempo

e de recursos;

Para o desenvolvimento das atividades críticas é recomendável o emprego de especialistas. A análise de riscos e de disponibilidade de recursos, limitarão o uso destes especialistas.

3.9.2. Conclusões.

A tendência existente de normalizar tanto as fases dos projetos, como a terminologia utilizada, está em função da similaridade dos projetos;

É difícil estabelecer, num projeto, fases completamente delimitadas e seqüenciais; geralmente existem atividades que se sobrepõem e se transportam, e que pertencendo a diferentes fases, sua realização é simultânea;

Pode-se considerar a possibilidade de agrupar projetos similares, nos quais o principal ingrediente para o êxito é a experiência de havê-los administrado.

CAPÍTULO IV

CASO ILUSTRATIVO

4.1. Projeto de implantação de um depósito para armazenamento de combustíveis derivados do petróleo.

4.1.1. Considerações gerais.

Afim de situar o problema, devem ser efetuadas algumas considerações gerais:

a) Considerações relativas à entidade:

A entidade proprietária é o governo, que executa os projetos de armazenamento de derivados do petróleo através de uma instituição diretamente vinculada ao organismo governamental. A referida entidade governamental será denominada, neste caso ilustrativo, instituição proprietária;

A instituição proprietária tem a total responsabilidade sobre a execução do projeto, e possui autoridade suficiente para conduzir o projeto desde a concepção até uma realidade física;

A organização da instituição proprietária é do tipo funcional, com flexibilidade suficiente para criar estruturas anexas, para a execução do projeto. O projeto será executado me-

diante uma estrutura anexa à estrutura funcional dirigida por um chefe de projeto, que no presente caso chamar-se-á administrador do projeto;

A instituição proprietária não possui os recursos humanos suficientes para a construção e montagem do depósito, sendo esta fase do projeto realizada mediante contratação de empresas nacionais e ou internacionais especializadas neste tipo de trabalho.

b) Considerações relativas ao projeto.

A decisão de executar o projeto já foi tomada tendo a instituição proprietária a autorização para sua imediata aplicação;

A viabilidade do projeto já foi demonstrada, tendo sido fixada sua localização e aceitado o investimento;

A capacidade e tipos de produtos a serem armazenados, não serão influenciados por fatores como: produção de derivados, custos dos derivados, políticas e estratégias de consumo, etc.;

O projeto é considerado independente de problemas relacionados com: a entrada e a saída de produto no depósito.

Qualquer problema será resolvido segundo as considerações gerais acima mencionadas, seguindo cada uma das fases em que é dividido o projeto, no capítulo III.

4.1.2. Desenvolvimento do projeto.

Conforme o exposto em 2.2.1. e 3.2.1., podem ser estabelecidos para o projeto de armazenamento de combustíveis derivados do petróleo deste caso ilustrativo, os seguintes objetivos:

Objetivos principais, que são: instalar o depósito, conforme os requisitos do governo, utilizando as técnicas mais adequadas, e instalá-la no menor tempo e ao menor custo.

Como objetivos secundários, pode-se fixar os seguintes: transferência tecnológica, maior emprego de mão-de-obra nacional. Maior utilização de equipamentos e materiais nacionais e contaminação ambiental.

Conforme o exposto em 3.2.2., pode-se notar ao fazer uma descrição e estudo dos sistemas que compõem o projeto, que existem várias alternativas de solução. Os principais sistemas que compõem o projeto, são os seguintes:

Sistema de recipientes para armazenamento, que podem ser metálicos, de concreto, cavernas, etc.;

Sistemas de tubulações e bombas;

Edifícios de operação e serviços;

Vias de comunicação;

Sistema elétrico e de controle;

Sistema de contra-incêndio, etc.

A possibilidade de vários sistemas, e a necessidade de determinar a capacidade de armazenamento e os tipos de produtos a serem armazenados, exigem que se proceda à realização do estudo detalhado de viabilidade. Neste estudo detalhado de viabilidade dar-se-á especial atenção à determinação da capacidade de armazenamento, ao tipo de produtos, aos sistemas a serem empregados, e aos equipamentos e materiais a serem empregados.

A determinação dos custos para o estudo de viabilidade detalhado, será feita com base nas estatísticas existentes na organização em apreço.

