

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

**Departamento de Economia, Ciências Contábeis,
Administração e Secretário Executivo**

GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE ENGENHARIA

“UM ESTUDO DA FASE CONCEPTUAL”

Antonio José Barbosa de Lima

Monografia apresentada ao Departamento de Economia, Ciências Contábeis, Administração e Secretário Executivo da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de Especialização do Curso de Pós-graduação MBA em Gerência Empresarial.

Taubaté – SP

2001

COMISSÃO JULGADORA

Data: 25 / 08 /2001

Resultado: 7,5 pontos

Prof. Dr. Antônio Pascoal Del'Arco Júnior

Assinatura

Prof. Dr. José Luís Gomes da Silva

Assinatura

Prof. Dr. Julian Jaime Cervantes

Assinatura

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

**Departamento de Economia, Ciências Contábeis,
Administração e Secretário Executivo**

GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE ENGENHARIA

“UM ESTUDO DA FASE CONCEPTUAL”

Antonio José Barbosa de Lima

Monografia apresentada ao Departamento de Economia, Ciências Contábeis, Administração e Secretário Executivo da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de Especialização do Curso de Pós-graduação MBA em Gerência Empresarial.

Área de Concentração: Gerência de Projetos

Coordenador: Prof. Dr. Edson Aparecida Araújo Querido Oliveira

Taubaté - SP

2001

LIMA, A. J. B. *Gerenciamento de Projetos de Engenharia - Um Estudo da Fase Conceptual*. Taubaté, 2001. 143p. Monografia de Especialização em MBA – Gerência Empresarial – Universidade de Taubaté.

Dedico este trabalho a memória de meu pai, que sempre acreditou no estudo como fonte de aprimoramento humano, plantou a semente mas não viveu o bastante para ver os frutos.

Dedico especialmente para Roseli, minha esposa e companheira deste curso e para Larissa, minha filha, que a meu lado sentiram mais do que ninguém que para alcançar objetivos é necessário muito trabalho e muita renúncia. O mérito do trabalho não é só pela sua conclusão, paralelamente acontece um significativo crescimento pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colaboradores que deram seu depoimento, sem os quais este trabalho não alcançaria os objetivos propostos.

Aos colegas de trabalho da Alcan Alumínio do Brasil, pelo apoio técnico e moral.

Agradeço ao Prof. Dr. Edson Aparecida Araújo Querido Oliveira que apoiou-me no difícil caminho para que este trabalho fosse concluído a contento.

A Deus e ao meu anjo da guarda pela proteção em todos os minutos de minha vida, pelos momentos em que busquei inspiração e conforto e sempre encontrei e pela oportunidade de aprimoramento e crescimento profissional e pessoal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As fases de um projeto.....	13
Figura 2 – Fluxograma do Processo de Desenvolvimento da Fase Conceptual..	24

RESUMO

Este trabalho propõe na área de gerenciamento de projetos de engenharia industrial, um processo de desenvolvimento para um projeto em sua fase conceptual, a ser aplicado na Alcan Alumínio do Brasil Ltda.

"Gerenciamento de Projetos - Um Estudo da Fase Conceptual", traz uma visão do que é projeto de engenharia e as quatro fases básicas de seu "ciclo de vida", analisando em detalhes a primeira delas, a Fase Conceptual.

O objetivo principal é contribuir na qualidade, organização, confiança e diretriz certas das informações voltadas aos profissionais de gerência e engenharia de projetos, afim de auxiliá-los nas tomadas de decisões que implicam diretamente no resultado e por consequência no sucesso do projeto.

Inicialmente será feita uma pequena análise do gerenciamento de projetos de engenharia, como introdução e desempenho desta área, mostrando as características, de como funcionam, como as fases e seu ciclo de vida, a participação do gerente de projetos e os problemas em um projeto. A seguir aborda-se, especificamente, o objetivo do estudo sobre o processo e desenvolvimento da fase conceptual, onde as informações foram discutidas com profissionais experientes em gerenciamento de projetos e das literaturas bibliográficas. Estes capítulos mostram o estudo, realizando uma passagem teórica de todos os seus estágios e atividades nesta fase, até a aprovação formal do projeto.

Por fim, apresenta-se a conclusão quanto ao processo apresentado com o firme propósito de auxiliar os profissionais ligados à esta área, à tomarem decisões certas, nas horas certas, envolvendo as pessoas certas.

1 – INTRODUÇÃO

1.1- Gerenciamento de Projetos de Engenharia

Projetos possuem em comum características como as seguintes:

- São esforços, criados para produzir resultados específicos, dentro de restrições de tempo específicos e obedecendo um orçamento estabelecido.
- São voltados para a obtenção de um novo produto, nova planta, novo sistema ou outra necessidade de manufatura especificada, buscando um resultado mensurável.
- Possuem um ciclo de vida, constituído de fases oriundas de uma segmentação tanto temporal quanto associada à natureza do trabalho a executar. Cada fase deve ter um início e fim bem determinados, embora possam se sobrepor no tempo, por abranger atividades semelhantes ou complementares.

Os projetos de engenharia que se analisam, devem ser segmentados segundo uma seqüência de etapas que facilitem o seu acompanhamento e gestão. Tem-se demonstrado que uma subdivisão em quatro Fases é aceitável para se atingir esses objetivos, embora em alguns textos, como no PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge". Pennsylvania, EUA, 1996. 176p), esta subdivisão pode ter um número maior de fases.

As quatro fases básicas do ciclo de vida de um projeto podem se apresentar da seguinte forma:

- A fase I compreende a Engenharia Conceptual, que define o projeto, produz análises preliminares e aplica esses dados para o esboço da “Proposta de Engenharia Conceptual”, a qual deve ser parte formal para a preparação e construção de uma RFA (“Request For Authorization” ou Pedido de Autorização) para execução de um Projeto.
- A fase II é o desenvolvimento da Engenharia Detalhada, que tem por objetivo elaborar o planejamento detalhado e estabelecer a organização do projeto.
- A fase III consiste na implementação, ou seja, executar o que foi planejado e ajustar a execução de forma a manter os esforços dirigidos no sentido da consecução do objetivo, dentro das condições planejadas.
- A fase IV é o comissionamento, que engloba os testes do equipamento em relação aos objetivos originais e produzidos conforme as especificações, e se fazem verificações de desempenho e revisões, conforme requisitado. Também são realizados a preparação e o encerramento da documentação do projeto, através de um relatório final.

Esta seqüência, de forma compacta, abriga projetos industriais cujos objetivos são novas instalações, novos equipamentos, lançamento de novos produtos, aquisição de sistemas ou "softwares" e também respostas a questões técnicas de grande envergadura para os planos da empresa. O detalhamento destas fases é que deverá amoldar-se ao tipo de projeto, sua natureza, dimensão, grau de complexidade, etc.

As fases descritas não são estanques nem totalmente sucessivas. Ao contrário, elas se superpõem por quase toda a duração do projeto, podendo-se observar em

cada momento, a predominância de uma delas, de acordo com o andamento dos trabalhos. A figura 1 mostra uma típica superposição das fases.

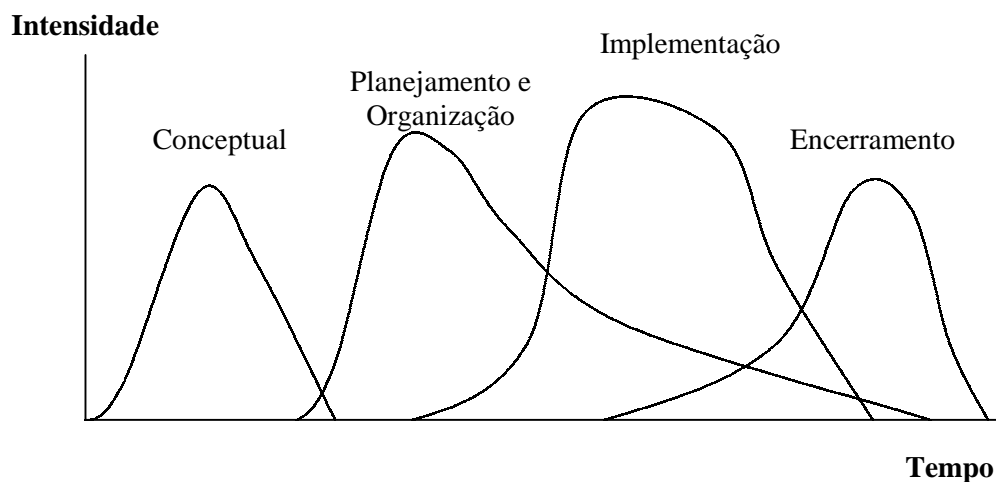


Figura 1 – As fases de um projeto.

Observe-se que a fase de planejamento se estende até quase o fim do projeto. Note-se também que, à medida que algumas partes se concluem na fase de implementação, elas dão origem a trabalhos na fase de encerramento.

O contexto do gerenciamento de projeto reserva um papel central ao gerente de projeto, que é a pessoa responsável por garantir que o projeto será finalizado no prazo estipulado, dentro do orçamento e de acordo com os resultados desejados. O gerente de projeto por vezes, sem dispor de toda autoridade necessária, deve, freqüentemente alcançar tais objetivos com os profissionais de sua equipe.

O gerenciamento de processos de um projeto, descrito no Capítulo 3 do PMBOK, apresenta um modelo dos grupos de processos compreendidos por uma fase. Tal concepção pode ser a chave para se ter sucesso no gerenciamento de

projetos, executando-se os processos de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

Os Projetos e seus Gerentes são avaliados em três dimensões:

- Custo – Atendimento do orçamento previsto;
- Qualidade – Atendimento as especificações;
- Programação – Atendimento aos prazos estabelecidos.

O projetos bem-sucedidos resultam em produtos de alta qualidade, dentro do prazo e do orçamento. Os gerentes de projetos, contudo, precisam estar cientes de que todos os envolvidos no projeto – todos os participantes – precisam chegar a um acordo sobre o que significa obter sucesso. O gerenciamento das expectativas é uma das principais tarefas do gerente de projeto. O sucesso depende da direção do gerente através dos quatro estágios de seu ciclo.

Muitos projetos falham por uma simples razão: um planejamento fraco e inadequado durante a fase de Engenharia Conceptual. Esta falha coloca em risco as garantias de prazos, podendo provocar descontrole de orçamento e comprometer outros objetivos pré – determinados. Algumas outras razões para o insucesso de projetos, são apresentados em seguida:

- Um gerente de projetos não é nomeado;
- O gerente de projeto designado possui perfil inadequado para o cargo;
- Falta de equilíbrio na consecução de objetivos de custo, qualidade e programação;
- Fraco desempenho da área de suprimentos;
- Freqüentes mudanças no time de projeto;

- O sistema de controle do projeto é inadequado;
- Desequilíbrio no desempenho do projeto, com conseqüências negativas frente aos resultados esperados;
- Constantes conflitos de responsabilidades entre o gerente e sua equipe.

O gerenciamento de projetos deve possuir entre outros requisitos um sistema adequado de controle, que pode englobar desde matrizes de tarefas, função e responsabilidades até um sistema computadorizado, com as funções de armazenar, integrar, controlar e informar o andamento dos custos e cumprimento da programação do projeto.

Um sistema de controle de projeto deve normalmente ser implantado, porque proporciona ao gerente ferramentas e dados necessários à sua administração, monitorando custos, qualidade e programação. Os programas de gerenciamento de projetos são diversos em tipos e modelos, e as empresas devem adotar um que melhor atenda às suas necessidades.

2 – OBJETIVO

O estudo criterioso da primeira fase do projeto, a Fase Conceptual, uma das quatro fases básicas do ciclo de vida de um projeto, permitiu o relacionamento de um processo teórico com um processo desenvolvido para utilização em projetos de engenharia na Alcan Alumínio do Brasil Ltda, empresa multinacional de siderurgia leve, no setor de alumínio.

Foram consultados gerentes de projetos de engenharia para ajudar no esboço da seqüência de atividades por eles praticadas, compreendendo desde a conceituação até a aprovação do pedido de autorização na fase conceptual. Os critérios foram subjetivos e levaram em conta, principalmente, a disponibilidade e disposição para colaboração.

Inicialmente se fez um primeiro contato por telefone, convidando o gerente a dar seu depoimento. Posteriormente, enviou-se um “e-mail” para orientação sobre o depoimento. Todos os convidados foram receptivos e se propuseram a colaborar. Alguns fizeram-no pessoalmente, outros via correio eletrônico e foram obtidas informações enriquecedoras, para o propósito do trabalho.

A análise compreende o gerenciamento de projetos por gerentes ligados a área de Engenharia Industrial, do setor de alumínio laminados. Procurou-se preservar o foco do trabalho, orientado ao desenvolvimento de um processo da fase conceptual até a aprovação de um pedido de autorização do projeto. Desta forma se torna uma

fase de projeto importante do ponto de vista de gerenciamento, podendo com o uso do processo, refletir outras realidades.

3 – DESENVOLVIMENTO DA FASE CONCEPTUAL

3.1 – Projeto e atividade¹

O projeto caracteriza-se:

- por ter objetivo definido, não-repetitivo, e que pode ser medido física e financeiramente;
- por ser limitado no tempo; e
- por dar origem a uma atividade ou por concorrer para a expansão ou melhoramento da atividade existente.

Exemplos de **objetivo** de projeto (entendidos como limitado às instruções para a realização dos empreendimentos a seguir):

- um novo produto (máquina, “software”, curso de uma escola, etc.);
- irrigação de uma área para a agricultura;
- um conjunto de instalações para serviço de TV a cabo, em uma dada região;
- um grande melhoramento em um produto já existente etc.

1. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p. 19

Os **insumos** (ou entradas) do projeto podem ser classificados de diversas formas. Por simples conveniência, eles são agrupados em:

- recursos (humanos, físicos e financeiros); e
- serviços (administrativos / gerenciais, gerais: transporte, secretariado, limpeza, etc.).

Esta distinção é conveniente por várias razões:

a) **Serviço** é uma das categorias genéricas de produto:

- materiais e equipamentos;
- informações;
- materiais processados;
- serviços.

b) **Serviço** é definido como o resultado gerado por atividades na interface fornecedor / cliente, e por atividades internas do fornecedor para atender as necessidades do cliente, sendo que o fornecedor ou o cliente podem ser representados na interface por pessoas ou equipamentos. São exemplo de serviços: transportes, comunicações, consultoria, manutenção, contabilidade, ensaios, contratação, serviços de saúde, de escritório, etc. Todos são insumos de projetos e de atividades.

c) O serviço tem um tratamento tributário diferenciado (ICMS, serviço de pessoa física, de pessoa jurídica, etc.) e é um dos itens do plano de contas da União, o qual deve ser utilizado por todos quantos postulam recursos do governo para a execução de projetos e atividades.

d) Além disso, os recursos (pessoas, materiais, informações, além de dinheiro ou crédito, etc.) são insumos fornecidos pela estrutura de uma organização para a utilização pelo processo, enquanto os serviços são insumos prestados pelas funções de uma organização em benefício do processo (tanto nas interfaces internas quanto externas).

Em uma extensão, o termo projeto também tem sido usado para designar a organização transitória de que trata a definição: “ele integra o projeto X”, “o escritório do projeto”, “a garagem do projeto”, etc.

Na direção inversa, o termo projeto às vezes é empregado para designar uma parte, uma fase ou etapa de um projeto: órgãos que aprovam um projeto tomam-no pela proposta ou pelo planejamento preliminar. Para outros (em geral os usuários), o relatório final é chamado de projeto.

A atividade, por sua vez caracteriza-se por:

- ter objetivo que pode ser medido qualitativa e financeiramente;
- não ser limitada no tempo; e
- por dar condições para o funcionamento normal de uma organização para que esta atinja suas finalidades.

Exemplos de atividades:

- administração de recursos humanos, de material;
- compras, contabilidade, contratos;
- segurança, manutenção;
- treinamento, etc.

É comum qualificar a atividade como atividade-fim ou atividade-meio. A primeira é a razão de ser da organização e a segunda é coadjuvante ou suporte da primeira. Uma empresa jornalística tem como atividades-fim editar e produzir o jornal e como atividades-meio angariar anúncios e assinaturas, fazer a publicidade, a distribuição, a administração financeira, de pessoal, de compras, etc.

Como se depreende destas definições, o projeto consiste em um processo que termina com a obtenção de seu objetivo, enquanto a atividade é um processo

contínuo. Tanto um como outro são executados no âmbito de uma organização, seja um órgão de pesquisa & desenvolvimento, uma universidade, uma empresa industrial, um escritório de engenharia, a nossa casa, etc. Pode-se dizer que a organização hospeda os projetos e administra as atividades para atingir sua finalidade.

3.2 – O ciclo de vida do projeto²

Sendo um processo com duração finita, por ter de atingir um objetivo em um determinado prazo, o projeto tem início e fim, passando por algumas fases que constituem o que se costuma chamar de ciclo de vida do projeto.

Há diferentes versões para o ciclo, desde as que contêm umas poucas fases até aquelas de mais de uma dezena, dependendo do que, se considera como uma fase distinta ou um componente de uma delas. Mas convencionou-se chamar de ciclo de vida genérico de um projeto à seqüência de quatro fases, às quais podem ser reduzidos os demais ciclos:

- Fase conceptual, que inclui atividades que vão desde a idéia inicial do produto, ou do assunto a pesquisar, passando pela elaboração de uma proposta e chegando até a aprovação;

2. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p. 23

- Fase de planejamento e organização, na qual o projeto é planejado e organizado com as minúcias necessárias à execução e ao controle;
- Fase de implementação, na qual os trabalhos da equipe do projeto são levados a efeito, sob a coordenação e liderança do gerente, até a obtenção

do objetivo, compreendendo a execução propriamente dita das tarefas e o controle desta execução;

- Fase de encerramento, na qual se efetiva a transferência dos resultados do projeto, com aceitação do seu cliente, seguida de uma avaliação geral do projeto e, por fim, da desmobilização dos meios e recursos postos a disposição do projeto.

