



## **PARTE III**

# **A METODOLOGIA DE PROJETO**



## 8. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO DE TCC

Tendo colocado os capítulos referentes ao método da engenharia e tópicos sobre comunicação, podemos começar com a ação.

Os recursos necessários não específicos para a elaboração do TCC são:

Computador pessoal.

Software de edição de textos.

Um caderno **encadernado com capa dura de folhas costuradas** de aproximadamente 200 páginas (diário de campo). Melhor se tiver folhas quadriculadas.

Uma câmera fotográfica digital (pode ser um celular com câmera).

Um elemento de armazenamento digital (*pen-drive*, gravador de CD, DVD, etc.).

Acesso aos laboratórios respectivos do seu curso.

Um professor orientador.

Tempo: em torno de 16 horas semanais durante dez meses. Se você for um gênio pode precisar de menos. Se você passou nas disciplinas do seu curso sem muita dedicação aos estudos vai precisar de mais. Tudo vai depender de como você encarou o seu curso desde o primeiro dia de aula.

O diário de campo é a alma do seu trabalho. Nele você irá inserir tudo, até as coisas que não funcionaram ou que estavam erradas. Tudo isso faz parte da memória de projeto. Ao ser encadernado em capa dura ele serve como documento legal do trabalho executado. Deverá ter as suas páginas numeradas e não devem se arrancar páginas. As entradas no diário de campo devem ser datadas acima da primeira linha. Não há problemas de haver rasuras ou folhas coladas. Outras pessoas podem escrever no seu caderno sempre que identificadas ao lado das inserções. Não usar cadernos encadernados em espiral.

Embora o diário de campo possa ser considerado um recurso muito antigo e obsoleto<sup>54</sup>, ele vai se mostrar muito útil na prática. Digo por experiência própria. Não há diário digital (*palmtop* ou *notebook*) que seja tão versátil e prático. Os recursos digitais podem auxiliar, mas é importante que tudo o que for relevante fique registrado no diário de campo.

Em casos especiais, você poderá ser aprovado no TCC somente pela apresentação do seu diário de campo. Ouvi falar de um caso em que o estudante se acidentou no final do semestre e que ficou impossibilitado de finalizar a sua

---

<sup>54</sup> Quando o Engenheiro de Materiais Carlos Raimundo Frick Ferreira me propôs a utilização de um diário de campo, a minha primeira impressão foi que essa era uma prática obsoleta. No entanto ele com muita paciência, que lhe é característica, explicou as vantagens do uso do diário de campo. Algumas dessas recomendações foram colocadas neste texto. Sou grato a ele por essas recomendações cuja utilidade se comprova somente com a experiência.



monografia de TCC por estar hospitalizado, mas com o projeto praticamente pronto, que teve aprovação baseado no diário de campo. Ele se recuperou poucos dias antes da formatura, e pode participar dela!

O importante do diário de campo é que ele demonstre todo o trabalho feito e a metodologia científica seguida para alcançar os resultados propostos.

## **8.1. As Fases do Projeto**

Um projeto pode ser visto como um empreendimento temporário que resulta em um único produto ou serviço.

Tipicamente, o ciclo de vida de um projeto começa quando uma pessoa ou organização reconhece uma necessidade ou problema que requer solução. Os projetos não são somente tarefas a executar. Um projeto é um processo que produz um único produto ou serviço e que permite a uma organização de alcançar as suas metas de negócios.

### **8.1.1. Empreendimento Temporário**

Um projeto é um empreendimento temporário. O projeto é fechado quando o único produto ou serviço for entregue ao cliente. Por esta razão, o “fim” do projeto ou objetivo final, deve ser definido no início do projeto para assegurar o foco na finalização e entrega do valor comercial.

Os motivos pelos quais alguns projetos nunca acabam é que os critérios de finalização não estão bem definidos. A questão básica para definir o sucesso é: Qual é a razão de negócios para o projeto? Os critérios para o sucesso do projeto devem ser quantificáveis e mensuráveis, expressos na forma de valores comerciais.

### **8.1.2. Entrega de um único Produto ou Serviço**

Os projetos resultam em produtos ou serviços tangíveis e intangíveis. Para fornecer valor, os projetos devem ser baseados em objetivos comerciais bem definidos. Os produtos ou serviços distribuídos devem satisfazer as necessidades críticas que sustentam as ações comerciais. Sem ter os objetivos bem definidos, assim como uma clara idéia das necessidades, o projeto irá falhar, pois ele não terá o seu foco e nem os seus propósitos bem definidos.

Como visto anteriormente, o ciclo do projeto de engenharia pode ser dividido em quatro fases: início, planejamento, execução e fechamento. Cada fase resulta em documentos e ações que organizam as atividades de todo o projeto.