Adaptando o exposto em 3.2.3. proceder-se-á a realização do estudo de viabilidade do projeto, do qual, por exemplo, pode-se esperar os resultados seguintes:

Várias soluções alternativas do projeto, resultante do estudo de mercado, do estudo técnico, da análise econômico-financeira e da análise de benefício-social; ou

Várias soluções do ponto de vista de mercado, técnico, econômico-financeiro e de benefício-social.

Com o fim de esclarecer melhor as várias soluções alternativas, serão expostos a seguir alguns exemplos:

Do estudo de mercado, realizado fundamentalmente à base das estatísticas e das projeções de consumo para o futuro, pode-se obter várias soluções alternativas para o depósito, em termos de: capacidade, tipos de produtos a armazenar, vida útil da planta e ampliações futuras;

Do estudo técnico, baseado nos pontos de vista de: fabricação, construção, montagem, manutenção e operação, obtém-se soluções alternativas em termos de: segurança, confiabilidade e eficiência;

Da análise econômico-financeira considerando-se os aspectos de custos e benefícios, pode-se obter soluções alternativas em termos de: custos de equipamentos e materiais, forma de pagamento, intercâmbio de reposições e métodos de inversão;

Do ponto de vista do benefício social, soluções alternativas poderão ser obtidas visando, por exemplo o emprego de maior mão-de-obra, tanto na construção e montagem, como na operação do depósito.

Uma vez obtidas as soluções alternativas, proceder-se-á a elaboração do plano preliminar do projeto, seguindo as recomendações expostas em 3.2.4., e mediante um gráfico de barras serão expostas as principais atividades a serem desenvolvidas no projeto.

Do anteriormente exposto, sobre a fase da concepção do projeto, tem-se as seguintes informações:

- Descrição e objetivos do projeto;
- Organização administrativa;
- Métodos e procedimentos de execução;
- Cronogramas e custos aproximados;
- Uma solução, ou várias soluções alternativas.

No cronograma de execução do projeto aparece a seqüência das fases que o mesmo seguirá. Assim, por exemplo, se o projeto tem várias soluções alternativas, possivelmente se requereu planificar as fases na seguinte seqüência: após a concepção, seguem-se as fases de análise e avaliação, aprovação, conformação, contratação, implementação e avaliação de resultados.

No presente caso, considera-se que do estudo de viabilidade obtem-se uma única solução para o projeto e por isto a seqüência de fases que se obtêm no diagrama de barras, é a seguinte: conformação, contratação, implementação e avaliação de resultados. As fases de análise e avaliação, como a de aprovação, são fases que acompanham o projeto ao longo do seu desenvolvimento. Assim, por exemplo, a análise e avaliação deverá desenvolver-se após a concepção, se no estudo de viabilidade encontram-se várias soluções alternativas viáveis; após a conformação, se nesta fase encontram-se várias soluções alternativas; após a concorrência se forem apresentadas várias propostas. A fase da aprovação, é

muito comum que se desenvolva ao finalizar cada uma das fases.

Acompanhando a seqüência estabelecida para este projeto, procede-se ao desenvolvimento da fase de conformação do projeto. Como resultado da execução desta fase, tem-se as seguintes atividades:

a) A partir do exposto em 3.3.1., consegue-se a infra-estrutura necessária ao fluxo dos documentos do projeto. Num projeto desta natureza, os documentos utilizados estão na ordem de dezenas de milhares, justifica-se portanto, o estabelecimento de normas, métodos e procedimentos para a manipulação destes documentos.

b) Conforme o exposto em 3.3.2., proceder-se-á a elaboração dos seguintes documentos:

Planos gerais ou planos piloto, como por exemplo, planos gerais de localização, de tanques, de tubulações e acessórios, de sistema contra-incêndio, e obras civis;

Memórias de cálculo das instalações mecânicas, elétricas, civis, de automatização e controle;

Especificações gerais, nacionais e internacionais, para construção e montagem, provas e operação;

Especificações particulares do projeto;

Planos de detalhe;

Procedimentos de construção e montagem;

Manuais de operação e manutenção.

c) Conforme o exposto em 3.3.3., serão estabelecidos os procedimentos para a aquisição, armazenamento e transporte de materiais, equipamentos e ferramentas.