Na "Fase Conceptual" são dados os passos para a apresentação, o desenvolvimento e a aprovação de um projeto.

Nesta fase, devem ser respondidas as seguintes perguntas para a viabilização de um projeto:

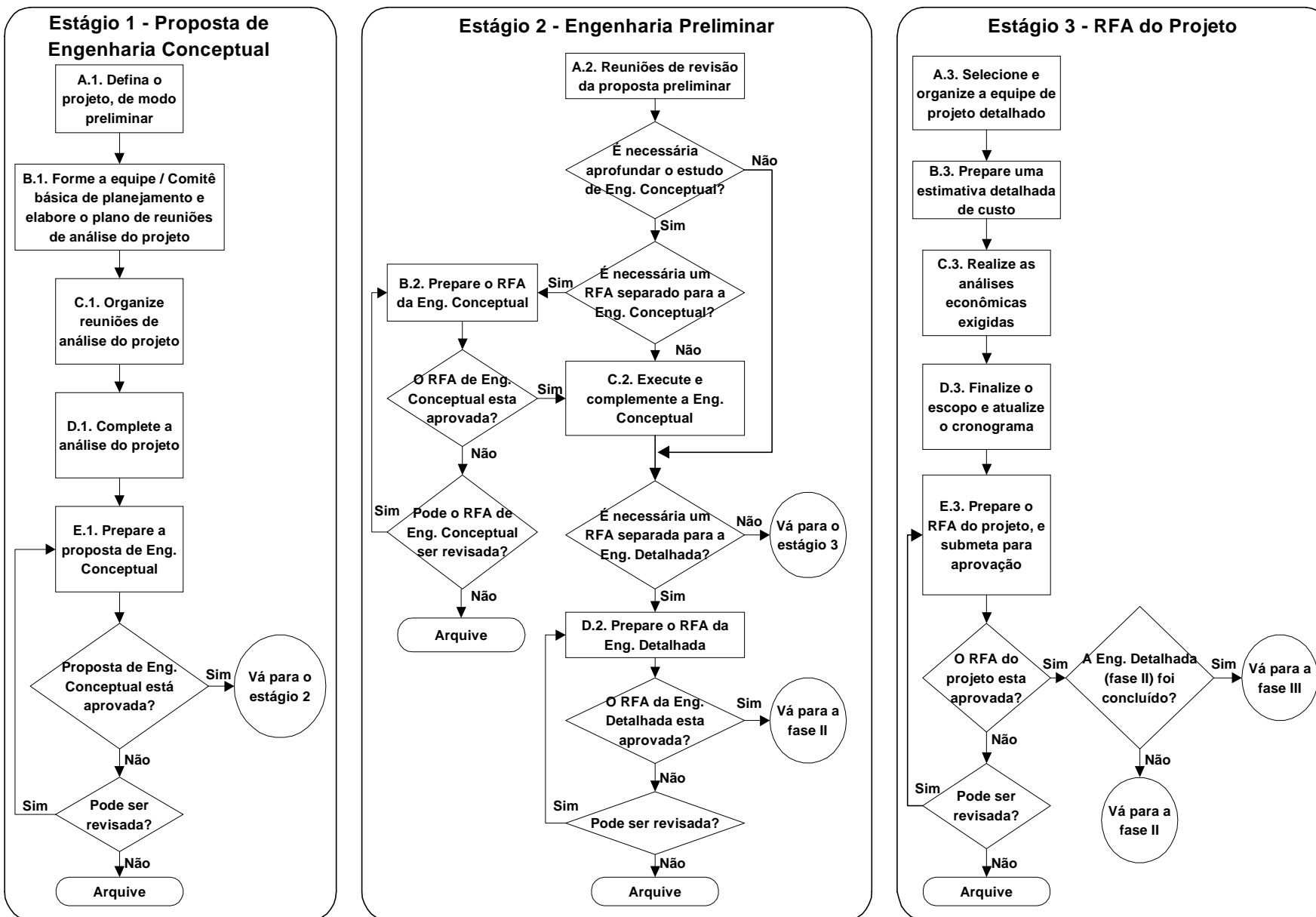
- Por que o projeto é necessário? (Que problema resolve este projeto?)
- É tecnicamente possível? (Pode ser construído?)
- Ajusta-se ao planejamento corporativo da empresa?
- Quanto custará?
- É economicamente viável?
- Qual é o seu prazo de execução?
- Quais são os benefícios, riscos e limitações?
- Como serão controlados o custo, a qualidade, a programação e a segurança?

Para tanto, seu desenvolvimento deve seguir um criterioso planejamento, onde tarefas e atividades a serem cumpridas sejam ordenadas de forma a permitir ao Gerente do Projeto e à Empresa, um acompanhamento dos trabalhos e ter previsões seguras dos cumprimentos de prazos e custos.

O fluxograma apresentado na figura 2, é base para este planejamento. Dividindo a "Fase Conceptual" em três estágios básicos, mostra o detalhamento por atividades pertinentes a cada um deles, proporcionando desta forma, uma visualização que permite a cada instante, um acompanhamento da evolução das estimativas de custo, de programação e das especificações do projeto.

Importante ressaltar que os estágios 2 e 3 da "Fase Conceptual" (fase I), mostram as suas ligações no fluxograma as fases de "Planejamento e Organização" (fase II) e "Implementação (fase III), sendo estas fases não abordadas neste estudo. Portanto cabe ao Gerente do Projeto, suprimir ou acrescentar atividades, conforme julgue necessário para cada caso.

FIGURA 2 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA FASE CONCEPTUAL



3.3 - ESTÁGIO 1 – Proposta de Engenharia Conceptual:

3.A.1 – "Defina o projeto, de modo preliminar"

Um projeto pode ser iniciado por três maneiras básicas:

- por iniciativa interna e execução na organização;
- por pedido ou proposta externa à organização; ou
- por proposta ou oferta da organização a entidade externa.

No primeiro caso, a direção da organização pode tomar a iniciativa de determinar a execução de um projeto, atribuindo-o a um ou mais órgãos internos, mas também um órgão interno ou mesmo qualquer pessoa da organização pode detectar uma oportunidade e propor um projeto.

No segundo caso, a organização é consultada indiretamente por meio de avisos de editais veiculados em periódicos ou por outros meios de comunicação ou, diretamente, por meio de pedidos de proposta, carta-convite ou documento semelhante. Todos estes têm por finalidade fornecer elementos da organização interessada a potenciais contratados para que eles elaborem suas propostas. Muitas vezes, para não serem surpreendidas, as organizações adiantam-se no trabalho de preparação de propostas ante sinais indicadores de prováveis editais ou consultas, mantendo equipes que pesquisam o ambiente em busca de detecção de possíveis oportunidades.

No terceiro caso, a organização endereça sua proposta a um potencial cliente, tomando a iniciativa de uma negociação.

Qualquer que seja a modalidade, será necessária uma abordagem inicial para a preparação e avaliação dos esforços a serem empreendidos e do conseqüente comprometimento das partes envolvidas visando à realização do projeto. A preparação, a avaliação e o comprometimento são materializados, respectivamente:

- por um planejamento preliminar;
- por uma proposta e uma aprovação; e
- por uma contratação ou ato semelhante, ainda que interno à organização.

Com base na definição do projeto aprovada de forma preliminar, procede-se a seu detalhamento para orientar a execução e o controle do projeto. Caracterizam-se assim as duas fases do planejamento de projeto que dão origem, sucessivamente, ao planejamento preliminar e ao planejamento detalhado, se necessário.

Estas duas fases de planejamento, apesar de seguirem metodologia semelhante, devem ser tratadas de acordo com suas peculiaridades porque:

- têm finalidades diversas;
- têm graus de detalhamento distintos; e
- podem ser elaboradas por equipes diferentes.

Neste ponto, algumas perguntas devem ser respondidas:

- Qual é a oportunidade ou problema?
- Porque a empresa está considerando este projeto: objetivos tecnológicos, empresariais ou de negócio?
- Quais são os requisitos para este projeto, considerando aspectos técnicos, de capital, recursos humanos e programação?
- Este projeto é tecnicamente viável?
- Quais são os benefícios, riscos e limitações?

Respondidas estas perguntas de maneira favorável ao desenvolvimento do projeto, passa-se para a fase de organização da equipe de trabalho.

3.B.1 – "Formação da Equipe ou Comitê Básico de Planejamento e Elaboração do Plano de Reuniões de Análise do Projeto"

Logo nos trabalhos iniciais, assim que estejam fixados o objetivo e as especificações preliminares, como resultado dos contatos na etapa inicial, convém formar uma equipe básica de planejamento.

A montagem de equipes de trabalho, é tarefa que requisita especial atenção por parte de pesquisadores e estudiosos na área de administração. As equipes devem ser formadas por profissionais e especialistas multidisciplinares, e que trabalhem juntos com seu líder para cumprir, com sucesso, um trabalho definido (programa, projeto, tarefas específicas, etc.), identificar e resolver problemas e tomar oportunas e judiciosas decisões.

A equipe deve englobar todos aqueles que desempenham alguma responsabilidade e caracteriza-se pelo comprometimento de todos os componentes com os objetivos do conjunto, ao mesmo tempo em que cada componente está também atingindo seus objetivos profissionais e satisfazendo suas necessidades pessoais. Eles exercem tarefa ou têm contribuição a dar no sentido de se alcançar um resultado que seja fruto da cooperação dos componentes da equipe.

Assim, a organização matricial procura-se combinar as vantagens da organização funcional ou departamental com a organização por projetos. Ela não implica o afastamento do profissional de seu departamento por longos períodos, ao mesmo tempo em que proporciona a formação de uma equipe para a execução de um projeto multidisciplinar. Isto é obtido por meio da mobilização temporária de recursos disponíveis na estrutura funcional. Essa estrutura dá autoridade tanto aos gerentes de projeto quanto aos gerentes funcionais, fazendo com que todos estejam subordinados ao mesmo executivo. Os gerentes funcionais ficarão envolvidos na decisão de quem irá trabalhar com as equipes de projeto e terá a responsabilidade sobre as questões administrativas a longo prazo. Os gerentes de projeto designam, monitoram e

coordenam o trabalho entre os membros da equipe do projeto. O principal problema com as organizações matriciais é que cada pessoa que trabalha em um projeto fica tendo dois chefes, que desde o início, haverá interfaces entre estas funções, que requerem uma negociação constante em benefício dos interesses de cada função, com o surgimento dos inevitáveis conflitos ³.

Em muitos casos, é conveniente estabelecer uma espécie de organograma no qual se explicita o posicionamento dos integrantes da equipe, independentemente da origem ou dos órgãos a que pertençam. Esta apresentação gráfica serve para dar uma estrutura, ainda que informal, e, principalmente, distribuir as responsabilidades e indicar as linhas de comunicação.

Uma das formas de decidir os requisitos de habilidades dos membros da equipe é: identificar os membros e funções; executar reuniões de objetivos e produções; estabelecer datas, prazos e local para reuniões e revisões; preparar o plano de trabalho através da definição preliminar do projeto da atividade "A", utilizando-se de dados históricos de outros projetos; estimativas preliminares de custos para o projeto, cronogramas, tarefas e responsabilidades para a equipe básica.

3. VERZUH, Eric. "Gestão de Projetos". 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2000. p.47 e 323.

3.C.1 – "Organize reuniões de análise do projeto"

Para esta atividade, o objetivo é colocar em discussão o plano de trabalho da atividade "B", bem como discutir pontos críticos de projeto e suas limitações.

Compreende-se por pontos críticos e limitações o custo, a programação, a força de trabalho, a consistência com o plano corporativo, regulamentações ambiental e de segurança; e características operacionais para equipamentos e produção.

Com as informações e os dados obtidos, ainda que muito rudimentares, deve-se estabelecer os marcos do projeto, o que é realizado pela definição do objetivo. Neste ponto, ainda que de forma embrionária, deve ser estabelecido os requisitos do projeto, acompanhado de uma especificação preliminar e um roteiro, e, mesmo que elementar, uma redação do escopo deve ser iniciada para as ações mais imediatas, devendo ser mais elaborada à medida que mais dados forem sendo agregados.

3.D.1 – "Complete a análise do projeto"

A análise do projeto deve ser a mais completa possível, podendo exigir uma complementação de dados através de um estudo de planejamento estratégico, abordando temas como: a análise de fatores; a viabilidade técnica; o benefício; o custo e as exigências do mercado.

" O objetivo é o ponto focal do projeto, para o qual convergem todas as ações do projeto, desde o início dos trabalhos. Somente a partir dele, expresso de forma clara e inequívoca, é que se pode elaborar o planejamento preliminar que deve guiar todas as demais fases e etapas do ciclo de vida do projeto. Um projeto sem objetivo definido é um barco à deriva"⁴.

4. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.185

O objetivo consiste no resultado final, para cuja consecução todo o projeto é montado e conduzido. O projeto deverá possuir apenas um objetivo. Mas como distinguir qual o principal, se isto não for fácil, à primeira vista? Basta responder a esta questão: "quais

os que podem ser sacrificados ou modificados e qual é “aquele” que deve ser mantido a todo o custo”?

A importância da clareza e do conhecimento do objetivo por todos os participantes pode ser avaliada pela seguinte constatação: em um levantamento, entre 159 projetos de pesquisa & desenvolvimento, cuja finalidade foi determinar os fatores críticos de sucesso, foram avaliados dez fatores, durante as quatro fases do projeto (conceptual, planejamento, execução e encerramento). Os fatores considerados críticos para o sucesso do projeto foram:

- missão do projeto;
- apoio da alta gerência;
- planos / cronograma do projeto;
- consultas ao cliente; equipe do projeto;
- tarefas técnicas;
- aceitação do cliente;
- monitorização e retroalimentação;
- comunicação; e
- habilidade em manipular crises e desvios.

Dentre todos os fatores considerados, a missão do projeto (clareza do objetivo e direções gerais) figurou em primeiro lugar, nas relações organizadas em ordem de importância, relativas a todas as fases do ciclo de vida do projeto.

A redação do objetivo / meta, não pode ser descrito por um vago enunciado. Ao contrário, deve ser precisa e inequivocamente definido, com todo o rigor necessário, e não mais que isto.

Algumas recomendações podem ser úteis para uma boa redação do objetivo de um projeto e elas, evidentemente, também são válidas para as metas de quaisquer partes do projeto, e em todos os seus níveis.

Sendo o projeto um conjunto de ações, estas devem estar voltadas para uma única resultante, observadas as demais condicionantes do projeto: quando, por quem, para que, em que condições, etc. Assim, a redação do objetivo e a da meta devem conter:

- a ação, definida por um verbo, no infinitivo preferencialmente, e que deve iniciar a declaração do objetivo: projetar, desenvolver, construir, fabricar, ensaiar, levantar, determinar, obter, transportar, etc.;
- o objetivo, sobre o qual a ação se exerce e / ou da qual ele resulta: uma ponte, um equipamento, um dispositivo, uma simulação, um “software”, etc.;
- requisitos, restrições ou condições complementares: de desempenho, de tempo, de local, de qualidade, de quantidade, de áreas de aplicação, etc.

É preciso ter em mente que o objetivo do projeto é aquilo que vai ser aceito e recebido pelo cliente, dando por encerrado o projeto (ou uma tarefa, no caso de cliente interno). Então é importante evitar deslizes tais como: indicar aquilo que aparentemente possa ser objetivo quando, na realidade, trata-se de meio para atingir o verdadeiro objetivo, ou então declarar o que se pretende obter... após a consecução do objetivo.

Reafirmando: o objetivo é aquilo que o cliente pretende receber ao término do projeto: o produto ou o serviço pelo qual se fez um dispêndio de insumos e de tempo. Como fazê-lo, quais suas características, custos e prazos, etc. são partes da proposta e dos planejamentos do projeto. Por outro lado, todos estes dados e mais a descrição dos benefícios que se esperam do projeto devem constar do escopo.

O delineamento do projeto é o primeiro passo de um longo processo evolutivo, começando por uma descrição de uma necessidade ou de uma oferta oportuna, às vezes

de forma ainda muito rudimentar, para concluir com um planejamento consistente e confiável, capaz de guiar todos os participantes, de forma coordenada, pelos intrincados caminhos da execução de um projeto.

Já se viu que o planejamento se caracteriza por ser um processo altamente interativo: depois de uma fase de coleta de dados e informações sobre um determinado problema a resolver, e definido com precisão o que se quer, formulam-se conceitos e esboços de solução, delineando cursos de ação, caminhos alternativos, avaliação e busca de potenciais métodos, ferramentas e tecnologias a empregar, com estimativas de prazos e custos.

Estes esboços vão sendo trabalhados e aperfeiçoados, passando por sucessivos detalhamentos, voltando-se, muitas vezes, para corrigir e refazer etapas anteriores, em uma contínua busca de definições mais exatas sobre os fatores fundamentais do planejamento, isto é, uma vez que se sabe o que obter, deve-se determinar: como (os cursos de ação), quem (os incumbidos de cada “como”), quando (início esperado e término), por quanto (os custos), etc.

Neste delineamento procura-se determinar os contornos do projeto e seu conteúdo, além de uma visão do produto, ainda que em linhas gerais. Apesar da insuficiência de elementos, com estes dados deve-se proceder a um estudo que tem por base uma antevisão do que deverá ser feito no planejamento preliminar do projeto, que, em suas linhas básicas, consiste na:

- identificação mais precisa do objetivo;
- decomposição do produto;
- identificação de prováveis processos de desenvolvimento e de realização;
- idem, quanto a técnicas e insumos; e
- determinação de custos e prazos.