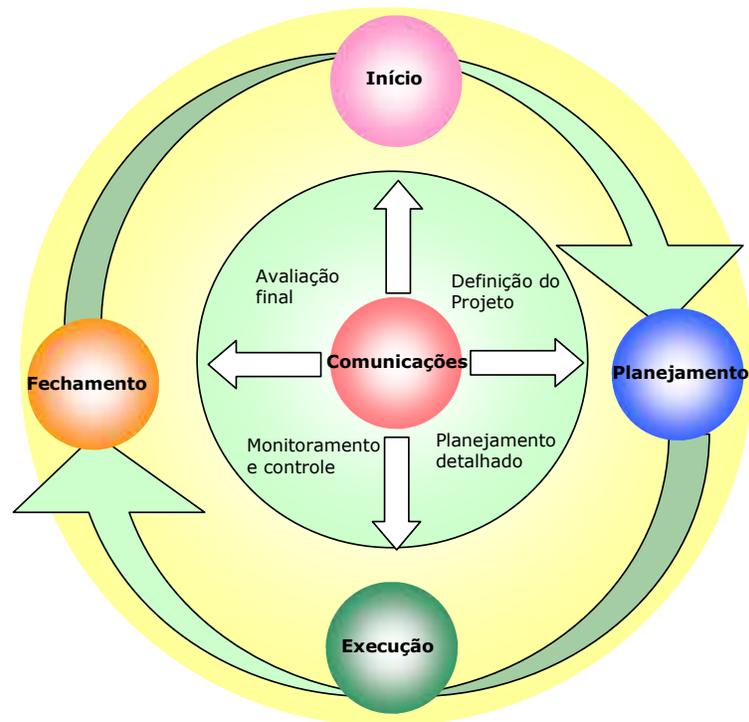


Figura 8-1 – O ciclo do Projeto

Cada uma das fases possui um conjunto de documentos que devem ser conhecidos, aceitos e aprovados pela autoridade competente antes de efetuar a transição para a fase seguinte. As aprovações usualmente envolvem a alocação de recursos nas organizações. A Figura 8-2 mostra um diagrama com a seqüência de documentos para cada fase do ciclo de projeto. Esses documentos devem estar acessíveis à equipe de projeto e servem como referência para a toma de decisão. Os documentos de checklist de transição garantem que nenhum detalhe relevante tenha sido omitido antes do início de uma nova fase.

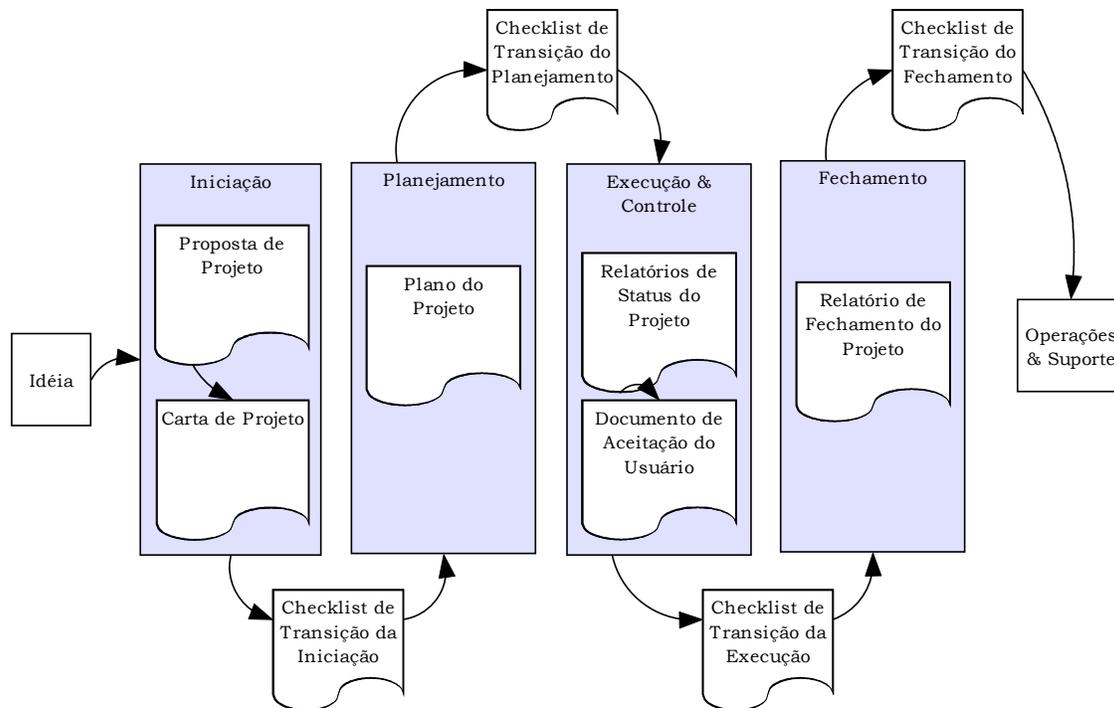


Figura 8-2 – Fases de Ciclo de Vida do Projeto

Cada uma das fases possui documentos auxiliares que ajudam e respaldam a elaboração dos documentos principais mostrados na Figura 8-2. Cada uma das fases será tratada separadamente nas próximas seções. O primeiro passo é concepção do projeto ou idéia.

A fase da concepção ou definição da idéia de projeto é a primeira etapa no desenvolvimento e deve estar fundamentada no Planejamento Estratégico da organização<sup>55</sup>. Esta fase serve para estudar e identificar o problema sem muitos detalhes e para conhecer o entorno onde uma possível solução poderá ser aplicada.