No desenvolvimento da conformação do projeto é comum que se apresentem várias alternativas de solução dos problemas

mas técnicos, devido a compatibilidade desejada entre os cálculos, a realidade física, as normas e especificações e o cumprimento dos objetivos. Geralmente, estas alternativas estão em função de equipamentos, materiais e sistemas.

O projeto assim constituído, concluirá a fase de conformação com a melhor solução e com todos os documentos necessários à implementação do projeto.

Uma vez obtidos os desenhos, as especificações, os métodos e procedimentos, e o plano geral do projeto, procede-se ao preparo da documentação adequada para a aprovação. Conforme o exposto em 3.5.1., pode-se preparar a informação a nível executivo para a aprovação pela autoridade competente.

A autoridade competente, que é responsável pelo projeto, determinará as políticas e estratégias de contratação para a construção e montagem.

Conforme o item 3.6, proceder-se-á a preparação da documentação necessária à concorrência e à contratação da construção e montagem da planta. Os documentos necessários ao desenvolvimento da fase da contratação são os seguintes: desenhos, especificações, procedimentos, e plano de execução. Naturalmente estes documentos já foram concebidos nas fases anteriores do projeto.

Até a fase de contratação da construção e montagem da planta, todas as atividades foram realizadas pelos departamentos funcionais. A existência do chefe de projeto e da estrutura anexa à funcional, cria com esta conflitos, os quais foram tratados no capítulo II do presente trabalho. Estes conflitos, às vezes, chegam a ser tão grandes, que paralizam o desenvolvimento dos projetos, por muito tempo, sendo este um dos motivos principais para que as organizações de governo raras vezes terminem os proje-

tos a tempo e dentro da previsão orçamentária esperada.

Já na fase de implementação, os conflitos entre as estruturas de projeto e a funcional diminuem e isto se deve, fundamentalmente, aos seguintes aspectos:

Intervenção de um terceiro grupo independente da estrutura organizacional da entidade proprietária, que é o contratado;

Separação física do grupo do projeto, localizada junto a obra em construção e distante dos edifícios onde a organização proprietária tem sua sede.

Uma vez assinado o contrato de montagem e construção conforme o estabelecido pela entidade proprietária, neste projeto de instalação de um depósito de armazenamento de combustíveis de derivados do petróleo, a instituição proprietária será responsável pela administração do contrato e pelo controle da implementação.

Conforme o ítem 3.7, a organização proprietária procederá à complementação da estrutura anexa para a administração do contrato e controle da implementação. Tanto o planejamento, como a complementação dos recursos para a estrutura anexa, os métodos e procedimentos de controle e as recepções, dependem fundamentalmente do tipo de contrato e dos acordos contratuais estabelecidos entre a entidade proprietária e o contratado. A seguir serão expostos dois tipos de contrato:

No contrato a preço fixo o controle deve acentuar-se na qualidade dos materiais, equipamentos e procedimentos empregados. Isto implica no fortalecimento de um grupo altamente treinado dedicado à inspeção técnica;

No contrato a custos reembolsáveis o controle deve acentuar-se no acompanhamento ou supervisão, chegando a níveis de controle de materiais, uso de equipamentos e ferramentas, compra e transporte de materiais e equipamentos, ocupação de mão-de-obra, etc. Isto implica no fortalecimento de um grupo especializado em fiscalização e sistemas de processamento de dados.

Nos contratos são estabelecidas cláusulas que implicam no alcance e responsabilidades da contratada e da proprietária, na execução da obra, determinando entre outros o fluxo de informação e o alcance dos trabalhos. Isto implica, fundamentalmente, na criação de grupos de apoio, estabelecimento de pontos e procedimentos de controle, procedimentos de recepções, etc.

A implementação do projeto é dada por concluída, quando for realizada a recepção definitiva, se assim estiver especificado no contrato e o depósito entra em funcionamento normal.