Determinado o objetivo, segue-se o Planejamento, "processo que visa ao estabelecimento, com antecedência, das decisões e ações a serem executadas em um dado futuro, para atingir um objetivo definido. Para planejar, em busca de um objetivo a atingir, em um certo prazo, é preciso, em um processo interativo, determinar os insumos necessários (existentes e a obter) e prescrever o que fazer, quando, com que meios e como, para se alcançar o objetivo.

O resultado ou o produto do planejamento é um plano, o documento que consubstancia as decisões, tomadas em um determinado momento e em um dado nível, e que visa a consecução de objetivos finais a serem alcançados em determinado período. Mas para se elaborar um plano com alguma razoável chance de ser realizado, o futuro precisa ser criteriosamente levado em consideração. Ao desprezá-lo ou subestimá-lo pode-se estar realizando um jogo de azar mas não um consciente planejamento.

Ainda assim, o futuro próximo ou longínquo pode não corresponder às expectativas e causar desvios em relação ao planejado e, se for decidido persistir na obtenção do objetivo, o planejamento e a execução devem ser retocados, ajustados e modificados conforme os acontecimentos. Daí a necessidade do controle"⁵.

5. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.15.

"A metodologia simplificada do planejamento, de um modo geral, tudo o que deve ser executado terá sido planejado antes. Assim todas as atividades técnicas e administrativas deverão ter seus planos: os serviços a serem prestados pela organização, os contratos, as interfaces, a documentação, as revisões periódicas, os compromissos, a qualidade, a configuração do produto, etc. Mesmo assim, no decorrer do projeto, situações não previstas podem surgir, merecendo o mesmo tratamento dado ao planejamento para a busca de solução.

Como uma primeira aproximação, a seqüência seguinte pode ser aplicada em quase todas as situações que requerem decisão e, em particular, no planejamento, devendo ter seus itens adaptados e detalhados para cada caso particular. Os passos gerais para a busca de solução, tomada de decisão ante um problema e para o planejamento das ações decorrentes são:

- reconhecimento do problema (identificação da situação que se apresentou, do objetivo a atingir, etc.);
- documentação (do que foi identificado: sua descrição, o ambiente, participantes, etc.);
- soluções possíveis (alternativas de soluções, níveis de qualidade, insumos necessários, cursos de ação a seguir, prazos, etc.);
- modelo e hipóteses para verificações (desenvolver métodos para avaliar a efetividade das soluções possíveis);
- decisão (estudos comparativos, análises de risco, custo / benefício, emprego de critérios e / ou padrões, escolha de uma das alternativas);
- conclusões, comunicação (a decisão deverá ser analisada quanto a seus impactos, difundida para todos os que tenham participação na execução e no controle⁶).

3.D.1.1 – Sondagem do ambiente e identificação dos elementos

Com os dados já obtidos pode-se levantar uma primeira coletânea de informações sobre o ambiente que cerca o projeto e que pode ter influência sobre ele. O macro ambiente, a própria organização, os competidores mais imediatos e os potenciais devem ser perscrutados, a fim de que seus elementos possam ser avaliados e acompanhados.

"Permitir conhecer o ambiente no qual o projeto vai se desenvolver, e quais serão as influências a que estará sujeito, a quais delas deverão ser conformadas, quais as que

devem ser evitadas e quais podem ser utilizadas em benefício do desempenho do projeto. Torna-se necessário, portanto, estender as vistas para os níveis superiores até atingir o sistema de mais alto nível que interage significativamente com o projeto, para, em seguida, caracterizar todos os elementos de interesse que compõem aquele nível do ambiente, de forma objetiva e prática, para, em seguida, avaliar seus impactos sobre o projeto.

Outro passo, é a identificação dos limites e dos componentes daquele a que se pode chamar de “grande sistema”, e que serão determinados pela região de influência ou área de atuação do projeto, e, inversamente, pela área de atuação do ambiente sobre o projeto e que podem não coincidir. Assim, a determinação dos limites é feita simultaneamente com o levantamento dos componentes do sistema.

6. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.15.

Em síntese, os limites do grande sistema são definidos:

- Pela área de abrangência ou influência do projeto, quanto a seus insumos e resultados; e
- Pela área coberta pelos elementos do maior sistema que possam influir no projeto.

Deve-se entender por área não apenas a região física, mas a de atuação e influência legal, técnica, econômica, cultural, etc. Esta delimitação da abrangência do projeto é fundamental para selecionar e avaliar os elementos que têm efeito sobre o projeto ou que por ele serão afetados.

Estabelecidos os limites do grande sistema, é necessário selecionar, dentre os componentes do sistema, apenas aqueles de interesse do projeto: os que o afetam e os que podem ser afetados pelo projeto. As organizações normalmente estão sempre atentas ao ambiente que as cerca: as leis, o mercado, a tecnologia (aqui em um sentido bem amplo, significando um conhecimento aplicado a qualquer ramo de atividade econômica), os aspectos sociais, os concorrentes, etc., especialmente nas áreas de sua atuação. Esta é a primeira fonte para o projeto levantar os elementos de seu ambiente.

Para traçar uma sintética composição do sistema geral do qual o projeto faz parte, pode-se agrupar seus subsistemas como sendo compostos de elementos atuantes em grandes categorias:

- sociais;
- econômicos;
- políticos;
- técnico-científicos; e
- físicos.

Os elementos que integram as diversas categorias de um dado ambiente são os fatos ou pessoas a ele pertencentes ou vinculados"⁷.

3.D.1.2 – Avaliação de potenciais influências: análise de riscos

Os elementos identificados na tarefa anterior são avaliados quanto a efeitos adversos ou benéficos e uma análise de riscos pode ser iniciada, a qual deve ser constantemente revista e atualizada.

É preciso atentar para as prováveis evoluções do ambiente, as tendências que se manifestam.

"Avaliando os elementos do ambiente do projeto, em síntese, todo o projeto é um empreendimento que encerra maior ou menor grau de dificuldade, gerada não só por motivos internos mas também pela ação de agentes externos, de conhecimento nem sempre exato e confiável, e de controle difícil, quando não impossível. Estas incertezas são fontes de risco, fator inerente a todo projeto e que o gerente deverá avaliar, assumir, quando aceitável, e administrar. Um dos componentes da avaliação de risco é a incerteza dos impactos que o ambiente do projeto poderá causar.

O gerente de projeto deverá levantar seu ambiente com o detalhe e a exatidão possíveis e destes dados inferir os que terão efeito benéfico e os de efeito adverso. E isso será um trabalho específico para cada projeto e para cada tipo de ambiente, medindo cada um e avaliando seu efeito"⁸.

7. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.55.

8. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.60.

"O ambiente no futuro que foi cuidadosamente identificado e descrito hoje não é estático. Ao contrário: é dinâmico, com seus componentes movendo-se em direções variadas e com intensidade diferentes. Geralmente é um sistema complexo, composto de muitas partes e, como se viu, com interações sobre a organização, o projeto e as pessoas, existindo um fator de complicação: na maior parte das vezes não se pode atuar sobre estas variáveis. No máximo, pretende-se ter uma idéia de como e para onde os elementos do ambiente estão indo.

A previsão tecnológica, como ferramenta importante dedicada a buscar no futuro, pode ser definida como "a previsão quantificada da ocasião da ocorrência e do caráter do grau de mudança de parâmetros técnicos e atributos associados com o projeto, a produção e

uso de equipamentos, materiais e processos, de acordo com um especificado sistema de raciocínio”⁹.

A previsão tecnológica é feita pelo uso de métodos cujo número varia de algumas dezenas até quase duas centenas, dependendo dos critérios para isolá-los, pelos quais algumas pessoas identificam variações do que, para outras pessoas são métodos individualmente perceptíveis. Felizmente todos os métodos podem ser agrupados conforme os conceitos básicos que empregam. Uma das formas é apresentada a seguir, em que os quatro primeiros métodos partem do passado para o futuro (métodos exploratórios), enquanto o último identifica objetivos futuros e, então, determina como atingi-los (métodos normativos).

9. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.62.

"Métodos exploratórios:

- Métodos intuitivos (“Delphi”), que são levantamentos sistemáticos de opiniões abalizadas.
- Métodos de extrapolação de tendências, consistindo em uma extensão do passado, supondo que os acontecimentos futuros terão algum tipo de relacionamento previsível com o ocorrido.
- Modelagem dinâmica, que consiste no estabelecimento de modelo relacionamento e interações para, em seguida, por simulações, obter uma útil previsão.

- Monitoração é uma tentativa de identificar a tecnologia em seus estágios embrionários, bem como o reconhecimento de sinais que podem influenciar sua direção e, então, observando os fenômenos apropriados, determinar a taxa de progresso e o verdadeiro caráter do impacto.

Métodos normativos:

- Também chamados de métodos orientados para o objetivo, os quais supõem que uma tecnologia será materializada para suprir uma necessidade.

As técnicas que empregam cenários, situam-se nos dois campos: ou “vislumbram-se” os cenários a partir da evolução passada extrapolando os caminhos que devem levar a sua realização ou, então, “criam-se” os cenários desejados e procura-se estabelecer os caminhos para atingi-los”¹⁰.

10. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.63.

"A finalidade básica da gestão de riscos (GR) é elaborar os chamados “produtos da gestão de riscos”, como, por exemplo, uma “lista de opções de tratamento de riscos” ou um “plano de gestão de riscos”, e que consistem em informações necessárias à tomada de decisões sobre os riscos a serem aceitos.

De um modo geral, a GR deverá determinar:

- como um evento pode ocorrer e qual seus efeitos no desempenho, custos e prazos;
- a probabilidade do evento ocorrer; e
- a severidade sobre desempenho, custos e prazos.

Com estes dados, procura-se, em linhas gerais:

- diminuir a probabilidade de ocorrência;

- jogar com os efeitos sobre desempenho, custos e prazos de forma a minimizar os danos; e
- decidir aceitar o risco resultante como razoável, diante dos resultados globais a obter (desempenho, custos e prazos).

Esta última tarefa, na realidade uma decisão, poderá ser atribuição do próprio gestor de riscos ou de seu cliente, a quem caberá a responsabilidade de assumir uma das alternativas de risco apresentadas"¹¹.

Um programa de tratamento de riscos deve ser criado e constantemente atualizado para registrar os riscos remanescentes depois de adotada uma opção, a fim de que se disponha de uma “lista de vigilância de riscos”. Esta lista contém os

11. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.366.

principais eventos de riscos para o programa, os prováveis efeitos, os indicadores para suas ocorrências e as opções disponíveis.

É um documento que deve estar à disposição do gerente do programa ou do gestor de riscos para permitir a tomada de decisão oportuna e mais de acordo com as circunstâncias. Este documento é, na realidade, um plano de contingência, dedicado às potenciais ocorrências de eventos de efeitos adversos e que oferece as alternativas para pronta ação.

3.D.1.3 – Planejamento preliminar (para aprovação)

O planejamento preliminar é feito pela equipe básica de planejamento. Pode-se dizer que o planejamento de um projeto consiste na “criação” de cenários dinâmicos nos quais se deve tentar prever tudo o que precisa ser realizado para se alcançar o objetivo.

Convém mencionar que a quase totalidade de desencontros no início do projeto advém do fato de que a proposta e o planejamento preliminar são feitos sem um melhor entendimento das conseqüências da aprovação: detalhar o que foi proposto e aprovado. Assim, é de toda a conveniência que, somente depois de uma sólida antevisão do detalhamento conseqüente, o planejamento preliminar deva ser refinado e consolidado pela equipe de planejamento para ser, então, apresentado pelo gerente do projeto.

Nesta etapa, um breve estudo sobre alguns tópicos importantes para o entendimento do estudo proposto, pressupõe que para uma correta elaboração do planejamento preliminar, se realize um completo entendimento do planejamento detalhado, indicado na fase de planejamento e organização, o que não está no escopo de estudo deste trabalho.

"As finalidades de qualquer que seja a forma pela qual o projeto tem início (internamente à organização, por demanda ou por oferta e até mesmo uma combinação destas), torna-se necessária, a elaboração de uma proposta à organização própria (a um "departamento" de maior nível ou à Direção), a um potencial cliente externo, etc. Essa proposta tem como base o que se denomina de planejamento preliminar. Uma vez aprovada a proposta, há necessidade de se providenciar uma expansão deste planejamento para alcançar todas as fases de execução e do conseqüente controle: o planejamento detalhado.

O primeiro deles é um documento que deve ser submetido ao órgão apropriado para aprovação, e este poderá dispor de modelos próprios (formulários e instruções para preenchimento). Embora devesse ser chamado de plano preliminar do projeto, ele é mais comumente designado por "planejamento preliminar", "anteprojeto" e até mesmo "proposta de projeto"¹².

"O grau de detalhamento, um problema que se apresenta na elaboração de planejamentos hierárquica ou seqüencialmente relacionados consiste em estabelecer os

respectivos níveis de detalhe julgados necessários. É o caso, por exemplo, do planejamento preliminar e do detalhado, destinados, respectivamente, à aprovação do projeto e à orientação da execução e controle.

Deve-se ter em vista que o planejamento preliminar será limitado a poucos níveis de detalhamento, aqueles suficientes para a compreensão do projeto visando à sua proposta, negociação e aprovação e conseqüente explicitação das metas, cronogramas, insumos (recursos e serviços), etc.

12. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.179.

Já para a execução, o detalhamento será muito mais extenso, correspondendo a níveis bastante inferiores da estrutura de decomposição do trabalho, ou seja: ela deverá conter os níveis necessários a uma firme condução da execução e do controle.

É evidente que as duas formas de planejamento deverão ser compatíveis, sendo a primeira uma forma resumida de apresentar o projeto e a outra, a maneira de mostrá-lo de modo bastante detalhado, capaz de servir de balizamento da execução e do controle.

Em cada caso, o grau de detalhamento deve ser:

- o necessário, para não deixar dúvidas nem promover desajustes futuros, por exigir excessivas indagações para a aprovação (planejamento preliminar) ou tomadas de decisões durante a execução (planejamento detalhado); mas também
- o suficiente, para não impor restrições, comprometimentos dispensáveis e inúteis, nem impedir as iniciativas dos executantes, desde que o objetivo seja alcançado nas condições previstas"¹³.

"Ensaio e avaliações podem ser considerados como especializações dentro de cada área do conhecimento. Convém, portanto, que o gerente de projeto forme uma equipe para planejar e conduzir os ensaios e avaliações do projeto. Aplicam-se à equipe de ensaios e avaliações todas as conceituações e recomendações feitas para a formação de equipe de projeto e, mais especificamente, o que se refere às equipes de planejamento de controle.

13. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.63.

Esta equipe deve ser constituída logo nas primeiras fases do planejamento do projeto, quando produzirá um plano preliminar de ensaios e avaliações (parte do planejamento preliminar do projeto) para mais tarde elaborar o PME (Plano-mestre de Ensaio e Avaliações) e orientar e coordenar a elaboração dos PDE (Planos Detalhados de Ensaio e Avaliações).

Devem compor a equipe de ensaios e avaliações:

- o gerente de projeto ou pessoa por ele indicada para liderar esta equipe;
- as pessoas-chave de cada uma das modalidades de ensaios e avaliações de que o projeto / programa necessitará;
- os responsáveis pelos principais laboratórios e instalações de ensaios, inclusive ensaios operacionais e logísticos, se forem previstos; e
- o usuário (ou seu representante).

Outras pessoas podem vir a compor a equipe, permanentemente ou quando o assunto em pauta interessar:

- fornecedores;

- representantes de organizações prestadoras de serviços;
- responsáveis pelas gestões da qualidade, ambiental, da configuração, etc.
- consultores, etc.

A formação de uma equipe de ensaios e avaliações permite alcançar os seguintes objetivos, todos relacionados a ensaios e avaliações:

- otimizar o emprego dos especialistas, dos meios materiais e dos métodos e processos;
- assegurar a coordenação e a integração ao longo de todo o projeto / programa;
- permitir uma descentralização até os menores níveis de execução, podendo estabelecer subgrupos, se necessário;
- prestar auxílio e orientação na elaboração de planos detalhados e na execução; e
- servir de foro para a solução de problemas.

Em projetos mais complexos, de elevado conteúdo tecnológico e de alto risco, convém que o gerente de projeto seja assistido por especialista(s) em qualidade, mais especificamente em controle da qualidade, confiabilidade e com conhecimento de métodos, processos e ferramentas tais como modelagens, simulações, análise de modo, efeito e criticidade de falha, etc"¹⁴.

"Os documentos de projetos produzidas em seu decorrer são muito numerosos e bastante variados. Eles são gerados pela equipe do projeto: o grupo destacado para formar a equipe, os membros dos órgãos departamentais, os contratados e todos os outros colaboradores do projeto. Eles devem ser elaborados e organizados de modo a formar conjuntos pertinentes aos diversos aspectos do projeto.

Podem-se considerar os grandes grupos de documentos:

- de planejamento e controle do projeto;
- administrativos; e
- técnicos"¹⁵.

14. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.252.

15. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.284.

3.D.1.4 – EDP básica e especificações preliminares

O produto é inicialmente decomposto em suas grandes partes a fim de se obter uma compreensão dos problemas previsíveis e para se visualizar um mínimo de detalhes que possam permitir a avaliação das soluções, das dificuldades e de suas conseqüências para o projeto.

3.D.1.4.1 - A estrutura de decomposição do trabalho (EDT)

Consiste em uma criteriosa decomposição tanto do produto como dos processos para obtê-lo, bem como das tarefas administrativas e / ou gerenciais necessárias. Costuma ser apresentada de duas maneiras:

- sob a forma de um organograma, também conhecida como “árvore de decomposição do projeto”; ou
- como uma relação ou tabela.

As duas formas são equivalentes e, em geral, são usadas simultaneamente em um mesmo projeto, sendo que as demais estruturas fluem de uma destas formas da EDT, conforme as conveniências. Assim:

- integração e montagens, interfaces, relacionamento e interdependência de especificações, por exemplo, são melhor visualizados sob a forma de “árvore de decomposição”; mas

- cronogramas e orçamentos, distribuição de pessoal e de material, descrições de tarefas, em geral, são apresentados sob a forma de tabelas ou planilhas que decorrem do modo de visualizar a EDT como uma relação"¹⁶.

16. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.284.

3.D.1.4.2 - Característica da EDT

"Ao procurar estabelecer a EDT, deve-se ter em vista características que:

- ela é resultado de trabalho em equipe, em que todos os aspectos do projeto devem estar representados;
- ela deve explicitar a estrutura de decomposição do produto – EDP e as tarefas técnicas, gerenciais e administrativas necessárias para obtê-lo;
- não deve refletir a estrutura da organização nem decompor o produto em disciplinas;
- ela é determinada com a finalidade básica de descentralizar o gerenciamento do projeto de forma lógica e racional;
- ela deve compreender todos os trabalhos do projeto: os técnicos, os gerenciais e os administrativos;
- dela decorrem o gerenciamento e as tarefas pertinentes a todas as demais áreas de tratamento específico do projeto.

Além de se ter a EDT como um denominador comum para todo o gerenciamento, execução e controle do projeto, vários e significativos benefícios são adicionalmente proporcionados:

- há uma uniformidade de tratamento em qualquer nível do projeto: cada responsável por um “bloco”, consideradas as dimensões relativas, é um gerente, com as mesmas

atribuições gerais dos demais. De fato: todos os blocos têm todas as características de um projeto: meta própria (objetivo), orçamento, cronograma, equipe, coordenação e controle dos blocos subordinados, um ambiente e interfaces (com outros blocos, por exemplo). Desta forma, o exercício de funções em um projeto assim estruturado é uma “escola” para todos os participantes, até virem a ser gerentes de um projeto individualizado;

- é assegurada a possibilidade de destacar blocos do projeto para serem executados por terceiros (contratos ou encomenda de desenvolvimento ou fabricação) ou pela própria equipe do projeto em outros locais, sem qualquer perda de identidade e conexão com o restante do projeto;
- explicita clara e desejável conexão ou relacionamento técnico das equipes dos diversos blocos (partes do projeto) por meio das interfaces das respectivas partes físicas do produto;
- permite limitar a atribuição do grau de sigilo conveniente apenas para as partes que dele necessitarem; e
- permite uma racional organização da documentação própria para cada parte do projeto, especialmente a documentação técnica, e sua imediata conexão com cada parte do produto. Este aspecto é importante, especialmente quando o produto de uma parte vier a ser um “produto de prateleira”, de uso extensivo, não limitado ao projeto”¹⁷.

3.D.1.4.3 - Os blocos intermediários

“Situa-se entre o primeiro bloco e os blocos elementares. Os níveis intermediários caracterizam-se, essencialmente, por suas atividades de montagens, integração e ensaios de subconjuntos. Assim é que, dependendo da extensão e dos tipos destas atividades, e a

critério do gerente do projeto, poderá ser estabelecida uma gestão de integração e ensaios, incumbida de coordenar estas atividades e assistir

17. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.197.

aos gerentes destes blocos intermediários, especialmente quanto a utilização de instalações (cronogramas, prioridades) e critérios uniformes de ensaios e avaliações"¹⁸.

3.D.1.4.4 - Os blocos elementares

"São os menores níveis de decomposição, em cada ramo da árvore, as verdadeiras partes construtivas da EDP. Há necessidade de observar alguns critérios na definição destes blocos elementares, afim de que possam dar origem a uma EDT que cumpra todas as suas finalidades. Assim, cada um destes blocos deverá:

- ter um objetivo definido, com requisitos para seu recebimento ou aceitação;
- ter um prazo para ser cumprido, definido por datas de início e de término;
- ter apenas um responsável;
- ser atribuído a apenas uma unidade organizacional; e
- ter seu orçamento próprio, sendo os menores centros de custo;
- se aplicável, deverá ter eventos-marco, representativos do progresso.

O tamanho e a duração destes blocos deverão ser tais que representem pequenas partes do esforço para que o término destes pequenos blocos conduza a freqüentes obtenções de valores de custos e avaliação dos prazos cumpridos no projeto, bem como de razoável número de verificações físicas, de modo a permitir um efetivo controle. Por outro lado, não deverá haver exagerada e injustificada fragmentação para não acarretar excessivo e desnecessário trabalho gerencial e conseqüente elevação de custos e perda de tempo"¹⁹.

18. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.201.

19. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.201.

3.D.1.4.5 - Estabelecimento de requisitos

"Se dá à medida que os componentes do produto vão sendo desagregados, para cada bloco resultante da decomposição de seus itens ou componentes. Os requisitos são consolidados em especificações técnicas e estas, por sua vez, organizadas em uma árvore de especificações. Um item poderá ter suas especificações desdobradas em vários tipos, incluindo sua norma de produto, especificação de desempenho operacional, especificações técnicas do produto, de processos de fabricação, de materiais, etc"²⁰.

3.D.1.4.6 - A consolidação de requisitos

"Se faz pelo uso da hierarquização do produto, como estabelecida na EDT. O resultado é o que se chama de árvore de especificações, um conjunto hierarquizado das especificações, a partir da especificação do produto ou do sistema"²¹.

A árvore de especificações vem a ser a estruturação dos documentos normativos do produto.

3.D.1.5 – Levantamento de meios necessários / existentes e executantes

Com os dados da tarefa anterior (e reciclando com eles), procura-se determinar

as soluções que permitem obter o produto, de acordo com a filosofia adotada para o projeto, em termos de eficiência, de custos e prazos.

20. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.202.

21. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.211.

Esta tarefa inclui todos os tipos de insumos necessários, tais como tecnologias, processos, materiais, pessoas, equipes, empresas, etc.

3.D.1.5.1 - Definição de processos e técnicas

A definição dos processos, as técnicas e os materiais necessários ou disponíveis, deve se à decomposição mental de um determinado item da EDP, para que suas partes sejam concretizadas atendendo os requisitos estabelecidos²².

3.D.1.5.2 - A identificação dos executantes e do responsável pela tarefa

Significa identificar qual o órgão dispõe ou deverá desenvolver os processos, as técnicas e os materiais: entidade externa, órgão da própria organização para execução e gerente funcional, membro da equipe, etc. para gerenciar a tarefa. O ambiente deve ser esquadrihado para se identificar processos, técnicas e materiais disponíveis que satisfaçam as necessidades do bloco²³.

3.D.1.6 – Planilhas de custo e prazos

A cada passo que se avança nas duas tarefas anteriores são avaliados os custos de cada um dos insumos e dos prazos que as operações devem tomar: processos técnicos, execução de serviços, contratos, deslocamentos, despesas administrativas, etc.

22. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.204.

23. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.204.

3.D.1.6.1 - Levantamento e organização de dados de custos / prazos

Se dá durante todo o processo de determinação da EDP, cada passo da decomposição do produto, devem ser colhidos os respectivos dados que permitam a elaboração de cronogramas e orçamentos. Estes dados devem ser metódicos e progressivamente agregados, em tabelas ou planilhas, de forma a servir de subsídios para a elaboração do cronograma-mestre e do orçamento-mestre do projeto"²⁴.

3.D.1.7 – Elaboração da EDT

Logo após o primeiro delineamento da EDP pode-se ter necessidade de completar a EDT, agregando os componentes dos módulos das gestões específicas e da administração do projeto, ao mesmo tempo em que se coletam dados sobre seus insumos, custos, prazos de execução, responsáveis e executantes.

Uma EDT básica, limitada ao segundo ou terceiro nível de decomposição, será suficiente.

3.D.1.7.1 - Tarefas administrativas e de gestões específicas

"As tarefas administrativas e de gestões específicas vão sendo agregadas, à medida que os trabalhos de determinação da EDP vão sendo desenvolvidas, e posteriormente desmembradas em suas componentes menores: serviços técnicos (consultorias, dimensionamentos, ensaios, montagens e integrações, por exemplo), serviços administrativos (contratos, compras), controles (físicos, financeiros, cronológicos)"²⁵.

24. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.204.

25. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.205.

3.D.1.7.2 - Integração mentalizada

Uma vez obtidos todos os dados que permitem determinar a EDP, parte-se no sentido ascendente, em um processo mentalizado de integração, agregando-se idealmente todos os itens, desde os blocos elementares até a chegar ao mais alto nível: o produto ou o sistema.

Também, neste processo inverso de integração mentalizada, podem vir a ser eliminados itens, partes de itens, requisitos, tarefas, etc. cujas necessidades ou propriedades não se justifiquem. É importante que cada bloco tenha um objetivo facilmente identificável quando atingido, seja este uma parte do produto, uma tarefa gerencial ou administrativa e que responda e satisfaça uma necessidade também claramente identificadaa²⁶.

3.D.1.8 – Elaboração de cronograma

Os dados sobre prazos, uma vez concluídas as tarefas anteriores, podem ser consolidados na forma de cronograma do projeto.

3.D.1.8.1 - Consolidação de prazos

"A seqüência dos trabalhos destinados à obtenção dos cronogramas consiste em:

- levantar ou avaliar as durações das tarefas do projeto (ou blocos da EDT);
- relacionar umas às outras, consideradas as precedências e condicionantes existentes, isto é, obter um diagrama ou rede de precedência;

26. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.204.

- montar um cronograma-mestre, ou seja, “amarrar ao calendário” o diagrama de precedência das tarefas de maior nível do projeto; e

- organizar os outros cronogramas parciais, a partir do cronograma-mestre"²⁷.

3.D.1.9 – Elaboração de orçamento

Da mesma forma que na tarefa anterior, já se pode organizar o orçamento do projeto.

3.D.1.9.1 - Consolidação de Custos: Orçamento-Mestre

"O orçamento é a forma de expressar todos os insumos por meio de seus custos em moeda corrente. Assim, trabalho, materiais, tempo de computador, de máquina, serviços contratados, enfim, tudo que represente aporte ao projeto tem seus custos avaliados e distribuídos aos blocos da EDT, os centros elementares de custo, para serem utilizados e controlados. Mas, como se sabe, o orçamento muitas vezes representa o que é possível gastar e não aquilo que se quer ou que precisa ser despendido.

No primeiro caso os orçamentos são feitos na forma descendente, isto é, de cima para baixo, em que a alta administração fixa o que cada departamento, projeto ou atividade poderá dispor em um dado período, geralmente o ano fiscal ou financeiro da organização. Neste caso, os projetos e as atividades da organização devem determinar seus objetivos em função dos insumos com que poderá contar efetivamente.

27. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.214.

O caso das organizações que administram vários projetos, em que cada um deles disputa com os demais as parcelas de insumos disponíveis para, depois, determinar até onde pode chegar. A alta administração, em função de prioridades estabelecidas em seus planos de longo prazo ou plano estratégicos, divide os valores dos recursos entre as unidades de trabalho, entre os projetos e outros centros de custo.

A outra face da orçamentação, na modalidade ascendente, mostra a equipe do projeto levantando suas necessidades, tendo por limite o próprio bom senso e a autocrítica. Esta situação ideal, de fato, ocorre nos casos de pequenos ou médios projetos propostos por equipes bem-estruturadas e também nos casos em que os objetivos dos projetos são considerados partes de ações de extrema importância para a organização.

Estas duas situações descritas geralmente não existem em suas formas tão puras, havendo, no mais das vezes, uma retroalimentação, qualquer que seja a modalidade dominante: a descendente ou a ascendente. Mesmo assim, depois de deslanchado o processo, pode haver um fluxo de recursos em uma ou em outra direção, seja transferindo lateralmente recursos, entre projetos e atividades, seja recolhendo alguma soma das partes que foram canceladas ou, ainda, injetando novos reforços em outras.

Por estas razões, é prudente a previsão de uma reserva à disposição do gerente do projeto. Uma indicação prática é que este retenha 10% do custo total orçado para o projeto como reserva, para fazer face a imprevistos ou emergências, a riscos assumidos, etc. podendo deles dispor imediatamente, em caso de necessidade.

Plano de contas é o nome que se dá à classificação dos tipos de receita e de despesa que uma entidade faz. O plano de contas de uma empresa inclui despesas como folha de pagamento, impostos, aluguéis, matéria-prima, serviços terceirizados, seguros, propaganda, etc²⁸.

3.D.1.10 – Delineamento do controle

Uma equipe de controle pode ser incumbida desta tarefa, se necessário. Aqui deve-se definir, em suas linhas gerais, as características do produto e como elas serão comprovadas.

3.D.1.10.1 - Planejamento, execução e coordenação do controle

"O plano geral do controle é a peça de referência para ser exercida uma coordenação geral do controle, enquanto os planos detalhados de controle serão as bases para as execuções dos controles em todos os níveis e modalidades.

Em todos os casos de detalhamento, seja no planejamento, seja na execução, deve-se tomar por base a estrutura de decomposição do trabalho ou a estrutura de decomposição do produto, no caso de controle do produto. Podem ser empregadas várias formas de controle, com suas ferramentas computadorizadas, para os apropriados levantamentos de dados, elaboração de informações e tomada de decisões para cada caso, uma vez que as entradas de dados dos “softwares” de planejamento e controle de projetos baseiam-se na estrutura de decomposição do trabalho do projeto, ou, conforme linguagem usual, na “árvore de tarefas”²⁹.

28. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.219.

29. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.232.

"Se necessário, o gerente deverá formar equipes que serão incumbidas de elaborar o planejamento dos controles das revisões, dos ensaios e avaliações do sistema / produto e do programa / projeto. Convém que os controles referentes às gestões específicas sejam planejados juntamente com o planejamento de cada umas destas gestões"³⁰.

"O planejamento de ensaios e avaliações, nos projetos de pequena envergadura, pode ser simples, geralmente por envolver uns poucos ensaios e reduzido número de

especificações, podendo ser elaborado pelo próprio gerente do projeto, eventualmente com auxílio de alguns membros de sua equipe.

Nos projetos de médio e de grande porte, e especialmente nos programas de desenvolvimento de sistemas, este planejamento exige maior trabalho, sendo recomendado observar os três aspectos aqui apresentados:

- formação de uma equipe de ensaios e avaliações;
- elaboração de um Plano-mestre de Ensaio e Avaliações – PME; e
- elaboração de Planos Detalhados de Ensaio e Avaliações – PDEA³¹.

"Da mesma forma que um projeto pode ser planejado de diversas maneiras, conforme o estilo de seu gerente, o ambiente, a equipe, etc., também um mesmo produto de acordo com as circunstâncias, pode originar diferentes PME e, em consequência, os PDEA.

Pode-se estabelecer uma indicação a partir de recomendações de ordem geral para a elaboração destes planos. Os itens servem para dar idéia do espírito que

30. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.234.

31. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.252.

preside estes planos, objeto do trabalho de especialistas nas mais variadas técnicas, nos materiais e nos serviços envolvidos.

Alguns dos itens relacionados podem deixar de constar no Plano-Mestre, mas é essencial que este mantenha a integridade dos ensaios no projeto / programa, evitando duplicidade ou omissões. Assim, o PME poderá ter informações de maneira mais geral, deixando os detalhes, especialmente os operacionais, para os planos detalhados. Estes, entretanto, deverão ser completos e claros, prescrevendo as condições de execução de todos os ensaios previstos para o produto. Em qualquer caso, o PME

deverá tratar dos ensaios do conjunto final (produto / sistema), segundo sua árvore de decomposição.

Os Planos, especialmente o PME, deverão referir-se a ou deverão incluir todos documentos normativos necessários: especificações técnicas, normas de ensaio, normas de interface, normas de produto, normas de processo, normas de serviço, procedimentos de montagem, etc"³².

3.D.1.11 – Revisão crítica

Após a conclusão de todas as tarefas anteriores, deve-se executar uma revisão crítica para certificar a propriedade do objetivo, o escopo, a EDT, os processos, cronograma, orçamento, comprometimentos necessários e tudo o mais que o planejamento preliminar tenha abordado.

"Revisão é um título genérico dado a trabalhos de grupo que são realizados no decorrer de um programa ou projeto, com diferentes participantes, épocas de realização e designações apropriadas, e cujo objetivo geral consiste em avaliar as tarefas executadas, seus resultados é assegurar que a configuração do sistema /

32. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.254.

produto está sendo desenvolvida de modo a satisfazer os requisitos inicialmente estabelecidos e se o programa / projeto está sendo conduzido como planejado.

Quanto à abrangência das revisões, podem-se distinguir:

a) revisões gerais:

- técnicas, (ou de “design”), cujo objetivo é assegurar que o “design” está orientado para o cumprimento dos requisitos funcionais estabelecidos.
- do programa / projeto, com a finalidade de verificar a conformidade do gerenciamento, em todos os níveis, com o planejado.

b) revisões setorializadas ou especializadas, com interesse focalizado em algum aspecto crítico, técnico, administrativo ou gerencial.

Enquanto as revisões gerais são parte integrante do controle do programa / projeto, estas últimas, de natureza específica, são planejadas e executadas na medida das necessidades e variam com o tipo, a natureza e a complexidade do projeto.

Não se deve confundir revisões, que são determinadas por acontecimentos críticos e que têm finalidades específicas, com as reuniões periódicas, para harmonização dos trabalhos, análises e avaliações rotineiras, etc"³³.

"O objetivo geral das revisões quanto a finalidade, é assegurar que os requisitos estabelecidos pelos usuários serão atingidos e elas envolvem vários aspectos do projeto ou, mais especificamente, do "design", constituindo-se em verdadeiros cortes transversais do programa / projeto.

Conduzidas ao término de cada fase ou mesmo de cada uma das etapas intermediárias das fases, tem como finalidades:

33. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.245.

- determinar o grau de evolução atingido;
- conferir uma unidade ao produto ou sistema, balanceando custos e benefícios;
- reorientar os trabalhos no sentido dos objetivos desejados;
- diminuir riscos do projeto / programa; e
- dar condições para iniciar a próxima fase ou etapa dos trabalhos"³⁴.