## 8.2. Passo 1: Descrição Geral da Idéia

*Qual é a situação atual e a situação desejada...?*

Nenhum projeto ou trabalho começa sem uma idéia. A idéia do trabalho pode vir de forma espontânea pela simples observação ou pode ser trabalhada a partir de um sistema novo ou existente a melhorado. Não esquecer dos preceitos básicos da Engenharia que objetivam o benefício da sociedade. O benefício pode ser de forma direta ou indireta; você pode melhorar indiretamente a qualidade de vida de algumas pessoas pela implementação de um dispositivo industrial que reduz custos de produção; ou através do aproveitamento de refugos industriais para a fabricação

<sup>55</sup> No caso do TCC deverá estar fundamentada no projeto pedagógico do curso, o código de ética profissional do CONFEA/CREA e nas diretrizes estabelecidas pelo MEC.



de um novo tipo de tijolo que seja mais barato, de melhor qualidade ou com melhores características térmicas ou mecânicas, por exemplo.

Você terá que optar por idéias que não sejam tão pequenas que não justifiquem o trabalho do TCC como um trabalho de engenharia; e nem tão grandes que não haja tempo ou recursos para executar no período disponível.

Para procurar por idéias você deverá conversar com muitas pessoas, aproveite dialogar bastante com o seu professor orientador e com outros profissionais engenheiros para selecionar as idéias úteis. Não invente tema, use um tema que vá resultar em alguma coisa útil para algo ou alguém. Você pode visitar uma ou duas empresas do setor do seu curso e conversar com algum engenheiro ou técnico que possa lhe propor um problema de produção, processo ou serviço. Anote tudo isto no seu diário de campo. Você também pode conversar com o pessoal de suporte dos laboratórios. Eles sempre terão algum sistema didático para projetar. Não esqueça dos professores pesquisadores, que sempre estão trabalhando com projetos de pesquisa e uma mão (e cabeça) a mais para ajudar é sempre bem-vinda.

Já vi alunos entrarem em pânico no início de TCC por querer, e não encontrar, implementar um tema inédito. O TCC em engenharia não precisa ser um tema inédito, ele pode ser a reconstrução de um sistema já existente. A única exigência é que uma parte do sistema em questão seja analisada, concebida, projetada e construída por você. Não tem importância se o sistema que você projetou resultou pior que algum já existente comercialmente. Neste caso somente restará explicar em detalhes do por que o seu sistema ficou pior.

**A escolha da idéia do TCC pode ser de tal importância que pode definir o seu futuro profissional**, por isso faça com isto com maior afincamento possível e não somente por fazer. Tive alguns alunos que foram contratados por grandes empresas somente pelos temas tratados e pela qualidade dos seus TCC.

A descrição geral da idéia deve ser um texto contendo uma descrição do estado atual do sistema cuja solução irá se propor mais à frente, do contexto atual e das variáveis que interagem ou possam interagir com ele.

Na prática, como engenheiro profissional, você será motivado para criar idéias dentro das empresas. Comece desde já a praticar este processo.

### 8.3. Passo 2: A Formulação do Problema

*Qual é o problema...?*



Com a idéia claramente definida e justificada procede-se com a formulação do problema. Como visto nos capítulos anteriores à formulação do problema deve ser definida se possível usando as técnicas de árvores de problemas. A formulação do problema deve ser feita da forma mais ampla possível e não pode ser tendenciosa para algum tipo de solução. A formulação deverá ser feita em uma frase com poucas palavras e no máximo duas linhas de texto.

### 8.4. Passo 3: A Justificativa da Busca de Solução para o Problema

*Por que resolver o problema...?*

Neste passo, você deverá justificar a necessidade de por que o problema deve ser estudado para encontrar uma solução. Deve responder à pergunta de: por que fazer? A justificativa toma como base a descrição geral do Passo 1 ressaltando o que motiva a conseqüente busca por uma solução.

A justificativa da busca de soluções do problema envolve as **situações negativas** que se desejam modificar.

### 8.5. Passo 4: A Definição dos Objetivos

*O que realmente se quer alcançar...?*

Com a idéia assumida e o problema apropriadamente formulado proceda com a definição dos objetivos do projeto. Os objetivos são definidos pelas **situações positivas** desejadas (estado futuro) para as questões negativas (estado atual) do Passo 2.

Cada objetivo pode ser subdividido em objetivos intermediários. Defina alguns objetivos gerais e para cada um deles os objetivos secundários. Alcançando os objetivos secundários alcança-se o objetivo primário correspondente. Alcançando todos os objetivos gerais, alcança-se a solução do problema.

### 8.6. Passo 5: Os Fatores Condicionantes

*Quais são as condições que limitam a solução...?*

Os condicionantes são os fatores que limitam o universo das soluções possíveis. Por exemplo, no caso de um eletrodoméstico, um fator condicionante pode ser a alimentação elétrica de 110V ou 220V. Um outro fator condicionante pode ser a obrigatoriedade do uso de materiais biodegradáveis na construção de um dispositivo.



## 8.7. Passo 6: Os Benefícios<sup>56</sup> esperados se o Problema for Resolvido

*Quem vai ganhar o que...?*

A tentativa de solução de qualquer problema envolve a expectativa de algum tipo de benefício econômico, social ou moral. Os benefícios podem ser diretos ou indiretos. Para uma empresa de engenharia o benefício pode ser o lucro, o aumento da produtividade ou a diminuição dos custos. Para um país o benefício pode ser a disponibilidade de mais energia para o seu crescimento sustentável. Para um ministério de obras públicas, pode ser encontrar formas econômicas de construir obras de saneamento público. Para uma empresa de serviços o benefício pode ser uma melhoria no atendimento aos clientes.