Para dar por concluído o projeto, proceder-se-á a realização da avaliação de resultados como foi especificado em 3.8, seguindo-se a elaboração dos relatórios finais, que conterão: histórico do projeto, dificuldades encontradas no desenvolvimento de suas atividades, metas alcançadas e anexo com documentos principais.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES

Da literatura técnica consultada, especializada em diferentes tipos de projetos e em administração de projetos, cujos aspectos básicos foram tratados principalmente nos capítulos II e III, pode-se deduzir que não existe normalização nem na nomenclatura, nem das definições dos projetos, havendo oportunidade a novas contribuições a respeito.

As atividades que são necessárias desenvolver e os recursos que se alocam nas obras de grande porte, fazem com que estes tipos de projetos sejam únicos. Portanto, três são os elementos básicos no desenvolvimento dos projetos: o administrador do projeto, o projeto, e a administração do projeto. Não existe estrutura organizacional ideal para o tratamento unificado dos projetos. Do mesmo modo não existem administrador nem planejamento ideais. Por isto, é imprescindível estabelecer com muita clareza e precisão, tanto as responsabilidades e atribuição, como os compromissos a serem firmados entre as linhas do projeto e as funções na sua execução, visando minimizar os conflitos.

Para alcançar o êxito na execução de uma obra de grande porte, o ideal é que se tenham os recursos e o plano adequados para o projeto específico em questão. Na prática é difícil

compatibilizar em termos ideais os recursos financeiros disponíveis com as necessidades materiais e humanas do projeto.

É importante reunir os projetos com características mais ou menos similares, com o fim de obter grupos de atividades que possam ser desenvolvidas por uma mesma equipe de trabalho, evita-se assim grandes mudanças nas estruturas organizacionais, estabelecendo métodos e procedimentos normalizados que permitam melhor emprego do pessoal qualificado, dando como resultado menores custos.

Como as fases do projeto estão associadas com grupos de atividades, deve-se ter em mente uma concordância entre o projeto e o emprego dos recursos disponíveis. A inexistência de projetos iguais e a execução simultânea de vários projetos determina a necessidade de autuar os recursos ou as fases do projeto. Sem dúvidas, a variação das fases é a solução mais econômica que se pode adotar. Isto implica em reconhecer que as fases do projeto são dinâmicas e conseqüentemente não é inconveniente considerar as fases do projeto como sendo uma única seqüência .

Seguindo na consideração da execução simultânea de vários projetos, poderão apresentar-se dois casos extremos: a estrutura e recursos humanos se adaptam aos projetos ou os projetos se adaptam às estruturas e recursos existentes. No primeiro caso, evidentemente, por efeito do emprego de recursos e organização novos para cada projeto, o custo é muito alto, embora a administração do projeto se simplifique. No segundo caso, por não existir variação de recursos e estrutura, os custos são mais baixos, mas evidentemente a administração dos projetos é mais complexa. Do anteriormente exposto e com o fim de alcançar um equilíbrio econômico-administrativo no manejo de projetos, atribui-se uma fundamen-

tal importância ao administrador de projetos, trabalhando em equii
pe.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- [01]- RUSSEL, D.Archibald. Managing higt - technology programs and projects. Canada, "A Wiley - Interscience Publication", 1976, by John Wiley and Sons, Inc. chapter 3, pp.34-58.
- [02]- JULIO Melnick - Manual de projetos de desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro, 1958 - Forum Editora Ltda. Capítulo I pp. 7-17.
- [03]- ILPES - (Instituto Latinoamericano de Planificação Econômica e Social) - Guia para a apresentação de projetos. México, 1973. Siglo XXI Editores S/A, Capítulo I, pp. 12-19.
- [04]- MORRIS,Asimow. Introducción al proyecto. México, 1970. Herrero Hermanos, sucesores S/A, Capítulo I, pp. 11-12.
- [05]- ARY Marques Jones, Curso de coordenação de projetos industriais, Instituto Brasileiro do Petróleo. Rio de Janeiro, Apostila da Concepção à Operação uma Viagem nos Domínios da Engenharia, pp. 23.
- [06]- MELVIN Silverman, Project Management, A Short Course for Professionals. New York, 1976, John Wiley and Sons, Inc. Chapter I, Project Vs. Functional Management, pp. 3-11.
- [07]- ILPES, Ibid, Capítulo 5, pp. 63-68.
- [08]- MORRIS Asimow, Ibid, Capítulo 3, pp. 25-33.
- [09]- MELVIN Silverman, Ibid, Capter 2, Organization, pp. 7-16.
- [10]- HANS J. Thamhain adn DAVID L. Wilemon. Coflict Management in Project life-cycles. Sloan Management Review, Summer, 1975. It's presented in Managing high-technology programs and projects, by Russel D. Archibald, Ibid, pp. 46-53.
- [11]- BLAKE R.R. and J.S. Mouton. The management Grid. Gulf Publishing Company. 1964. It's presented in Managind high technology programs and projects, by Russel D. Archibald, Ibid. pp. 50.
- [12]- BURKE R.J. Methods of Resolving Interpersonal Conflicts. July-August,1969, pp.48-55, It's presented in Managing high technology programs and projects,by Russel D.Archibald Ibid. p.52.