"A revisão de requisitos do sistema (ou revisão do "design" conceptual), é a primeira da série, que busca determinar se os requisitos estabelecidos foram completa e

apropriadamente identificados e documentados. Ela confronta os requisitos funcionais estabelecidos para o sistema com os requisitos operacionais definidos pelo usuário. Esta revisão considera o sistema ao longo do ciclo de vida, envolvendo os aspectos de produção, apoio logístico, “software” e ensaios, sempre tendo em vista o atendimento dos requisitos operacionais do sistema.

As decisões nesta fase inicial do programa / projeto determinam importantes conseqüências no restante deste, quanto a custos, prazos, desempenho, etc. E esta fase, como já foi verificado, envolve grandes incertezas, às vezes elevado número de pressupostos e, se houver necessidade de maiores ajustes posteriores, estes provavelmente terão custos elevados e demandarão alongamento nos cronogramas.

Mas esta é a primeira grande oportunidade de uma ampla comunicação que, se for bem preparada e conduzida, poderá determinar um excelente ambiente interno para o programa / projeto³⁵.

34. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.246.

35. VALERIANO, Dalton L.. Gerência em Projetos. São Paulo: Makron Books, 1998. p.248.

3.E.1 – "Prepare a Proposta de Engenharia Conceptual"

A forma descritiva para apresentação e aprovação da proposta preliminar do projeto, deve considerar um relatório de análise do projeto, onde são descritos a avaliação do objetivo, insumos, exigências do mercado, análise metodológica, resultados, riscos e alternativas. O plano de projeto ou planejamento preliminar deverá ser apresentado em cronograma, e a forma descritiva preliminar para apresentação, segue a forma final e formal de um RFA.

3.4 - ESTÁGIO 2 – Engenharia Preliminar

3.A.2 – "Reuniões de revisão da proposta preliminar"

O estágio 2, preocupa-se com as estimativas de fundos necessário para a administração dos RFA's, para melhor planejamento e detalhamento do escopo da proposta de engenharia preliminar, que no estágio 3, se torna a RFA final para aprovação do projeto.

3.B.2 – "Prepare o RFA da engenharia conceptual, se for necessário"

Situações aparecem onde se faz necessária a aprovação preliminar de um RFA ao invés da aprovação formal. Estes casos são aqueles onde se torna necessário estudos das estimativas de custos financeiros antecipados para uma definição completa do objeto do RFA.

Neste pedido de aprovação preliminar da Engenharia Conceptual, deverá constar a descrição do objetivo, as medidas necessárias para atingi-lo e o valor das estimativas do projeto.

A estimativa nunca será uma ciência que produz resultados com 100 por cento de precisão. A precisão completa exige que o gerente do projeto preveja o futuro e esteja com o controle de todas as variáveis do projeto – dois requisitos que dificilmente serão preenchidos. Mas as estimativas podem ser suficientemente precisas para dar fundamento às boas decisões comerciais.

Em todas as técnicas de estimativas (ex.: Estimativa dividida em fases, Proporcionalidade, Paramétricas, de Baixo para Cima), há lições consistentes:

- Leva tempo e custa dinheiro desenvolver estimativas precisas.

- Cada técnica dá resultados melhores quando utilizadas de maneira consistente. As lições do passado melhoram a previsão do futuro.
- A comparação do desempenho verdadeiro para as estimativas é essencial para refinar o modelo de estimativa. Sem essa comparação não há ciência no processo, somente instintos.
- Muitas das técnicas funcionam juntas. A arte de criar estimativas é saber quando usar e quais técnicas usar e saber quanta precisão é necessário para a decisão comercial em questão.
- As variáveis que fazem que as estimativas errem, geralmente estão fora do controle da equipe do projeto. As variáveis como, por exemplo, a alteração das especificações, tecnologia errada, mau tempo e giro da equipe não pode ser predita com precisão, mas resultam em uma variação do plano.
- Fica aparente que os gerentes de projeto que trabalham independentemente nunca criam processos de estimativa precisas e úteis. É preciso um trabalho consciente por parte da empresa para estabelecer práticas de criação de estimativas e se certificar que elas sejam usadas em cada projeto e atualizadas com o tempo para aumentar a precisão.

“A lição mais importante sobre a estimativa é que todos os participantes são responsáveis pelas estimativas precisas. Clientes, apoiadores e gerência, por exemplo, têm maior controle do que a equipe do projeto sobre fatores tais como a estabilidade das especificações, a disponibilidade de pessoal e as pressões dos prazos. Um enfoque cooperativo entre esses participantes darão resultados positivos. Quando a estimativa se transforma em um jogo de competição entre a equipe do projeto e o cliente, alguém sempre sairá perdendo. Por outro lado, se todos os participantes entenderem a dinâmica

da estimativa e trabalharemos honestamente para reduzirmos a incerteza do projeto, todo mundo sairá ganhando”³⁶.

3.C.2 – "Execute e complemente a Engenharia Conceptual"

A complementação e execução, estão ligados ao aperfeiçoamento do plano de trabalho e do planejamento preliminar, detalhando os níveis de especificações técnicas, operacionais, processo, produto; por melhorar o delineamento do estudo de alternativas estimada através das diferentes aproximações das características técnicas, de custo e benefícios; e também encontrada pelas diferentes oportunidades do comércio externo considerando fabricantes e fornecedores.

3.D.2 – "Prepare o RFA da Engenharia Detalhada"

Um RFA de Engenharia Detalhada, pode ser solicitado, antes do RFA final, devido ao seu tamanho, natureza e complexidade, e tem o objetivo de detalhar o produto, equipamento e o trabalho. Este RFA, compreende também adiantar a fase II, detalhando o planejamento e organização.

36. VERZUH, Eric. "Gestão de Projetos". 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2000. p.222.

O escopo da redação do RFA deverá conter em detalhes as especificações do produto, equipamento e o trabalho; desenhos e esquemas; requisitos de projeto e seu local; normas de engenharia; regulamentações; declarações de trabalho; cronogramas; requisitos de insumos; estimativas de custo e lista de licitantes.

3.5 - ESTÁGIO 3 – RFA do projeto

3.A.3 – "Selecione e organize a equipe de projeto detalhado"

Uma realidade inegável do comportamento organizacional é a entropia; isso significa que, se largados à própria sorte, as políticas e processos irão se decompor e voltar ao seu estado natural. O que acontece em seguida é que, se ninguém estiver responsável pelas práticas de gestão de projeto, incluindo o gerenciamento da carteira, toda a idéia provavelmente irá se esvaecer e terminará como mais um modismo passageiro da gerência. Neste ponto, a equipe de projeto pode se diferenciar significativamente da equipe básica de análise do projeto. A seleção dos profissionais deve incluir uma qualificação de competências que deve ser composta por profissionais da própria Companhia, de outra unidade e até mesmo de profissionais externos a Companhia. Este, como componente da organização de um projeto, por isso mesmo, é possível estabelecer a responsabilidade pelo apoio contínuo dos padrões, práticas e sistemas de informação que definem a gestão de projeto da organização. "Este papel está ficando cada vez mais conhecido como escritório de projetos³⁷".

37. VERZUH, Eric. "Gestão de Projetos". 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2000. p.344.

As formas de escritório de projeto devem sempre evoluir, e os nomes dos diferentes modelos de modo algum são padrão. Os nomes, contudo, não são tão importantes quanto aos conceitos. Se você se centrar no modo como as responsabilidades e autoridade são manuseadas em cada modelo, os diferentes nomes terão menor importância.

Como qualquer boa idéia, o conceito do escritório de projeto talvez seja implementado de várias maneiras. Nesta etapa, composto a equipe, é importante definir suas responsabilidades, atividade, tarefas e assegurar o compromisso do desenvolvimento do projeto com o cronograma. (O Anexo 1 são matrizes que demonstram o espectro de um formato para a fase conceptual, seus estágios, atividades, tarefas, funções e responsabilidades.)

3.B.3 – "Prepare uma estimativa detalhada de custo"

É necessário assegurar que o projeto esteja previsto e aprovado no orçamento corporativo. Para isto, todo mundo quer ter estimativas precisas, mas a precisão custa dinheiro. Faz sentido, contudo, usar diferentes técnicas de criar estimativas para os diferentes pontos de decisão de um projeto. Por exemplo, a avaliação inicial da idéia de um projeto não deve tomar tanto tempo e empenho (ou dinheiro) quanto toma o planejamento detalhado necessário para a aprovação formal do projeto. Vejamos três níveis de precisão que aparecem nos diferentes estágios de um projeto.

3.B.3.1 – Avaliação da idéia e “Estimativa de Chute”

Este é o tipo de estimativa que todos nós tentamos evitar. As estimativas do chute podem errar por até 90 por cento, e ainda assim elas são úteis para dar o tamanho inicial. Os chutes quase não levam tempo algum, por serem o resultado de um instinto de um especialista. Sua precisão baseia-se no conhecimento do criador da estimativa. “A única função de uma estimativa de chute deve ser o de avaliar se será útil ou não obter uma estimativa mais precisa³⁸”.

3.B.3.2 – Seleção de projeto ou “Ordem de Magnitude”

Também conhecido como OMC, de “ordem de magnitude bruta”, essa estimativa ainda têm grande variação, mas toma por base as extrapolações de outros projetos em vez do instinto de uma estimativa de chute. A diferença principal entre

uma estimativa de ordem de magnitude é representada por algumas poucas horas de empenho comparando o projeto proposto com os projetos antigos. Por exemplo, um construtor talvez ache que um prédio proposto seja duas vezes maior que um similar que ele construiu e, por isso, irá estimar o novo com o dobro do custo. Se ele decidir que o local proposto para o novo prédio oferecerá um desafio maior, ele pode incluir mais 10 ou 20 por cento. Se uma estimativa de ordem de magnitude for aceitável, pode ter como resultado diversas atitudes: um projeto pode ser iniciado oficialmente, o gerente de projeto identificado, os códigos de conta definidos, e o trabalho começou com a definição e o planejamento do projeto. Esse planejamento é o nível no qual o verdadeiro trabalho de criar uma estimativa precisa irá acontecer.

3.B.3.3 – Estimativas Detalhadas

As estimativas detalhadas são às vezes chamadas de estimativas de baixo para cima por tomarem por base todas as etapas que compõem o planejamento do projeto. Uma estimativa detalhada inclui todo o cronograma e as informações de

38. VERZUH, Eric. “Gestão de Projetos”. 2ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2000. p.222.

recursos e uma previsão de um orçamento e de um fluxo de caixa. É essa estimativa que será usada para gerenciar o projeto e para avaliar o seu sucesso.

Há uma grande diferença de precisão entre uma estimativa de ordem de magnitude e uma estimativa detalhada porque a segunda presume uma compreensão detalhada do produto e toma por base a disponibilidade de recursos básicos. Quantidades enormes de trabalho que especifiquem os requisitos do produto e o trabalho de projeto ocorrem entre a estimativa de ordem de magnitude, quando ainda

não existem especificações, e a estimativa detalhada, que se baseia nas especificações. Este trabalho exigiu grandes gastos de tempo e dinheiro, mas este dinheiro não foi gasto até que o chute, que não custa nada, e as estimativas de ordem de magnitude tenham determinado que o projeto era viável.

3.C.3 – "Realize as análises econômicas exigidas"

A análise econômica é importante para viabilizar o projeto, quando se trata de calcular o retorno sobre o investimento ou a adição de valores econômicos ("EVA"). O EVA "Economic Value Added" (ou Valor Econômico Agregado/VEA) é uma medida financeira para gestão do negócio, que dá segurança às decisões quanto a uso do capital. Tal definição caracteriza se o investimento é uma adição de valores sobre novas aquisições, reengenharia ou "housekeeping" (ativo fixo), orientando a empresa a obter um crescimento permanente de resultados. (O anexo 2 mostra o desenvolvimento do EVA.)

As análises de mercado tem como objetivo, direcionar o projeto a tendência correta de retorno, garantindo maior segurança no que esta investindo. Porém, é importante estudos de alternativas para reduzir riscos ao projeto. O gerenciamento dos riscos é um meio pelo qual a incerteza é sistematicamente gerenciada para aumentar a probabilidade de cumprir os objetivos do projeto. A palavra-chave aqui é sistemático, já que quanto mais disciplinado for o enfoque, maior é a capacidade de controlar e reduzir os riscos.

Este tem por finalidade analisar os resultados, ambiente e participantes do projeto de uma perspectiva crítica para encontrar qualquer ponto fraco. As suposições que pareciam razoáveis no alto escalão são examinadas com mais detalhes, permitindo refinamentos das estimativas de custo e cronograma.

3.D.3 – "Finalize o escopo e atualize o cronograma"

O escopo final constitui uma descrição documentada e aprovada na engenharia preliminar de um projeto, quanto a seus resultados, sua abordagem e conteúdo.

Os projetos são particularmente suscetíveis ao descontrole do escopo do projeto por terem tantas dimensões e envolverem tantas partes. Para lutar contra essa tendência, todos os resultados dos projetos de processos ficam sujeitos a um controle rigoroso das mudanças começando com a minuta do projeto no estágio um. Os cronogramas deverão estar atualizados e harmonizados com o cronograma-mestre, fazendo-se as correções e registros, especialmente nas épocas das revisões críticas do projeto.

3.E.3 – "Prepare o RFA do projeto, e submeta para aprovação"

O Pedido de Autorização (RFA, "Request For Authorization") é um documento de controle e registro da decisão de gastos e compromissos assumidos pela Alcanbrasil (O anexo 3 mostram os tipos de formulários para uma RFA). O objetivo é o de planejar e administrar estes gastos procurando que as decisões tomadas sejam corretas e que o capital da empresa seja aplicado de maneira eficiente.

3.E.3.1 - Pedidos de Autorização (RFA) são necessários para:

- a) Gastos com terrenos, fábricas e instalações (ativo fixo).
- b) Alterações, reparos e manutenções significativas e fora do curso normal das operações (manutenções não programadas e não rotineiras).
- c) Gastos com aquisição de bens intangíveis, patentes e tecnologia.
- d) Aquisição de negócios / empresas, investimentos em ações (ou opções para comprar ações), excluindo-se:

- investimentos que são parte do financiamento de um projeto já aprovado; e
 - criação de subsidiárias 100% controladas através de reorganização interna.
- e) Empréstimos, adiantamentos e garantias financeiras a terceiros, incluindo afiliadas não consolidadas, fora do curso normal dos negócios.
- f) Arrendamento de bens de capital normalmente por período equivalente à vida útil do bem (“capital lease”).
- g) Arrendamento de bens de capital por períodos curtos normalmente inferiores à vida útil do bem (“operating lease”).
- h) Sistemas de informação (“hardware / software”).
- i) Levantamentos de engenharia, exploração e desenvolvimento mineral e quaisquer pesquisas especiais ou levantamentos extraordinários de qualquer tipo.
- j) Gastos com consultoria.
- k) Baixa de ativo fixo.
- l) Transferência de ativo fixo entre Companhias do Grupo. Exceção é feita no caso de mudança na propriedade legal do ativo fixo resultante de reorganização interna e sem necessidade de mudança física dos bens.
- m) Planos de aposentadoria e alterações em programa existentes. Por razões práticas, exceções são feitas a alterações negociadas com sindicatos e alterações, de pequeno custo, requeridas para cumprir a legislação.
- n) Projetos corporativos de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos.
- o) Venda de ações.
- p) Implantação de novas Unidades e Filiais.
- q) Indenizações por benfeitorias.

- r) Celebração de contratos de aluguel.
- s) Propaganda, promoção, pesquisa de mercado e lançamento de novos produtos.
- t) Despesas de caráter social (doações, contribuições, presentes, brindes, festas natalinas, etc.).
- u) Estudos de Engenharia.
- v) Gastos com reflorestamento (plantio e manutenção).

3.E.3.1.1 - Não estão sujeitas a apresentação de RFA.:

- a) Despesas de manutenção preventiva programada de equipamentos.
- b) Despesas rotineiras acima do limite de aprovação dos Diretores de Fabricação.

Somente a contratação ou introdução de despesa deste tipo requererá aprovação através de RFA (apenas na primeira vez). Exemplos:

- Renovação de contrato de aluguel sem alteração de cláusulas anteriores (originalmente já aprovado por RFA);
- Assistência médica contratada;
- Fornecimento de refeições nas fábricas e escritórios;
- Fornecimento de chá e café;
- Manutenção e conservação de telefones, ar condicionado, elevadores, equipamento de processamento de dados, bebedouros, balanças, etc.;
- Limpeza e conservação de escritório e jardim;
- Fornecimento de toalhas e similares;
- Mensalidade de associações de classes e clubes;
- Assinaturas de publicações;

- Bolsas de estudo para funcionários e dependentes;
- Contribuições sociais rotineiras - Escolas, Associações desportivas, etc.;
- Transporte de: empregados, malotes, materiais, matérias primas, produtos acabados, lixo, etc.

Neste tipo de despesas normalmente não há nenhuma decisão nova envolvida, pois pretende-se apenas dar continuidade a atividades já analisadas e aprovadas anteriormente.

3.E.3.2 - Limites de aprovação *(milhares de dólares)*

	Valor total sujeito a aprovação	
	Previsto (***)	Não Previsto
• Isento de RFA (*)		até 10
• Diretores de Fabricação (**)		40
Presidentes “Global Fabricating / Global Primary” América do Sul	1.000	500

Obs.: Os níveis de aprovação estão vinculados à verba aprovada nos planos oficiais da companhia.

(*) *Aquisição de telefones celulares e micro computadores somente com aprovação do diretor da respectiva área.*

(**) *Os demais diretores são aprovadores funcionais, projetos originados em suas áreas demandam aprovação do respectivo presidente.*

(***) *Um RFA é classificado como previsto somente se constar do rol de projetos do “Annual Plan”, não do seu “Update”.*

Notas:

Planos de Pensão e suas alterações e compra de ações requerem consulta prévia e concordância do corporativo para qualquer que seja o valor envolvido.