A definição dos benefícios engloba a identificação dos interessados da solução, tanto aqueles que serão positivamente beneficiados quanto aqueles que poderão sentir-se prejudicados, mesmo que não o sejam. É de vital importância que você converse com todos os interessados sobre a idéia, a formulação do problema, os objetivos propostos e os benefícios esperados.

Até este passo você tem o problema claramente descrito, formulado, justificado, com objetivos gerais bem definidos e uma boa noção dos interessados. Tudo isso ainda no mundo das idéias, sem valores quantitativos muito elaborados e sem conhecimento de maiores detalhes técnicos e administrativos. Até aqui nada foi comprado (exceto material de consulta) e nada foi construído, fora um pequeno relatório.

Esta fase é inicial e não se deve prosseguir até obter aprovação pela autoridade competente (orientador, coordenador de TCC, ou o seu superior imediato). A solicitação de aprovação é feita pelo preenchimento do documento DEFINIÇÃO DA IDÉIA DE PROJETO, no Anexo 0.

---

<sup>56</sup> Não confundir Benefícios com Justificativa Econômica, a ser tratada mais adiante.

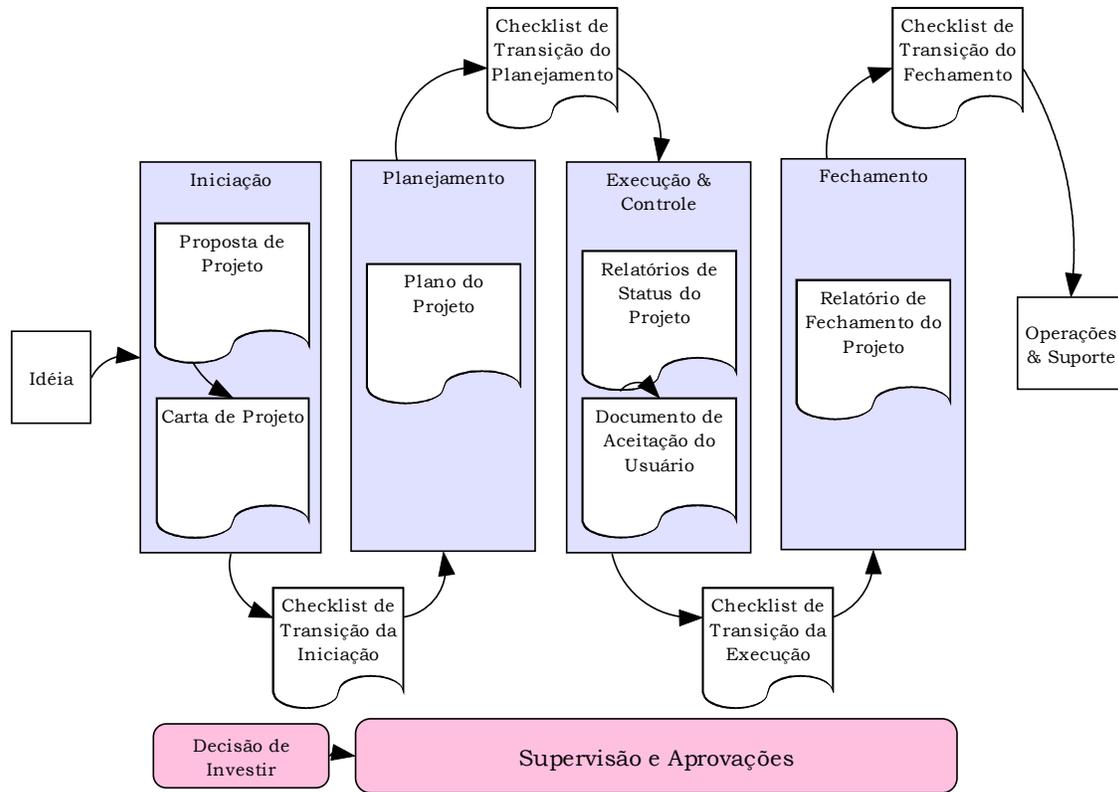


Figura 8-3 - A Definição de Idéia do Projeto.

## 9. A FASE DE INICIAÇÃO DO PROJETO

A fase de Iniciação do Projeto é a primeira fase no ciclo de vida do projeto e é predecessora da Fase de Planejamento do Projeto. Os projetos de TCC devem estar baseados em necessidades reais e motivados para aplicações comerciais ou sociais.

Na fase de Iniciação os projetos aprovados transitam desde uma simples idéia para uma proposta viável de projeto pela consideração e aprovação do coordenador de TCC e pelo patrocinador do projeto.

A DEFINIÇÃO DA IDÉIA DE PROJETO inicial é expandida e desenvolvida de forma mais aprofundada direcionando o projeto para uma necessidade comercial bem definida, um problema ou um benefício social.

Nesta fase são analisados vários métodos de executar o projeto para determinar a melhor solução viável, a mais tecnicamente apropriada e a mais econômica.