- [13] - NILSON Holanda. Planejamento e projetos. Rio de Janeiro, 1975. Apec Editora S/A, Capítulo I. O projeto. pp.102 - 104.
- [14] - BARRIE Donald S and Paulson Boyd C.Jr. Professional Construction Management. New York, 1977. McGraw-Hill Book Co., pp. 19-22.
- [15] - DAVID S. Clifton and David F. Fyffe. Project Feasibility analysis. New York, 1977. John Wiley and Sons, Inc., Chapter 3, p.36.
- [16] - DAVID S. Clifton and David E. Fyffe. Ibd, Chapter 4, p.86.
- [17] - DAVID S. Clifton and David E. Fyffe, Ibd, Chapter 5, p.125.
- [18] - BATTERSBY, A., Network Analysis for Planning and Scheduling. London, 1970. Macmillan 3rd.edition.
- [19] - BENJAMIN Ostrofsky, Design, Planning and Development Methodology and analysis. New Jersey, Prentice, Hall, Inc., Chapter 9, p.238.
- [20] - BENJAMIN S. Blanchard and Wolter J. Fabricky. Systems engineering and analysis. New Jersey, Prentice, Hall, Inc., Chapter 9, p.238.
- [21] - MELVIN Silverman. Ibid, Chapter 7, Systems Engineering, pp. 4-11.
- [22] - PAHL G.Und Beitz W. Konstruktionslehre. Berlin/Heidelberg, 1977, 1977, Springer-Verlag, 5-8. Bewerten von Konzeptvarianten. pp.123-155.
- [23] - MORRIS Asimow. Ibid. Capítulo 9, pp.88-109.
- [24] - MELVIN Silverman. Ibid, Chapter 4, Quotations and Negotiations, pp.20-25.
- [25] - VICTOR G. Hajek. Management of Engineering Projects. New York, 1965. McGraw-Hill Book Company. Chapter 9, pp.99-113.
- [26] - W.J. Stillman. Construction practices for project managers and superintendents. Reston, Virginia, 1978. Publishing Company, Inc., Chapter 1, pp.33-9.

- [27] - JAMES J.O'Briem P.E. CPM in construction Management. New York, 1971. McGraw-Hill Book Company, 315 p.
- [28] - W.L. Stillman. Ibid. Chapter 4, pp.24-26.
- [29] - W.J. Stillman. Ibid. Chapter 5. pp.34-42.
- [30] - W.J. Stillman. Ibid. Chapter 28. pp.236-238.
- [31] - W.J. Stillman, Ibid. Chapter 29. pp.239-245.
- [32] - W.J. Stillman. Ibid. Chapter 31. pp.252-257.
- [33] - JOHN W. Hackney. Control and Management of Capital projects. New York, 1965. John Wiley and Sons. Chapter 21. pp.246-252.

ANEXO A

ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS NAS CONCORRÊNCIAS

A proposta é um documento formal, preparado pelo concorrente, onde inclui a estimativa dos custos, as especificações, e qualquer outra informação chave acordada com a empresa proprietária.

1 - Documentos principais:

- 1.1. Cartas de apresentação;
- 1.2. Aspectos administrativos;
- 1.3. Aspectos técnicos;
- 1.4. Plano de implementação;
- 1.5. Preços, prazos, forma de pagamento e garantias;
- 1.6. Cronogramas de inversões e de execução;
- 1.7. Suportes logísticos.