Os limites de aprovação não se aplicarão caso a aprovação do projeto tiver como consequência a ultrapassagem do valor total de investimento em ativo fixo aprovado para o ano em curso.

Em nenhuma hipótese o Patrocinador de um RFA poderá ser o Aprovador.

RFA's aprovados fora da Alcanbrasil exigem a preparação em inglês.

3.E.3.3 - Determinação do valor sujeito à aprovação

O valor sujeito à aprovação de um projeto deve consistir de todos os gastos necessários para sua total execução. Para fazer face a imprevistos, a estimativa do valor a ser aprovado poderá em certos casos incluir verbas especiais alocadas como contingências.

A moeda funcional da Alcanbrasil é o dólar norte-americano (US\$); portanto, todos os RFA's, mesmo aqueles onde prevaleçam os gastos em moeda local, devem conter seus gastos convertidos para a moeda norte-americana segundo a melhor e mais recente estimativa disponível da evolução da taxa de câmbio (premissas do "Annual Plan" ou "Full Business Potential", etc.).

O valor pedido deve ser inflacionado considerando o cronograma de gastos. A conversão para dólares deverá ser feita segundo a taxa cambial do mês da contabilização dos gastos.

Incentivos fiscais e reembolsos a serem obtidos, serão mencionados no RFA mas não devem ser deduzidos do montante sujeito à aprovação, que não deve ser acrescido dos valores de ICMS e / ou IPI quando houver direito a crédito.

Da mesma forma, quando existir capital de giro este é parte integrante do capital empregado, logo deve ser considerado para o cálculo do “EVA”, porém não deve ser incluído na verba sujeita à aprovação.

Projetos com gastos em ativo fixo normalmente também incorrem em despesas: administração e controle, partida de equipamentos, treinamento, etc. e estas despesas deverão ter seus valores agregados ao total sujeito à aprovação. Do ponto de vista contábil estas despesas podem ter duas classificações: apropriadas em resultado do exercício ou em ativo diferido para amortização futura.

Estudos de pré-engenharia que resultem na decisão de realizar-se um determinado projeto devem ter os seus gastos creditados no seu RFA e debitados no RFA do novo projeto, sendo ativados quando do “start-up” do mesmo. O raciocínio análogo é válido para consultorias. Porém, caso a pré-engenharia ou consultoria não resulte na execução do projeto em estudo, o valor despendido será debitado no resultado.

Em projetos que impliquem no afastamento de ativo fixo, o valor residual do mesmo não deve ser levado em conta na análise do projeto, sendo necessária a confecção de um RFA específico para a baixa deste ativo.

Para os RFA's de baixa de ativo, o valor sujeito à aprovação será o maior entre: valor residual do bem somado ao seu capital de giro correspondente e às despesas incorridas no seu processo de baixa ou seu valor de venda. Sendo necessário especificar em RFA's desta natureza: valor original, depreciação acumulada, valor residual, o destino do bem (venda, doação, sucata, inventário, etc.), despesas incorridas no seu processo de baixa e uma estimativa do seu valor comercial de venda.

Toda baixa de ativo, cujo valor original seja superior a US\$ 40 mil, demanda apreciação do Diretor de Controladoria.

Excluem-se gastos com montagem e instalação executados pelo próprio centro solicitante desde que não representem custos incrementais.

Contratos de aluguel serão aprovados através de RFA quando do início do aluguel. Renovações posteriores sem alterações das cláusulas originais devem ser aprovadas como despesas rotineiras. O valor sujeito a aprovação de um contrato novo de aluguel consiste em:

- aluguel durante o período *pré-operacional*;
- gastos com mudanças, instalações; e
- multa contratual e aviso prévio caso o contrato venha a ser rescindido.

O texto do RFA deverá mencionar qual o custo do aluguel em base anual.

Para os RFA's de manutenção, reforma ou "leasing", deverá ser consultada a Contabilidade e Controle Corporativo para definição de classificação contábil dos gastos, antes da sua emissão.

3.E.3.4 - Circulação dos RFA's

3.E.3.4.1 - Aprovação por: Diretores de Fabricação

1. **Emitente** – confecciona o RFA (deve assiná-lo).
2. **Patrocinador** – responsável pelo projeto (deve assinar o RFA).
3. **Líder da Célula de Planejamento e Controle ou "Plant Controller" ou "Divisional Controller"** – numera o RFA, dá prosseguimento (deve assiná-lo) ou solicita esclarecimentos.
4. **Aprovador** – defere (deve assiná-lo) ou indefere o RFA.
5. **Célula de Planejamento e Controle da Divisão** – arquiva o RFA.

3.E.3.4.2 - Aprovação por: Presidente “Global Fabricating / Global Primary” América do Sul

6. **Emitente** – confecciona o RFA (deve assiná-lo).
7. **Patrocinador** – responsável pelo projeto (deve assinar o RFA).
8. **Líder da Célula de Planejamento e Controle ou “Plant Controller” ou “Divisional Controller”** – numera o RFA, lhe dá prosseguimento (deve assiná-lo) ou solicita esclarecimentos.
9. **Departamento de Planejamento Corporativo** – dá prosseguimento ou solicita esclarecimentos sobre o RFA.
10. **Diretor de Planejamento Divisional** – dá prosseguimento (deve assiná-lo) ou solicita esclarecimentos sobre o RFA.
11. **Diretor de Planejamento Corporativo** – dá prosseguimento (deve assiná-lo) ou solicita esclarecimentos sobre o RFA.
12. **Diretor de Controladoria** – dá prosseguimento (deve assiná-lo) ou solicita esclarecimentos sobre o RFA.
13. **Diretor de Tesouraria** – dá prosseguimento (deve assiná-lo) ou solicita esclarecimentos sobre o P.A.
14. **Aprovador** – defere (deve assiná-lo) ou indefere o RFA.
15. **Célula de Planejamento e Controle da Divisão** – arquiva o RFA.

3.E.3.4.3 - Procedimentos especiais

A criação de novos estabelecimentos, independentemente do valor envolvido, demanda a emissão de RFA que deverá ser aprovado pelos dois Presidentes da Alcanbrasil após apreciação do Diretor Jurídico e Secretário, a única exceção à este

procedimento é a criação de novos estabelecimentos que atendam com exclusividade a um único cliente e que estejam localizados junto ao mesmo.

A celebração de contratos de terceirização de atividades da Alcanbrasil além de obedecer a todos os procedimentos pré – estabelecidas, segue regulamento próprio emitido pelo Departamento Jurídico. Quando a emissão de RFA's seja requerida simultaneamente pelos dois estatutos supracitados, se possível, deve ser confeccionado um único documento.

Todos os RFA's que impliquem em qualquer alteração societária envolvendo a Alcanbrasil ou encerrem contratos cuja a natureza jurídica esteja listada abaixo devem ser apreciados pelo Diretor Jurídico e Secretário:

1. Vendas para o mercado interno.
2. Vendas para o mercado externo.
3. Distribuição de produtos.
4. Confissão de dívida em favor da Cia., com ou sem novação e outorga de garantias subsidiárias.
5. Hipoteca e demais formas de garantia.
6. Consignação.
7. Outros contratos de natureza crédito e financeira não citados acima.
8. Assistência técnica prestada por pessoa jurídica localizada no exterior, não acompanhada da venda do equipamento.
9. Compra e venda de tecnologia, "know-how", assistência técnica e licenciamento de marcas e patentes.
10. Aquisição de insumos e matérias-primas estratégicas para as unidades industriais da Cia. (exemplo: energia elétrica), qualquer que seja o prazo de vigência.

11. Compra de equipamento, no País ou no exterior, de linha normal do fabricante ou sob encomenda, envolvendo ou não serviços de montagem ou instalação em estabelecimentos da Cia.
12. Arrendamento mercantil ("leasing") e seguros.
13. Fornecimento de mão de obra em geral, com ou sem fornecimento de material, não constante de outros itens específicos.
14. Prestação de serviços de elaboração e / ou execução de projeto de engenharia.
15. Prestação de serviços de qualquer natureza, quando a prestadora de serviços for pessoa jurídica localizada no Exterior.
16. Compra, venda, locação, comodato, arrendamento ou oneração de imóveis para ou da Cia. quando não houver para o caso minuta-padrão já aprovada pela Assessoria Jurídica.
17. De natureza financeira, firmados com Bancos no Brasil ou no exterior, que contenham cláusula fora dos padrões recomendados ou que impliquem em prestação de garantia real / pessoal ou aprovação do Banco Central.
18. De compra financiada de bens, firmados com pessoas jurídicas no exterior, que impliquem em aprovação prévia do Banco Central para remessas financeiras de juros.
19. Compromissos com quaisquer órgãos públicos visando à preservação ambiental.
20. Locação de imóveis de terceiros para empregados, quando a Cia. figurar como locatária ou fiadora.
21. Com sindicatos e demais contratos da área de recursos humanos.
22. Prestação de serviços de consultoria.
23. Prestação de serviços de natureza jurídica.

A celebração de contratos de arrendamento mercantil (“leasing”) demanda a aprovação do presidente da área de onde o mesmo tenha se originado e a circulação correspondente, seja qual for o valor do compromisso.

Por determinação do Diretor de Controladoria, qualquer RFA que envolva tecnologia da informação (“software / hardware”) demanda a apreciação do Gerente Corporativo de Tecnologia da Informação.

RFA’s são assinados somente pelos presidentes emitentes na Alcanbrasil; porém, antes que os mesmos sejam remetidos para aprovação em Cleveland ou Montreal devem ser aprovados funcionalmente pelos Diretores de Planejamento Corporativo, de Controladoria e de Tesouraria.

3.E.3.5 - Atribuições

3.E.3.5.1 - Patrocinador

- Responsável pelo estudo de todos os aspectos da proposta.
- Responsável pela aplicação das observações abordadas acima para todos os RFA’s sob seu patrocínio.

3.E.3.5.2 - Líder da Célula de Planejamento e Controle ou “Plant Controller” ou “Divisional Controller”

Durante a emissão:

- Examina o RFA tendo em vista as observações acima.
- Numera o RFA.
- Confirma se o projeto está previsto em plano aprovado e confronta com o valor previsto.
- Faz verificações técnicas: classificação de ativo, de despesas, de projeções e premissas Financeiras adotadas, cálculos financeiros, etc.

- Circula para aprovação e mantém controle de circulação dos RFA's aprovados pelos Diretores de Fabricação e monitora a circulação dos demais RFA's.

Após a aprovação:

- Comunica ao Patrocinador a aprovação do RFA.
- Acompanha a evolução do RFA.
- Instrui sobre o encerramento do RFA.
- Emite relatório de encerramento do projeto (para os casos determinados).

3.E.3.5.3 - Planejamento Corporativo

- Examina o RFA sob um enfoque corporativo e tendo em vista estas observações.
- Circula para aprovação e mantém controle de circulação dos RFA's aprovados pelo Presidente.

- Comunica ao Patrocinador as condições de exceção (ressalvas) estabelecidas na aprovação.

- Remete os "Requests for Authorization" - RFA aprovados fora da Alcanbrasil.
- Arquiva cópia de todos os RFA's.

3.E.3.5.4 - Contabilidade e Controle Corporativo

- Fornece anualmente a faixa de números de RFA's a ser utilizada pelas Divisões / Áreas de "Staff".

- Substitui a figura do "Divisional Controller" para os RFA's da áreas de "staff".

3.E.3.5.5 - Células de Planejamento e Controle Divisionais

- Em casos que requerem RFA's, comunica à área respectivos gastos sendo realizados, sem que haja um RFA aprovado, para providências.

- Verifica se o RFA está devidamente aprovado.
- Coloca o número da conta e ordem de serviço (O.S).
- Envia cópia do formulário-capa ao Patrocinador.
- mantém arquivo do RFA's aprovados.

Observação: Como se pode ver pela circulação, existem RFA's que não transitam pelo Planejamento Corporativo, cujas funções neste caso, são exercidas pelo Líder da Célula de Planejamento e Controle ou "Plant Controller" ou "Divisional Controller".

3.E.3.6 - Conteúdo de um Pedido de Autorização

Quem prepara um RFA está convencido do mérito e da oportunidade de seu projeto. Seu problema então é transferir para o papel os fatos, os dados e a lógica que o levaram à conclusão.

O RFA deve ser completo, de forma a prover toda informação relevante para uma decisão correta. (O anexo 4 mostra um desenvolvimento de um RFA Completa.)

De maneira geral, uma boa proposta será aquela em que se explica o quê, por quê, porque agora, os aspectos financeiros, quais são as alternativas e porque a escolhida é superior e quais são os riscos não usuais existentes.

É especialmente importante que todo gasto necessário a um projeto seja objeto de um único RFA, mesmo que os gastos envolvidos não ocorram na mesma ocasião. Vale o princípio do agrupamento: o RFA de um equipamento incluirá ou mencionará a infra-estrutura adicional eventualmente requerida, inclusive peças de reserva necessárias; a compra de dez itens iguais, se resolvida ao mesmo tempo, será objeto de um único RFA. Em caso de dúvida, deve-se adotar um raciocínio conservador e agrupar gastos.

Finalmente, é importante que os pontos críticos nos quais se baseia a proposta sejam fundamentados em detalhe. Assim, num RFA de redução de custos, "receita" e

custos estarão detalhados. Num caso de despesas, apresentar-se-á comparação com valores reais do período anterior e evoluções diferentes das premissas financeiras.

Como forma de padronizar a preparação de um RFA, à Cia. ressalta alguns itens que deverão ser normalmente incluídos no RFA:

Todos os RFA's, produtivos ou não, deverão conter o cálculo do seu impacto no EVA da Alcanbrasil (veja item E.3.6.4.1); excetuando-se, tão somente, os RFA's de baixa de ativo.

3.E.3.6.1 - Cronograma de implantação

Muitas vezes o RFA contém uma série de atividades. Neste caso, a elaboração de um cronograma de barras por atividade permite uma melhor análise para o aprovador.

3.E.3.6.2 - Análise comparativa das cotações

Para o RFA cuja estimativa de custo está baseada em proposta de fornecedor, e, solicita autorização para compra de equipamento ou contratação de serviços cujos valores individualmente sejam maiores que US\$ 50 mil, é necessário constar no RFA um resumo de concorrência ou tomada de preços realizada onde sejam mencionadas as firmas participantes, o valor de cada proposta, condições comerciais e fórmulas de reajuste e indicação da firma vencedora e razão da escolha. Não é necessário juntar ao RFA as propostas recebidas.

3.E.3.6.3 - Efetivo

Em todo RFA que haja envolvimento de efetivo próprio é necessário comentários a esse respeito. O valor sujeito a aprovação deve incluir gastos com empregados da Alcanbrasil (salários e encargos sociais) somente se eles trabalharem em regime de dedicação integral ao

projeto; nestes casos, é requerido que durante a execução do empreendimento seus gastos sejam transferidos dos seus centros de custo originais para a O.S. do projeto.

3.E.3.6.4 - Aspectos Financeiros (anexo 2)

3.E.3.6.4.1 - Rentabilidade do Projeto

- a) Valor Presente Líquido – VPL³⁹: o VPL do EVA será calculado usando-se a taxa de desconto (“hurdle rate plus country risk premium”).
- b) Incluir cálculo do período requerido para que o valor presente da série de EVAs se torne positivo (“Pay back” ajustado).
- c) Taxa Interna de Retorno - TIR (“Internal Rate of Return – IRR”): deve ser calculada a partir do fluxo de caixa do projeto e representa a taxa de desconto que gera um valor presente líquido nulo para este fluxo de caixa.

3.E.3.6.5 - E.O.H. & S. “Environment, Occupational Health and Safety” (ou Saúde ocupacional, Segurança e Meio Ambiente)

Todos os RFA's que impliquem em alterações físicas no ambiente de trabalho demandam o estudo do seu impacto quanto à: saúde ocupacional, segurança e meio ambiente. Para auxiliar neste processo existe um questionário específico (Anexo 3) que deve constar do RFA e que deve ser preenchido e assinado pelo(s) encarregado(s) por estas áreas em cada unidade, cabendo ao patrocinador do projeto a responsabilidade por solicitar o seu envolvimento.

3.E.3.7 - Revisão posterior do projeto

A critério do aprovador do projeto poderá ser solicitada uma revisão crítica para aferição de objetivos, metas e custos propostos no RFA e / ou para registro de experiências significativas adquiridas na execução do projeto. A solicitação para esta

39. CLEMENTE, Ademir, "et al". "Projetos Empresariais e Públicos". São Paulo: Ed. Atlas, 1998. p.157.

revisão e a data para sua apresentação serão apontadas no próprio documento de aprovação. Os relatórios devem ser apresentados em formulário próprio e assinado pelo patrocinador e ter como anexo o RFA original. A circulação será igual a do RFA original.

3.E.3.8 - Situações especiais

3.E.3.8.1 - Cancelamento de RFA aprovado

Quando se resolve cancelar um projeto antes que gastos tenham sido feitos ou compromissados, basta uma carta aos envolvidos na aprovação explicando as razões e o RFA será cancelado.

Se já houver dispêndio, será necessário um RFA de revisão especificando o valor originalmente aprovado, o valor já gasto ou compromissado, as razões para o cancelamento, a possibilidade de recuperação dos gastos já feitos e os procedimentos contábeis a serem tomados.

3.E.3.8.2 - Situações de Emergência

O RFA deve ser submetido e aprovado antes de que qualquer gasto seja feito ou compromissado. Em situações em que um compromisso ou gasto é necessário antes que o RFA esteja pronto, um pedido sumarizado de emergência ao aprovador pode ser feito via fax / "e-mail", com cópia ao Diretor de Planejamento Corporativo.