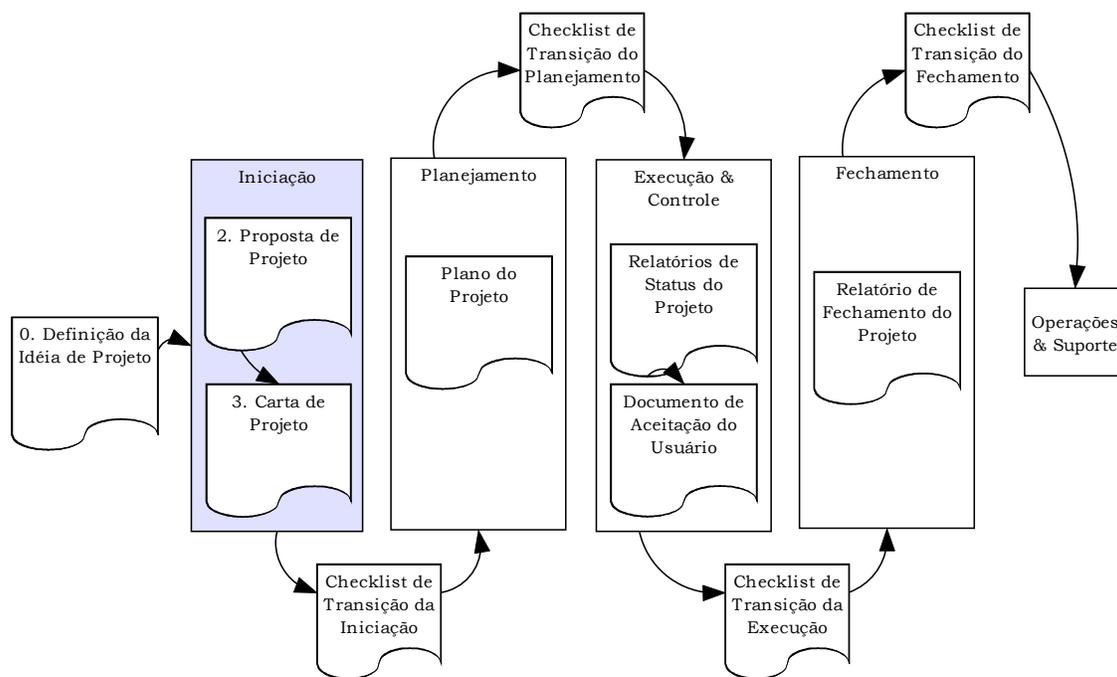


Figura 9-1 - Fase de Iniciação do Projeto.

A solução recomendada é colocada na PROPOSTA DE PROJETO que estabelece os benefícios do projeto e serve como fonte de informação para a tomada de decisão por parte do patrocinador e para determinar se o projeto deve ser planejado para a sua posterior execução.

Se aprovada a PROPOSTA DE PROJETO, o passo final é a elaboração da CARTA DE PROJETO que autoriza o projeto a proceder com o planejamento detalhado para definir e autorizar o gerente do projeto e a equipe associada; e para alocar os recursos necessários para o mesmo.

Os documentos resultantes das atividades da fase de Iniciação servem de base para os documentos de planejamento desenvolvidos na Fase de Planejamento do Projeto.

## 9.1. Atividades e Documentos da Fase de Iniciação

As atividades na fase de Iniciação do Projeto são passos essenciais no esforço do projeto. Os documentos desta fase definem o projeto de forma que todos os interessados claramente possam entender o escopo do mesmo e os benefícios esperados. As atividades de iniciação do projeto também estabelecem compromissos para com a gerencia do projeto e para a alocação de recursos através da CARTA DE PROJETO.

Uma das atividades mais importantes desta fase é a designação do gerente de projeto no momento da entrega da CARTA DE PROJETO. A experiência e as habilidades do gerente de projeto são muito importantes para que o projeto seja bem sucedido.

A Figura 9-2 ilustra as atividades da fase de iniciação – definir, analisar, recomendar e decidir – e os documentos a serem completados durante esta fase.

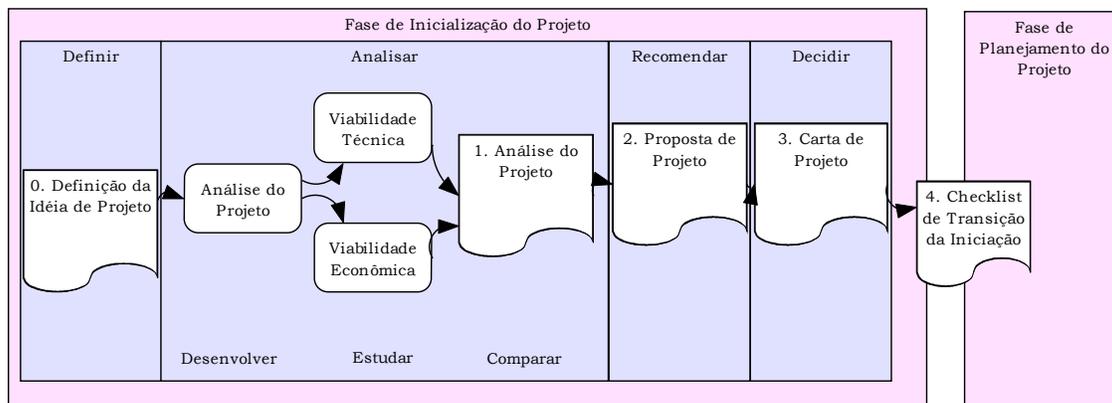


Figura 9-2 – Fluxo da Fase de Iniciação do Projeto.