2 - Conteúdo básico:

- 2.1. Resposta ao solicitado pela organização proprietária nos documentos da concorrência, mantendo a forma e conteúdo, conforme for especificado;
- 2.2. Termos e condições, que de uma ou outra forma afetem o contrato e ou o projeto, e que não tenham sido considerados nos documentos da concorrência.

ANEXO B COMPARAÇÃO DE VÁRIOS TIPOS DE CONTRATOS [24; 25; 33]

| TIPO DE CONTRATO | DEFINIÇÃO | QUANDO É USADO | FATOR DE RISCO | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|--|--|
| <p>"FIXED PRICE" (Preço fixo)</p> | <p>Acordo de fornecimento de bens ou serviços a preço especificado, que não está sujeito a reajustes por prováveis realizadas.</p> | <p>Onde existe uma razoável definição de especificações e desenhos e os custos podem ser previstos com razoável precisão.</p> | <p>Grande risco. Possibilidade de grandes perdas ou ganhos.</p> | <p>Examinar os registros e certificação de preços.</p> |
| <p>"FIXED-PRICE WITH ESCALATION" (Preço fixo com reajustes escalonados)</p> | <p>Acordo de fornecimento de bens ou serviços a preço fixo, com cláusulas de reajustes de preços por variações nos custos, durante a vida do projeto.</p> | <p>Onde os tempos de vida do projeto são muito longos. Proteção ao contratado, sobre incremento de preços em itens do contrato.</p> | <p>Menor risco que o preço fixo. Possíveis problemas de reajustes de preços.</p> | <p>Revisar e calcular variações de custos sobre itens do projeto durante sua vida.</p> |

ANEXO B - Continuação

| TIPO DE CONTRATO | DEFINIÇÃO | QUANDO É USADO | FATOR DE RISCO | OBSERVAÇÕES |
|---|--|--|---|--|
| <p>"FIXED-PRICE REDETERMINABLE" (Preço fixo renegociável)</p> | <p>Uma forma de contrato onde as partes ganharão experiência sobre os custos, uma vez realizada parte da construção, dando lugar a uma reavaliação razoável ou a renegociação do preço original.</p> | <p>Não se encontram claras nem desenvolvidas, as estimativas de custos e ou desenhos e especificações.</p> | <p>Menor risco para o contratado.</p> | <p>Reduz o incentivo do contratado. Registros e sistemas contábeis devem ser satisfatórios. Registrar periodicamente o inventário contábil.</p> |
| <p>"FIXED-PRICE INCENTIVE" (Preço fixo com incentivos)</p> | <p>Contrato a preço fixo, com previsões para ajustes sobre o ganho estabelecido e estabelecimento de um contrato final mediante fórmulas de ajuste e renegociação.</p> | <p>Quando o projeto dura longo tempo. Não é aplicável quando o maior elemento do custo são os materiais. Estabelecem-se fórmulas de ajustes de preços.</p> | <p>O risco é compartilhado entre as partes.</p> | <p>Incentiva a proprietária a reduzir os custos. Desenvolvido o contrato, será estabelecida a fórmula de reajuste de custos. Certificar os custos.</p> |

ANEXO B - Continuação

| TIPO DE CONTRATO | DEFINIÇÃO | QUANDO É USADO | FATOR DE RISCO | OBSERVAÇÕES |
|--|---|--|---|--|
| <p>"CUST PLUS FIXED FEE" (CPFF) (Custo mais honorários fixos)</p> | <p>Contrato do tipo ao custo reembolsável, no qual se prevê honorários fixos invariáveis, ao menos que mude ao alcance do contrato.</p> | <p>Quando o objeto do contrato é fixo. Situações externas controláveis. Certeza no fornecimento e facilidades. É recomendável para investigação e estudos.</p> | <p>Risco mínimo para o contratado. Podem ser fixadas percentagens sobre o custo total do projeto.</p> | <p>Difícil administração. Revisão completa de registros. Certificar os preços.</p> |
| <p>"COST PLUS INCENTIVE" (CPI) (Custo mais incentivos)</p> | <p>Contrato ao custo reembolsável com revisão para honorários, que são ajustados mediante fórmula que concordará com os custos reais e esperados.</p> | <p>Projeto com grande quantidade de trabalho e tempo de duração longo.</p> | <p>O risco contratado é incrementado, se os custos excedem ao esperado.</p> | <p>Igual aos contratos CPFF.</p> |