Este fax / "e-mail" deverá informar as circunstâncias especiais, a razão para o projeto e seus benefícios (de forma breve), estimativa preliminar de custo e o prazo em que o RFA definitivo será submetido. A resposta também será dada por fax / "e-mail".

O RFA definitivo deverá informar a aprovação preliminar e o "status" do projeto.

3.E.3.8.3 - Revisão de Projeto Aprovado

Sempre que o escopo ou justificativa financeira variem daquelas que serviram de base para aprovação do RFA, ou o custo estimado seja excedido em mais de 10% do valor aprovado, em moeda funcional – US\$, faz-se necessária a apresentação da *Revisão de Projeto Aprovador - RPA*. No caso de RFA de baixa de ativo por venda a variação de 10% aplica-se sobre o valor previsto de venda. Este documento substitui o RFA de revisão e deve ser feito assim que uma dessas situações se tornar evidente. O projeto fica *suspense* até a aprovação do RPA. Casos especiais em que é sumamente necessário prosseguir nos gastos antes da apresentação e aprovação do RPA, deve ser enviado fax / “Notes” ao Planejamento informando o acontecimento, dando estimativa da alteração e do prazo da apresentação do RPA.

O RPA terá o mesmo número do RFA original mais um sufixo A, B, C, etc., indicando a 1^a., 2^a., 3^a., etc. revisões.

O RPA deverá solicitar aprovação para o novo valor total (valor original mais suplementação).

O RPA deverá circular pelas mesmas pessoas pelas quais circulou o RFA original, embora o nível de aprovação possa ser outro que o do RFA originalmente aprovado. O RFA original passa a ser um anexo do RPA após sua aprovação.

3.E.3.8.4 - Pedido de Aprovação Preliminar

Situações aparecem onde se faz necessária a aprovação preliminar de um RFA ao invés da aprovação formal. Estes casos são aqueles onde se torna necessário estudos e / ou compromissos financeiros antecipados para uma definição completa do objeto do RFA, conforme observado no RFA da Engenharia Conceptual, do estágio 2, Engenharia Preliminar.

3.E.3.9 - Controle de Verbas- Relatório de Acompanhamento

É definida uma verba no ano para implantação dos projetos das Divisões / Áreas. Estas verbas são definidas com base no valor previsto no “Annual Plan”.

Desta maneira um projeto previsto deve:

Primeiro: estar incluído no “Annual Plan”.

Segundo: não ultrapassar a verba definida para Divisão/Área no ano em curso.

3.6 – PRINCIPAIS PRODUTOS – FASE CONCEPTUAL

A Fase Conceptual tem por objetivo último a aprovação de uma proposta para a execução de um projeto. Para chegar a este ponto, o gerente do projeto, sua equipe de planejamento, os gerentes funcionais e muitos dos futuros participantes e parceiros do projeto terão percorrido o que pode ser considerado o mais árduo e crítico caminho no projeto: a sua fase inicial, quando, em meio a dúvidas e incertezas, as decisões tomadas produzem os maiores efeitos e conseqüências por todo o restante da vida do projeto e de seu produto.

Assim como cada pacote de trabalho de uma estrutura de desmembramento de trabalho tem um resultado e critérios de término, cada estágio desta fase conceptual tem resultados e processos de aprovação. As aprovações constituem os limites entre as fases do projeto e os resultados representam os produtos dos estágios descritas neste trabalho, conforme abaixo:

3.6.1 – Estágio 1

- Definição do Projeto;
- Análises do projeto, como indicados:
 - Análises de alternativas;

- Viabilidade técnica;
 - Análises econômicas para benefícios e custos;
 - Análises de requisitos.
- Proposta de Engenharia Conceptual:
- Plano de Projeto ou planejamento preliminar.

3.6.2 – Estágio 2

- RFA da Engenharia Conceptual, se necessária;
- Engenharia Conceptual (Descrição completa do objeto do RFA preliminar);
- RFA da Engenharia Detalhada, se necessária.

3.6.3 – Estágio 3

- Estimativa detalhada de custo;
- Análises econômica como exigido pelo Planejamento e Controle;
- Programação e escopo detalhados (Continuação do Plano de Projeto);
- RFA do Projeto aprovado.

4 – FINAL DA FASE CONCEPTUAL E SUA TRANSIÇÃO

Este trabalho procurou apresentar um “Estudo da Fase Conceptual” para a área de engenharia de projetos da Alcan Alumínio do Brasil Ltda., suscitando discussões sobre o melhor processo de desenvolvimento, ou seja, o processo proposto é parte de um conjunto de estágios e atividades que visam alcançar o sucesso na aprovação do projeto, através das análises certas que otimizam o processo de tomada de decisão e aprovação da Engenharia Conceptual.

O final desta fase, caracterizado pela aprovação do projeto, implica vários compromissos:

- do gerente do projeto e sua equipe, em executar o projeto tal como aprovado;
- da organização hospedeira do projeto, em apoiá-lo, com recursos e serviços;
- do patrocinador, em dar o suporte comprometido; e
- do cliente, em arcar com as despesas ajustadas e receber o produto do projeto.

Esta fase, constitui-se a abertura principal da fase que se segue (fase de planejamento e organização), quando é elaborado o planejamento detalhado do projeto. Por isso, ela exige uma visão mais extensa, além de seus objetivos

específicos, em uma verdadeira incursão pelo planejamento detalhado, prevenindo descompasso entre os dois planejamentos.

A transição entre fases é uma zona cinzenta que se localiza desde a aprovação do planejamento preliminar, podendo estender-se até o início do planejamento detalhado. A equipe de planejamento começa a ser expandida para assumir encargos maiores e mais detalhados, as ligações com os gerentes funcionais expandem-se, de início em uma forma exploratória para logo depois mostrar firme consistência. A transição entre fases depende da natureza do projeto, do ambiente, da organização, etc. Na realidade, a divisão de fases é um tanto arbitrária, e a mudança de uma para outra, em consequência, é um trecho também arbitrário em um contínuo de atividades e responsabilidades.

5 – CONCLUSÃO

Ao estudar a fase conceptual, a primeira das quatro fases do ciclo de vida básico de um projeto, sob a ótica de uma estrutura de decomposição de estágios e atividades a serem cumpridas, leva-nos a ter uma visão prática sobre o assunto, da maneira como é tratado nas empresas. Aliada a esta perspectiva, uma base teórica bem fundamentada sobre cada tópico, mostra a percepção sobre a importância de cada passo e sedimenta sua compreensão.

No mundo industrial de hoje, onde a acirrada concorrência não mais encontra fronteiras devido à globalização da economia; as exigências dos mercados consumidores são cada vez maiores; a racionalização do uso de recursos naturais e energéticos e a preocupação com o meio ambiente são preocupações constantes, obrigando as empresas a se atualizarem tecnologicamente a cada dia, levando a prática do Gerenciamento de Projetos a exercer um papel cada vez mais importante, não mais como suporte aos setores produtivos e comerciais, mas sim num patamar de igualdade.

Pode-se depreender do texto a complexidade desta prática e a importância que a fase conceptual deva aparecer, porque, mostra todo o trabalho a ser executado num projeto, que por ser um empreendimento com duração de tempo, é por si um processo, que depende de insumos que irão se transformar em novos produtos, novas tecnologias incorporadas aos produtos existentes, novas instalações industriais, aquisição de novos equipamentos, implantação de novos sistemas operacionais, etc.

Esses insumos são na sua grande maioria, além de recursos e serviços, também informações e dados a serem processados, e esse processamento depende de profissionais qualificados que devem compor uma equipe de trabalho capaz e eficiente.

Pela complexidade que os projetos atuais apresentam, a equipe responsável pela sua implantação, principalmente durante a fase conceptual, deve ter um perfil multidisciplinar e seus

membros devem possuírem uma abrangência profissional profunda, pois os desafios nesta etapa, muitas vezes, são subjetivos, como à mudança de paradigma, por exemplo; trazendo, vez por outra, experiências pessoais que somente com segurança de seus propósitos possam ser superados. Portanto, o critério na formação de uma equipe de projeto deve ser extremamente cauteloso, e cabe ao gerente de projeto definir os membros desta equipe, optando por aqueles que não tenham apenas conhecimentos técnicos, mas que tenham também proatividade de colaboração, trabalho em equipe e atualização para novos desafios.

A Fase Conceptual termina com a aprovação do projeto pelos órgãos diretivos da empresa. No presente trabalho, o processo analisado como base para o estudo foi o da Alcan Alumínio do Brasil Ltda., que tem na emissão e aprovação do documento "RFA" (Request for Authorization), a demarcação de seu final.

É importante compreender que os trabalhos na Fase Conceptual se encerram, porém seus efeitos se farão sentir por todo o período de controle, implantação e encerramento do projeto, levando-o a bom termo ou ao fracasso conforme forem dirigidos e executados.

6 - ANEXOS

**ANEXO 1 – MATRIZES DE ATIVIDADES, TAREFAS, FUNÇÕES E
RESPONSABILIDADES**

ANEXO 1 – A MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Uma declaração de trabalho responde a todas as perguntas sobre o projeto, incluindo o propósito, escopo, resultados e cadeia de comando. Há, contudo, a necessidade de um outro documento que detalhe precisamente as responsabilidades de cada grupo envolvido no projeto. É o que se chama de matriz de responsabilidades. A importância desse documento está crescendo na medida em que as corporações passam por uma reengenharia e formam parcerias e companhias virtuais. Nesses tipos de ambientes, muitos grupos que, se não fosse por isso, não teriam nada a ver uns com os outros juntam-se para trabalhar em projetos.

A matriz de responsabilidades é ideal para demonstrar a interação entre as organizações. Por exemplo, quando um fabricante de caminhões cria um estilo de carroceria, necessita de mudanças das ferramentas do fornecedor, bem como na linha de montagem. As perguntas inevitáveis que surgem são: Quem tomará as decisões do projeto? O fornecedor terá voz ativa nessas decisões? Quando cada grupo precisa se envolver? Quem ficará responsável por cada parte do projeto? A matriz de responsabilidades destina-se à resposta de perguntas como essas.

Criação de uma Matriz de Responsabilidades

A matriz de responsabilidades estabelece as principais atividades do projeto e os grupos de participante-chave. O uso dessa matriz pode evitar a falha na comunicação entre departamentos e organizações, já que todos os envolvidos podem ver claramente com quem devem entrar em contato para cada atividade. Vejamos as etapas que compõem a criação de uma matriz de responsabilidades:

1. Faça uma lista das principais atividades do projeto. Conforme mostrado no anexo 1, as principais atividades e tarefas são listadas no eixo vertical; a distribuição detalhada de tarefas é retirada do plano de projeto. Como a matriz de responsabilidades mostra a interação entre as organizações, ela precisa enfatizar os diferentes papéis necessários à execução de cada tarefa. Ao realçar o papel dos vários participantes envolvidos nas principais atividades do projeto, a matriz deve usar o mesmo nível de detalhe da declaração de escopo (Organograma de funções).

Em grandes projetos, pode ser útil desenvolver várias matrizes de responsabilidades com diferentes níveis de detalhe. Essas matrizes irão definir os subprojetos dentro do projeto maior.

2. Faça uma lista dos grupos participantes. Os grupos de participantes são listados no eixo horizontal da matriz. Observe o modo como os grupos, a equipe de projeto e o conselho de usuários são chamados, em vez dos nomes dos membros das equipes; a distribuição de tarefas das equipes é documentada no plano do projeto. É apropriado, contudo, que se registre os nomes em separado na matriz sempre que houver uma pessoa só a tomar decisões ou com total responsabilidade sobre uma parte significativa do projeto.

3. Use códigos para a matriz de responsabilidades. Os códigos indicam o nível de envolvimento e o papel de autoridade e responsabilidade de cada participante. Embora não existam limites para os códigos que podem ser utilizados, a seguir estão os representativos para este trabalho (anexo 1):

E – Executa a tarefa. É a responsabilidade sobre a execução, e é o grupo que fará o serviço.

S – Supervisiona a tarefa. É a responsabilidade sobre a conclusão.

R – Autoridade para aprovar e autorizar. Essa pessoa dá a palavra final nas decisões ou na aceitação do trabalho executado para cada atividade.

C – Precisa ser consultado. Este grupo precisa ser consultado quando a atividade for executada. A opinião do grupo conta, mas não determina.

4. Incorpore a matriz de responsabilidades às regras do projeto. A matriz vira parte das regras do projeto, o que significa que uma vez aceita, todas as mudanças têm de ser aprovadas pelas pessoas que aprovaram a versão original. A vantagem desse processo de gerenciamento de mudanças é que o gerente de projeto sempre fica com um documento escrito para consultar no caso de uma disputa.

Esclareça a Autoridade

Quando estiver construindo a matriz de responsabilidades, não deixe margem de dúvida sobre quem deve ser consultado e que participante tem a autoridade final. Isso não terá o efeito de exibir as discordâncias no começo do projeto. É importante fazer todas as distinções entre autoridade e responsabilidades cedo, quando as pessoas ainda estiverem calmas. É mais difícil desenvolver uma matriz de responsabilidades no calor da batalha porque as pessoas já estarão trabalhando de acordo com suas suposições e não irão querer voltar atrás. As diferenças de opinião nesses assuntos mais tarde, durante o projeto, podem criar grandes conflitos e, assim, arruinar os prazos.

ANEXO 2 – EVA

EVA – “Economic Value Added” (ou Valor Econômico Agregado/VEA)

O cálculo do EVA se inicia com a projeção do NOPAT (“Net Operating Profit After Tax”) incremental e do capital incremental necessário para financiar o projeto.

Usando-se a taxa de custo de capital (“hurdle rate of return + country risk premium”) definida pela AGHO, calcula-se o custo do capital incremental e subtrai-se este valor do NOPAT, chegando-se à série de EVAs para o período de vida útil do projeto.

VPL - EVA

Para cálculo do Valor Presente Líquido descontar a série de EVAs de acordo com a “hurdle rate of return + country risk premium”. A taxa de desconto e a taxa de custo de capital para efeito de EVA no Brasil é de 17% a.a.

Indicar quando o valor presente da série descontada de EVAs passa a ser positiva.

Impostos

A alíquota de imposto de renda e contribuição social deve ser aplicada sobre o NEBIT (“Net Before Interesting Tax”, que é o resultado do negócio, antes de juros e imposto de renda.) efetivo (calculado segundo a taxa de depreciação brasileira) incremental para se calcular o NOPAT.

Considerações sobre o fluxo de caixa que é utilizado para o cálculo da

Taxa Interna de Retorno - TIR

O VPL do EVA de um projeto tende ao VPL do seu fluxo de caixa, desde que, ambos sejam calculados com a mesma quantidade de períodos. Por exemplo, em um projeto que contenha gastos com ativo fixo, serão utilizadas as taxas de depreciação canadenses para o cálculo VPL do EVA, todavia, no cálculo do VPL do seu fluxo de caixa serão utilizadas as taxas de depreciação brasileiras (para determinar os desembolsos com imposto de renda), e como via

de regra estas são mais célebres que aquelas, o fluxo de caixa do projeto para o cálculo da sua TIR deverá ser estendido ao tempo total de depreciação dado pela taxa canadense.

As duas planilhas a seguir, são exemplos de retorno calculados por EVA, considerados antes e após a Lei Kandir.

ANEXO 3 – FORMULÁRIOS

ANEXO 4 – EXEMPLO DE UM RFA DE PROJETO

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VALERIANO, Dalton L.. **“Gerência em Projetos – Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia”**. São Paulo: Ed. Makron Books, 1998. 438p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **“A Guide to the Project Management Body of Knowledge”**. Pennsylvania, EUA, 1996. 176p.

VERZUH, Eric. **“Gestão de Projetos”**. 2º edição. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2000. 398p.

CLEMENTE, Ademir, “et al”. **“Projetos Empresariais e Públicos”**. São Paulo: Ed. Atlas, 1998. 341p.

Pesquisa via Internet: **“Project Management Institute” (www.pmi.org)**

ABSTRACT

This work proposes in the area of engineering industrial project management, a development process for a project in its phase conceptual, to be applied in Alcan Aluminum Brazil Ltda.

“Project Management – A Study of the Fase Conceptual”, brings a vision than it is engineering project and the four basic phases of its life cycle, analyzing in details the first of them, to the Fase Conceptual.

The main objective is to contribute in the quality, organization, trust and right guideline of the information returned to the management professionals and engineering of projects, kindred of aiding them in the takings of decisions that imply directly in the result and for consequence in the success of the project.

Initially it will be made a small analysis of the engineering projects management, as introduction and acting of this area, showing the characteristics, of as they work, as they are the phases and its life cycle, the project manager’s participation and the problems in a project.

To proceed it is approached, specifically, the objective of the study on the process and development of the phase conceptual, where to information they were discussed with experienced professionals in administration of projects and of the bibliographical literatures.

Finally, it comes the conclusion with relationship the process presented with the firm purpose of aiding the professionals linked to this area, to they it right decisions, in the right hours, involving the right people.

APÊNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS E EXPRESSÕES

Observação:

As referências às fontes encontram-se abreviadas, logo em seguida ao verbete entre parênteses, e são citadas a seguir:

- (Aur.): Aurélio B. de Holanda – Novo Dicionário da Língua Portuguesa. Editora Fronteira, s. d.
- (G2): ABNT-ISO-IEC Guia 2 – Termos gerais e suas definições relativas à normalização e atividades correlatadas, 1993
- (ISO 8402): NBR ISO 8402 – Gestão da qualidade e garantia da qualidade – Terminologia, 1994
- (ISO 9004-1): NBR ISO 9004 – Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade – Diretrizes, 1994
- (ISO 14001): NBR ISO 14001 – Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso, 1996
- (ISO 14004): NBR ISO 14004 – Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistema e técnicas de apoio, 1996
- (NB 0): NB-0/90 – Elaboração de normas técnicas. ABNT, 1990, já revogada e substituída pelo ABNT-ISO-IEC Guia2.