## 9.2. Passo 7: Definir – DEFINIÇÃO DA IDÉIA DO PROJETO

A primeira atividade na fase de iniciação é definir o projeto pelo desenvolvimento da declaração da descrição do mesmo. A descrição do projeto é



uma declaração informal de alto nível que descreve as características do produto ou serviço esperado para o projeto. Ela explica o propósito social ou comercial do novo produto ou serviço e identifica por que esse produto ou serviço são necessários. Este passo implica no preenchimento do documento DEFINIÇÃO DA IDÉIA DE PROJETO.

A descrição do projeto não precisa ser muito detalhada; entretanto serve como base para posteriormente poder construir uma descrição mais aprofundada. A descrição do projeto deve ser expandida para incluir qualquer informação posterior relacionada com a natureza do projeto. Uma descrição mais refinada que a deste passo será desenvolvida mais tarde para ser usada na PROPOSTA DE PROJETO.

### **9.3. Passo 8: Analisar - ANÁLISE DO PROJETO**

O propósito da atividade de análise é identificar a melhor solução para resolver a necessidade ou o problema. Existem cinco componentes na análise do projeto:

- a análise do problema;
- a determinação da estratégia a ser usada;
- o desenvolvimento das soluções potenciais para o problema;
- a análise e comparação das soluções potenciais (estudos para determinar a viabilidade técnica e econômica das potenciais soluções);
- a seleção e recomendação da melhor solução.

Um projeto pode ter mais de uma solução que resolve o problema particular. O objetivo desta atividade é desenvolver uma única recomendação a partir da análise do problema e a indicação das possíveis soluções.

Os estudos de viabilidade ajudarão a determinar se as soluções potenciais são viáveis. Os estudos de viabilidade técnica determinam se uma solução é tecnicamente possível. Os estudos de viabilidade econômica, tal como a Análise Custo/Benefício (ACB), determina se a solução é economicamente viável e custo-eficiente. Baseada nessas análises, a solução é proposta no seguinte passo do processo de Iniciação.

Antes de identificar qualquer solução é importante primeiro entender bem o problema, os objetivos comerciais do projeto e as atividades da organização que serão impactadas por ele. O entendimento do problema requer de uma coleção resumida de informações das características mais relevantes. Uma vez que o problema esteja bem estabelecido e esclarecido, então serão determinados os objetivos comerciais, a coerência com os objetivos da organização e os fatores condicionantes. Os objetivos comerciais devem claramente suportar os objetivos



estratégicos da organização ou resolver um problema crítico da mesma. As informações resultantes da análise do problema influenciarão na metodologia a ser tomada e nas soluções selecionadas.

Mesmo quando existirem múltiplas soluções disponíveis, deverá se delinear uma única metodologia através do melhor entendimento do problema. A metodologia é uma visão geral de como resolver o problema, por exemplo, uma estratégia pode ser a de comprar um dispositivo componente no lugar de construí-lo. A descrição do projeto e a informações da análise do problema fornecem as informações necessárias para desenvolver a descrição da metodologia do projeto.

Uma vez desenvolvida a metodologia geral, o gerente do projeto deverá identificar as diferentes soluções potenciais que se encaixam na estratégia estabelecida. Em algumas raras situações, existe uma única solução aparente. Normalmente existem múltiplas soluções. Cada solução deve ser descrita de forma que se diferencie claramente das outras soluções. Pelo menos duas (2) e preferivelmente menos de quatro (4) soluções devem ser comparadas para determinar qual a melhor.

Depois que as soluções alternativas são identificadas deve ser escolhido o conjunto de critérios de seleção antes de continuar com a análise das soluções do projeto. Os critérios de decisão devem refletir os fatores chave que determinarão se a solução é viável, e qual solução será a que melhor resultará em alcançar os objetivos do projeto. Os mesmos critérios de decisão devem ser usados para analisar cada solução para estabelecer uma base comum na comparação das mesmas. A chave é selecionar o critério mais apropriado para a organização e manter a metodologia consistente através da análise de todas as soluções.

Os critérios de decisão recomendados são:

Impacto nos Processos da Organização.

Viabilidade Técnica.

Maturidade da Solução.

Recursos Requeridos.

Impacto dos Fatores Condicionantes.

Análise Custo/Benefício.

Retorno do Investimento.

Outros.

É recomendada uma análise de dois passos, onde primeiro é avaliada a viabilidade técnica de cada solução para determinar se é uma solução com potencial, se ela se adapta ao ambiente técnico atual e se as especificações técnicas podem ser alcançadas. Se depois da avaliação técnica, a solução potencial é ainda



uma alternativa razoável, deverá ser feito um estudo de viabilidade econômica. Este método poupa tempo considerável porque assegura que os esforços serão gastos somente com soluções tecnicamente viáveis.

### **9.3.1. Estudos de Viabilidade**

Os estudos de viabilidade são à base das decisões principais de iniciar os projetos. Os estudos de viabilidade determinam a disponibilidade, propriedade e importância da metodologia técnica e sustentam a viabilidade econômica das soluções potenciais.

#### **Estudo de Viabilidade Técnica**

O estudo de viabilidade técnica determina se existem soluções tecnologicamente disponíveis que podem resultar no produto ou serviço requerido. A análise técnica também identifica a probabilidade de sucesso para qualquer solução dada baseada nos critérios estabelecidos. O entendimento de arquitetura técnica e da maturidade da tecnologia proposta previne a iniciação de projetos que possam chegar a falhar.