ANEXO B - Continuação

| TIPO DE CONTRATO | DEFINIÇÃO | QUANDO DE USA | FATOR DE RISCO | OBSERVAÇÕES |
|--|--|--|---|--|
| <p>"COST SHARING" (CS) (Custo dividido)</p> | <p>Contrato ao custo reembolsável, no qual o contratado não recebe honorários, mas é reembolsado com uma parte, de acordo com os custos tolerados.</p> | <p>Onde o contratado se beneficiará substancialmente com o desenvolvimento do projeto.</p> | <p>O risco do contratado é aumentado, se os custos excedem ao esperado.</p> | <p>Igual aos contratos CPFF.</p> |
| <p>"TIME AND MATERIAL" (Tempo e material)</p> | <p>O projeto se baseia em: 1 - Trabalho direto com horário fixo, 2 - Custos dos materiais.</p> | <p>1-Trabalhos de manutenção e recuperação. 2-Desenhos e fabricações de máquinas ferramentas especiais. 3-Situações de emergência.</p> | <p>Mínimo risco para o contratado.</p> | <p>Não incentiva a eficiência. Adequado controle, incluindo uma supervisão eficiente. Apóia-se na confiança do contratado, ou contratante.</p> |

ANEXO C

MANUAL MESTRE DO PROJETO

1 - INFORMAÇÃO GERAL

- 1.1. Propósito
- 1.2. Nome
- 1.3. Alcance
- 1.4. Objetivos
- 1.5. Datas de contratos
- 1.6. Objeto do contrato
 - 1.6.1. Companhia X
 - 1.6.2. Companhia Y
 - 1.6.3. Companhia Z
- 1.7. Especificações referenciais
 - 1.7.1. Mecânicas
 - 1.7.2. Elétricas
 - 1.7.3. Cíveis
 - 1.7.4. Químicas
- 1.8. Procedimentos de construção
- 1.9. Procedimentos de inspeção
- 1.10. Cronogramas
 - 1.10.1. Cronograma de execução
 - 1.10.2. Cronograma valorado

2. Administração e organização

- 2.1. Organograma
- 2.2. Pessoal chave do projeto

2.2.1. Geral

2.2.2. Por Companhia

2.3. Responsabilidades no projeto

2.3.1. Do administrador do projeto

2.3.2. Dos administradores funcionais

2.3.3. Dos outros participantes do projeto

2.4. Atribuições no projeto

2.4.1. Do administrador do projeto

2.4.2. Dos administradores funcionais

2.4.3. Dos outros participantes no projeto

3. Sistemas de comunicação

3.1. Comunicações externas

3.2. Comunicações internas

4. Relatórios

4.1. Relatórios rápidos

4.2. Relatórios de reuniões ("Minutes of meetings")

4.3. Relatórios telefônicos

4.4. Sumários dos relatórios principais

4.4.1. Relatórios de custos

4.4.2. Relatórios de programas

4.4.3. Relatórios de inspeção

5. Sumário técnico

5.1. Sistemas

5.1.1. Mecânico

5.1.2. Elétrico

5.1.3. Civil

5.1.4. Controle

6. Segurança industrial

6.1. Normas da proprietária

6.2. Normas internacionais aplicáveis ao projeto

6.3. Procedimentos de controle

7. "Checklist" do projeto

7.1. Sistemas

8. Administração financeira

8.1. Orçamentos

8.2. Relatórios internos de custos

8.3. Relatórios externos de custos

8.4. Números de contabilidade de custos

9. Reuniões

9.1. Reuniões programadas

9.2. 9.1.1. Internas

9.1.2. Externas

9.2. Reuniões não programadas

9.2.1. Internas

9.2.2. Externas

10. Qualidade desejada

10.1. Requisitos

10.2. Procedimentos

11. Serviços de campo e engenharia

11.1. Requisitos

11.2. Políticas e procedimentos

12. Seguros

12.1. Empregados e trabalhadores

12.2. Propriedades

12.3. Inversões

13. Garantias

13.1. Investimentos

13.2. Equipamentos e materiais

13.3. Instalações e montagem

13.4. Engenharia