Administração: Conjunto de princípios, normas e funções que têm por fim ordenar os fatores de produção de uma entidade e controlar a sua produtividade e eficiência, para se obter determinado resultado. (Aur.) Gerenciamento, gestão.

Administrar: Conduzir e coordenar as ações de uma entidade para o cabal cumprimento de seus objetivos. Gerenciar. Gerir.

Ambiente: 1 – (de um sistema): Tudo o que está situado fora dos limites ou das fronteiras do sistema considerado. 2 – Vizinhança na qual uma organização opera, incluindo ar, água, terra, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. Nota: a vizinhança, neste contexto, estende-se desde o interior da organização até o sistema global. (ISO 14001.) meio ambiente.

Análise de Mercado: Uma avaliação do termo volume e potencial de participação, dentro de uma determinada tolerância espaço para um produto que requer investimento de capital para melhoria adicional ou principal em capacidade.

Análise de Risco: Uma técnica utilizada para testar a precisão de estimativas.

Árvore de decomposição: Maneira de apresentar a estrutura de uma entidade (organização, projeto, produto, documentação, etc.), sob a forma de uma “árvore”, com suas ramificações invertidas.

Árvore de decomposição do produto: Estrutura de decomposição do produto, segundo suas partes constitutivas, de maneira lógica e hierarquizada, quando apresentada sob a forma de uma “árvore” invertida.

Árvore de decomposição do projeto: Estrutura de decomposição do projeto, segundo suas partes constitutivas , de maneira lógica e hierarquizada, quando apresentada sob a forma de uma “árvore” invertida e constituída da árvore de decomposição do produto e da árvore de decomposição das partes administrativas e / ou gerenciais do projeto.

Árvore de especificações: Conjunto hierarquizado das especificações, a partir da especificação do produto ou do processo, segundo a respectiva árvore de decomposição.

Atividade: 1 – Qualquer ação ou trabalho específico. (Aur.) 2 – Conjunto de ações cujo resultado, em um dado período (geralmente o ano financeiro ou fiscal), contribui para o atendimento de uma necessidade administrativa ou operacional de uma organização.

Avaliação: Parte do controle que consiste na comparação da situação real com a planejada, identificação de desvios e proposição de ações corretivas.

Cliente: 1 – Consumidor final, usuário, beneficiário ou segunda parte interessada. (ISO 9004.) 2 – Destinatário de um produto provido pelo fornecedor. Nota: Em uma situação contratual, o cliente é chamado de “comprador”. (ISO 8402: 1.9)

Código de práticas: Documento normativo que recomenda práticas ou procedimentos para projeto, produção, instalação, manutenção ou utilização de equipamentos, estruturas ou produtos. Um código de práticas pode ser uma norma, parte de uma norma ou independente de uma norma. (G2: 3.4)

Compatibilidade: Capacidade de entidades serem usadas em conjunto, sob condições específicas, para atender requisitos pertinentes. (ISO 8402: 2.6)

Comprador: 1 – Recebedor dos produtos (incluindo serviços) entregues pelo fornecedor. (ISO 9002-2) 2 – Cliente em uma situação contratual. (G2: 1.11) fornecedor.

Conflito: Choque ou antagonismo entre elementos ou idéias oponentes e que ocorre quando o comportamento de um indivíduo ou um grupo deles ou mesmo o de uma organização impede ou dificulta a realização dos objetivos de outra destas partes.

Contratada: Pessoa ou organização que é contratada para executar um serviço ou fornecer materiais. No geral em que se pratica, esta é uma referência para concluir um trabalho ou fornecer um serviço no lugar de apenas fornecer uma mercadoria.

Controle: Processo que tem por objetivo ajustar o realizado, durante a execução, com o planejado. O controle consiste nas seguintes partes: acompanhamento, avaliação, decisão e feedback.

Controle de Qualidade: Processo de assegurar o desenvolvimento de um produto de qualidade ou serviço de acordo com padrões pré - estabelecidos.

Declaração: Disposição que expressa uma informação. (G2: 7.2)

Dependabilidade: Termo coletivo usado para descrever o desempenho quanto a sua disponibilidade e seus fatores de influência: confiabilidade, manutenibilidade e logística de manutenção. (ISO 8402: 2.6)

Diagrama de blocos: Modo de apresentar a estrutura de uma entidade, em que as partes constitutivas são representadas por retângulos, círculos ou outra figura, relacionados por uma razão temporal ou de precedência (PERT, por exemplo) ou hierárquica (como em um organograma).

Documento normativo: Documento que estabelece regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados. Documento normativo é um termo genérico que engloba documentos tais como normas, especificações técnicas, códigos de práticas e regulamentos. (G2: 3.1)

Engenharia: Conjunto de ações que consiste no planejamento, no projeto (de engenharia) e na execução de um empreendimento que deverá originar um produto.

Engenharia Detalhada: Atividade de engenharia que proporciona estimativas com uma precisão de +/- 10%, e que dados são suficientes para os cálculos e desenhos de construção finais que podem estar preparados e disponíveis.

Ensaio: Operação técnica que consiste na determinação de uma ou mais características de um dado produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado. (G2: 12.1) teste.

Escopo: Uma definição dos elementos de um ajuste de trabalho ou fornecimento de material. Geralmente este termo é usado para descrever os limites de trabalho a ser fabricado ou material a ser fornecido, e que possa incluir tamanho, dimensões, capacidade, especificações, produtos ou entregas.

Especificação: Norma que se destina a fixar condições exigíveis para encomenda, fabricação e aceitação e / ou recebimento de matéria prima, produtos semi-acabados ou acabados. (NB 0.) especificação técnica.

Especificação técnica: Documento que estabelece requisitos técnicos a serem atendidos por um produto, processo ou serviço. (G2: 3.3) especificação.

Estratégia: Arte de preparar e aplicar os meios e especificar os cursos de ação, consideradas as oportunidades e ameaças, para alcançar ou manter os objetivos fixados pela Política.

Estrutura de decomposição: Conjunto ordenado e hierarquizado das partes constitutivas de uma entidade. A estrutura geralmente é apresentada sob forma de uma relação organizada segundo os níveis de decomposição, de um diagrama de blocos, organograma (estrutura de uma organização) ou de uma árvore de decomposição.

Fornecedor: 1 – Organização, que fornece um produto ou presta um serviço ao cliente. (ISO 8402: 1.10.). 2 – Organização à qual se aplicam os requisitos da NBR 19001, NBR 19002 ou NBR 19003. (ISO 9002-2) comprador.

Gerenciamento: Administração.

Gestão: Administração.

Insumo: Tudo aquilo que é fornecido a um processo para utilização, transformação ou consumo e que se constitui de recursos (humanos, materiais e

financeiros) e serviços (administrativos ou gerenciais, de apoio: transportes, secretariado, etc.).

Lista de Oferta: Lista remetida as contratadas para solicitar ofertas para os materiais, equipamentos ou trabalho. A lista inclui quantidades, descrições, especificações, desenhos, cláusulas e condições gerais, condições do local, criação de padrões ou outras referências de documentos e todos os materiais semelhantes para a licitação.

Meio ambiente: Circunvizinhança na qual uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. (ISSO 14004.) ambiente.

Método de ensaio: 1 – Procedimento técnico especificado para realizar em ensaio (G2: 12.2.) 2 – Norma que se destina a prescrever a maneira de verificar ou determinar características, condições ou requisitos exigidos de um material o produto, de acordo com a respectiva especificação ou de uma obra ou instalação, de acordo com o respectivo projeto (NB 0) norma de ensaio.

Norma: Documento normativo estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando à obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto. (G2: 3.2)

Normalização: Atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, disposições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem, em um dado contexto. (G2: 1.1)

Organização: 1 – (como ato de organizar uma entidade) Trabalho que consiste em atribuir à entidade uma estrutura e estabelecer as funções das partes. 2 – (como efeito de organizar uma entidade): Companhia, corporação, firma, empresa ou

instituição ou partes destas, pública ou privada, que tem funções e estrutura administrativa próprias. (G2: 4.2)

Organograma: Quadro geométrico representativo de uma organização ou de um serviço, e que indica os arranjos e as inter-relações de suas unidades constitutivas, o limite das atribuições de cada uma delas, etc. (Aur.)

Padronização: Norma que se destina a restringir a variedade pelo estabelecimento de um conjunto metódico e preciso de condições a serem satisfeitas, com objetivo de uniformizar as características geométricas e / ou físicas de elementos de construção, produtos semi-acabados ou acabados, desenhos e projetos. (NB 0)

Planejamento: Processo que estabelece, com antecedência, as decisões e as ações a serem executadas em um dado futuro, para atingir objetivos definidos.

Plano: Documento resultante de um planejamento e que consubstancia as decisões, tomadas em um determinado momento e em um dado nível, e visa à consecução de objetivos finais a serem alcançados em determinado período.

Plano de Contas do Projeto: Isto é um sistema de código alfanumérico de posições estruturadas e utilizadas para planejar, implementar, controlar e monitorar as atividades de trabalho do escopo de projeto. O sistema é projetado para prover dados pertinente para estimativas, programação, compromissos e despesas.

Plano de Projeto: O Plano de Projeto é a segunda parte da Proposta da Engenharia Conceitual. O Plano de Projeto especifica o que será feito (escopo), estratégia, organização, tarefas, requisitos de insumos, programação e ferramentas de controle.

Procedimento: 1 – Forma especificada de executar uma atividade (ISO 8402: 1.3.) código de práticas. 2 – Norma que se destina a fixar condições para a execução de cálculos, projetos, obras, serviços, instalações e amostragens; para o emprego de

produtos e materiais industriais; para certos aspectos das transações comerciais (por exemplo: reajustamento de preços); para a elaboração de documentos em geral, inclusive desenhos; e para segurança na execução ou na utilização de uma obra, equipamento, instalação, de acordo com o respectivo projeto. (NB 0.)

Procedimentos de Projeto: Sistemas e métodos estabelecidos e atualizados ao longo do projeto com a finalidade de tomar decisões. Tipicamente, monitoração e controle de procedimentos são estabelecidos para a qualidade, custos e programação.

Processo: Conjunto de recursos e atividades inter-relacionados que transformam insumos (entrada) em produtos ou resultados (saídas). (ISO 8402: 1.2)

Produto: Resultado de atividades ou processos. (ISO 8402: 1.4.)

Programa: Subdivisão de um plano para permitir o agrupamento das decisões por áreas de ação afins ou por objetivos setoriais.

Projeto: Conjunto de ações executadas, de forma coordenada, por uma organização transitória, à qual são alocados insumos, sob a forma de recursos (humanos, financeiros, materiais, etc.) e serviços (gerenciamento, compras, transporte, etc.) para, em um dado prazo, alcançar um objetivo determinado.

Projeto de engenharia: Projeto que consiste na elaboração e consolidação de informações destinadas à execução de uma obra ou à fabricação de um produto ou ainda ao fornecimento de um serviço ou execução de um processo.

Proposta de Engenharia Conceitual: Escrito na fase inicial de desenvolvimento do projeto, consistindo na análise de dados preliminar e o plano de projeto.

Recursos: Insumos que se classificam em recursos humanos, recursos materiais e recursos financeiros.

Regulamento: Documento normativo que contém regras de caráter obrigatório e que é adotado por uma autoridade. (G2: 3.5)

Relatório: Documento no qual se expõe minuciosamente o desenvolvimento de um ato ou de uma incumbência, o desempenho de uma comissão, o andamento de uma investigação, a evolução de um empreendimento comercial, industrial, financeiro, etc., e os resultados obtidos.

Relatório de análise preliminar: Escrito sobre as atividades da aquisição dos dados da fase de análise preliminar. O relatório documenta objetivos de projeto, requisitos preliminares, requisitos do sistema, viabilidade técnica, viabilidade econômica, recomendações e alternativas.

Requisito: Disposição, que expressa critérios a serem atendidos por um produto, processo ou serviço. (G2: 7.5)

RFA (“Request For Authorization” ou Pedido de Autorização) preliminar para a Engenharia Conceptual e Engenharia Detalhada: Pedido de aprovação de fundos para realizar o desenvolvimento da engenharia necessária, com grau de precisão elevado para o pedido de autorização de um projeto.

RFA (“Request For Authorization” ou Pedido de Autorização): RFA é um procedimento da Companhia utilizado para requisitar aprovação de uma quantia específica de fundos para implementação de um projeto claramente definido. Dependendo do porte e programação do projeto, um formulário padrão da Companhia ou uma formulário local é usada e serve como um veículo para a transmissão de dados e outra informação pertinente. Além do RFA do projeto, RFA's para Engenharia Conceptual e / ou Engenharia Detalhada podem ser requerida.

Segurança: Estado no qual o risco de danos pessoais ou materiais está limitado a um nível aceitável. (G2: 2.5)

Serviço: 1 – Insumo que se caracteriza pela prestação de um trabalho ou do fornecimento do resultado de um trabalho. 2 – Resultado gerado por atividades na interface fornecedor cliente, e por atividades internas do fornecedor para atender às necessidades do cliente. (ISO 8402: 1.5.)

Sistema: Conjunto de partes, elementos ou componentes inter-relacionados (subsistemas) e que visam à realização de determinados objetivos ou efeitos situados no meio exterior (ou no ambiente) em que estão inseridos.

Time de Projeto: Vários grupos ou comitês formados para levar a frente, supervisionar e monitorar as atividades e tarefas do ciclo de vida básico do projeto.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
RESUMO.....	10
1 – INTRODUÇÃO	19
1.1- GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE ENGENHARIA.....	19
2 – OBJETIVO	24
3 – DESENVOLVIMENTO DA FASE CONCEPTUAL.....	25
3.1 – PROJETO E ATIVIDADE.....	26

3.2 – O CICLO DE VIDA DO PROJETO	29
3.3 - <u>ESTÁGIO 1</u> – PROPOSTA DE ENGENHARIA CONCEPTUAL:.....	25
3.A.1 – Defina o projeto, de modo preliminar	25
3.B.1 – Formação da Equipe ou Comitê Básico de Planejamento e Elaboração do Plano de Reuniões de Análise do Projeto	27
3.C.1 – Organize reuniões de análise do projeto	28
3.D.1 – Complete a análise do projeto	29
3.D.1.1 – Sondagem do ambiente e identificação dos elementos	34
3.D.1.2 – Avaliação de potenciais influências: análise de riscos	36
3.D.1.3 – Planejamento preliminar (para aprovação)	40
3.D.1.4 – EDP básica e especificações preliminares.....	45
3.D.1.4.1 - A estrutura de decomposição do trabalho (EDT).....	45
3.D.1.4.2 - Característica da EDT.....	46
3.D.1.4.3 - Os blocos intermediários.....	47
3.D.1.4.4 - Os blocos elementares	48
3.D.1.4.5 - Estabelecimento de requisitos	49
3.D.1.4.6 - A consolidação de requisitos	49
3.D.1.5 – Levantamento de meios necessários / existentes e executantes	49
3.D.1.5.1 - Definição de processos e técnicas.....	50
3.D.1.5.2 - A identificação dos executantes e do responsável pela tarefa ...	50
3.D.1.6 – Planilhas de custo e prazos	50
3.D.1.6.1 - Levantamento e organização de dados de custos / prazos.....	51
3.D.1.7 – Elaboração da EDT.....	51
3.D.1.7.1 - Tarefas administrativas e de gestões específicas	51
3.D.1.7.2 - Integração mentalizada.....	52
3.D.1.8 – Elaboração de cronograma.....	52
3.D.1.8.1 - Consolidação de prazos.....	52
3.D.1.9 – Elaboração de orçamento	53
3.D.1.9.1 - Consolidação de Custos: Orçamento-Mestre.....	53
3.D.1.10 – Delineamento do controle	54
3.D.1.10.1 - Planejamento, execução e coordenação do controle	55
3.D.1.11 – Revisão crítica	57
3.E.1 – Prepare a Proposta de Engenharia Conceptual	59
3.4 - <u>ESTÁGIO 2</u> – ENGENHARIA PRELIMINAR.....	60
3.A.2 – Reuniões de revisão da proposta preliminar	60
3.B.2 – Prepare o RFA da engenharia conceptual, se for necessário	60
3.C.2 – Execute e complemente a Engenharia Conceptual	62
3.D.2 – Prepare o RFA da Engenharia Detalhada	62
3.5 - <u>ESTÁGIO 3</u> – RFA DO PROJETO	63

3.E.3.8.4 - Pedido de Aprovação Preliminar	83
3.E.3.9 - Controle de Verbas- Relatório de Acompanhamento	84
3.6 – PRINCIPAIS PRODUTOS – FASE CONCEPTUAL.....	84
3.6.1 – Estágio 1	84
3.6.2 – Estágio 2	85
3.6.3 – Estágio 3	85
4 – FINAL DA FASE CONCEPTUAL E SUA TRANSIÇÃO	86
5 – CONCLUSÃO.....	88
6 - ANEXOS	90
ANEXO 1 – MATRIZES DE ATIVIDADES, TAREFAS, FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES	91
Criação de uma Matriz de Responsabilidades	92
Esclareça a Autoridade	94
ANEXO 2 – EVA.....	103
<u>EVA – “ECONOMIC VALUE ADDED” (OU VALOR ECONÔMICO AGREGADO/VEA)</u>	103
<u>CONSIDERAÇÕES SOBRE O FLUXO DE CAIXA QUE É UTILIZADO PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - TIR.....</u>	103
ANEXO 3 – FORMULÁRIOS	107
ANEXO 4 – EXEMPLO DE UM RFA DE PROJETO	116
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
ABSTRACT.....	128
APÊNDICE	129
GLOSSÁRIO DE TERMOS E EXPRESSÕES	129

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – As fases de um projeto.....13**
- Figura 2 – Fluxograma do Processo de Desenvolvimento da Fase Conceptual..24**