A pesquisa e análise das soluções técnicas podem usar dados disponíveis de fontes externas tais como publicações técnicas ou organizações de pesquisa. Quando houver preocupações sobre como uma solução técnica em particular irá funcionar no entorno estabelecido, o estudo técnico deve incluir testes. Os testes podem envolver a criação de um protótipo em um ambiente modelado ou conduzir testes piloto de uma solução totalmente maturada.

A pesar dos métodos usados para conduzir os estudos de viabilidade técnica, devem ser avaliadas as informações de forma detalhada para determinar se a solução proposta pareça poder alcançar os resultados desejados.

#### **Estudo de Viabilidade Econômica: Análise Custo/Benefício**

A Análise Custo/Benefício (ACB) fornece informação para tomar decisões balanceadas sobre os custos e benefícios, ou valor, das várias soluções potenciais. Ela habilita a organização a quantificar as atividades das soluções existentes e alternativas. A ACB define os objetivos do projeto e as soluções alternativas em termos de custos e benefícios. Ela também define suposições importantes usadas para derivar os custos e os benefícios.

O produto final é um documento consistente que fornece um entendimento da viabilidade econômica das soluções sendo consideradas. A ACB é um resumo geral que ajuda a organizar a informação de forma que esta análise efetivamente assiste



no processo de toma de decisão. A quantidade de detalhes e informações incluídas na ACB depende do tamanho e complexidade do projeto individual. A seguir é fornecida uma breve explicação dos passos para executar uma análise custo/benefício.

### ***Passos da ACB***

Os passos gerais para executar uma ACB são listados a seguir:

**Definir o Projeto:** Definir o projeto é o primeiro passo e o mais crítico. Ele estabelece o fundamento para o resto do esforço. Ele inclui a identificação do problema a ser resolvido, os objetivos da missão ou função e as alternativas que satisfarão as necessidades do cliente, enquanto estabelece os fatores ambientais tais como as suposições e condicionantes. Neste caso, o projeto já foi definido no documento DEFINIÇÃO DA IDÉIA DE PROJETO.

**Pesquisar os Elementos de Custo:** Neste passo são identificados os elementos de custo que fazem parte do ciclo de vida dos custos. O ciclo de vida dos custos considera não somente os custos de projeto, mas também os custos posteriores à implementação tais como operações e manutenção sobre a vida útil dos produtos. Os requisitos de pesquisa incluem: a coleta dos dados de custo; a análise e validação dos dados; a decisão na metodologia de estimativa e o custo de todos os elementos.

**Identificar os Custos Diretores:** Quando os elementos de custos estiverem completos, devem ser identificados àqueles que influenciam a exatidão das estimativas totais. Os custos diretores são elementos de grande custo ou elementos que possuem um alto grau de incerteza na estimativa dos seus valores. Na preparação para o passo seguinte, identificar os elementos com a maior sensibilidade potencial para as mudanças nas suposições ou nas decisões de projeto.

**Analisar os Riscos e a Sensibilidade:** Os custos calculados para cada fase do ciclo de vida são adicionados para mostrar os custos e benefícios totais do ciclo de vida. A informação dos custos de ciclo de vida é útil para identificar os itens de risco dos custos e para analisar como mudanças podem alterar a recomendação original. Também serve para prevê o que pode acontecer se algum elemento sensível de custo exceder a estimativa corrente. A análise de sensibilidade testa o impacto no risco e na incerteza pela determinação de que impacto altera as condições na classificação das alternativas de solução.

**Analisar as Alternativas:** A seguir, deve se analisar o mérito das alternativas uns contra outros, incluindo a sua sensibilidade para riscos específicos e mudanças potenciais. Os resultados devem também ser comparados aos benefícios líquidos no tempo ou no Retorno do Investimento (RDI).

**Apresentar os Resultados:** O passo final é colocar juntas as matérias que suportam a análise e a recomendação. Dependendo do tamanho e da complexidade do projeto, o formato da apresentação pode ser tão simples quanto uma única folha de papel, um resumo, ou ainda um relatório formal e a sua apresentação.

### ***Formato da Análise Custo/Benefício***

É importante identificar e estimar os custos e benefícios usando uma estrutura comum e compreensiva de forma que as alternativas possam ser consistentemente comparadas para refletir resultados e conclusões exatas.



Dependendo do projeto, pode ser necessária a elaboração do documento ANÁLISE CUSTO/BENEFÍCIO, cujo modelo se encontra nos Anexos.

### **Estudo de Viabilidade Econômica: Retorno do Investimento (RDI)**

Uma outra forma de análise econômica é o Retorno do Investimento (RDI). O RDI é uma medida de contabilidade para determinar o valor de fazer um investimento específico. O RDI é a taxa entre os benefícios líquidos e o total de custos de um investimento para um período especificado.

Os pontos fracos do RDI são não levar em conta o valor temporário do dinheiro e os cálculos assumem uma taxa anual constante de retorno. O RDI é uma medida útil quando se comparam alternativas que usam mesmos critérios de custos e benefícios no mesmo período.

A forma para calcular o RDI é:

$$RDI(\%) = \frac{\text{Benefícios}_\text{Líquidos}}{\text{Custos}} \times 100$$
$$\text{Benefícios}_\text{Líquidos} = \text{Benefícios} - \text{Custos}$$

A dificuldade inerente no cálculo do RDI para um investimento provém dos problemas associados com a identificação de todos os benefícios recebidos e todos os custos do investimento. O RDI pode ser calculado para qualquer período de tempo, mas quando fizer decisões de investimento deve se calcular o RDI para o tempo de vida total do projeto.

Os benefícios devem incluir benefícios os diretos e indiretos recebidos durante toda a vida útil. Alguns exemplos de benefícios durante o ciclo de vida são:

- Redução de custos de pessoal.
- Aumento da produtividade.
- Custos evitados de manutenção.
- Redução de custos de materiais ou peças.
- Outros.

Os custos devem ser determinados para o mesmo período dos benefícios. Os custos de ciclo de vida são os custos diretos e indiretos associados com o projeto, mas os das operações subseqüentes e de manutenção durante o ciclo de vida do projeto. Alguns exemplos de custos de ciclo de vida são:

- Honorários de consultoria.
- Compra de equipamentos.
- Compra de software.
- Salários do pessoal
- Custos de manutenção anual.



Treinamento.

Outros.

### 9.3.2. Matriz de Comparação

A seleção da solução recomendada é baseada na comparação de como cada solução alcança um critério estabelecido. Comparar baseado somente os critérios usados na análise da solução. Podem ser usadas várias técnicas para fazer estas comparações. Tais técnicas incluem as comparações prós versus contras, mais versus menos, e classificações numéricas na forma de uma matriz de comparação.

A tabela de decisão que use qualquer uma dessas técnicas pode ser preparada à parte na forma de uma tabela na análise do projeto. A matriz de comparação é mostrada na Tabela 9-1. O método numérico usa pontuação de 1 a 5 para avaliar os critérios.

O valor 1 equivale Muito Pobre, significando que a solução atinge de forma mínima o nível requerido. O valor 5 equivale a Muito Bom, significando que a solução excede o nível requerido. Os valores 2, 3, e 4 equivalem a níveis variáveis em alcançar os critérios estabelecidos. As soluções que atendem os requisitos devem alcançar o nível 3.

Se algum critério específico é crítico, pode ser ponderado através de um fator numérico que aumente o peso do valor para este critério. É melhor dar peso aos critérios mais importantes. Alguns multiplicadores simples são 2 ou 3 para efeitos da análise. Por exemplo, o fator 2 pode ser aplicado ao critério de RDI. Para uma determinada solução que recebeu nota 3, o valor final será  $3 \times 2 = 6$ .

Uma vez que os valores forem preenchidos, o gerente do projeto somará os valores e a solução com o maior valor total será tipicamente a escolhida.

Tabela 9-1 – Matriz de Comparação.

Critério de Decisão	Soluções						
	Sol. 1	Sol. 2	...				
<i>Impacto nos Processos da Organização</i>							
<i>Viabilidade Técnica</i>							
<i>Maturidade da Solução</i>							
<i>Recursos Requeridos</i>							
<i>Impacto dos Fatores Condicionantes</i>							
<i>Análise Custo-Benefício</i>							
<i>Retorno do Investimento</i>							
<i>Outros</i>							



<b>Pontuação Total</b>							
------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Se a solução com a maior pontuação final não for a recomendada, é importante fornecer a racionalidade da escolha da solução com menor pontuação. A explicação deverá identificar os fatores preponderantes que causam a recomendação.

O documento ANÁLISE DO PROJETO assiste na análise das necessidades comerciais ou sociais das soluções potenciais, determinando a melhor solução e fornecendo informação que será usada para construir a PROPOSTA DO PROJETO. O documento de ANÁLISE DO PROJETO normalmente não é distribuído formalmente, mas pode ser requerido pelos patrocinadores do projeto. O documento ANÁLISE DO PROJETO está disponível no Anexo 2.

## **9.4. Passo 9: Recomendar – PROPOSTA DO PROJETO**

A proposta do projeto descreve o projeto em detalhes e assegura que ele é consistente com o planejamento estratégico da organização. Como documento formal do projeto ele identifica os objetivos do projeto, descrição e a metodologia; e fornece outras informações de alto nível que em conjunto estabelecem o escopo do projeto.

Idealmente, a proposta de projeto fornece os tomadores de decisão as informações necessárias para a iniciação do projeto. A proposta de projeto é a base para a iniciação do projeto. Especificamente, o documento PROPOSTA DO PROJETO define:

O que será feito.

Por que será feito.

Como será feito.

Quanto risco está envolvido.

O modelo de PROPOSTA DE PROJETO e a planilha de Análise Preliminar dos Riscos do Projeto são fornecidos nos anexos para assistir o desenvolvimento da proposta de projeto.

Enquanto que o processo da análise do projeto é importante na fase de Iniciação do Projeto, a proposta de projeto é a proposta formal de implementar um projeto específico com uma solução específica. O objetivo da proposta de projeto é fornecer um resumo conciso das informações para a revisão do projeto e para o processo de toma de decisão durante a iniciação do projeto. A informação aprovada na proposta de projeto é a base para a subsequente CARTA DE PROJETO.



### **9.4.1. Elementos da Proposta de Projeto**

A pessoa que preparará a proposta de projeto deverá:

Identificar os indivíduos principais que deverão ser contratados para obter informações sobre o projeto.

Estabelecer os propósitos comerciais para o projeto.

Identificar as atividades organizacionais afetadas e o impacto do projeto nelas.

Descrever o projeto incluindo a metodologia de projeto, a solução recomendada e os benefícios servidos e esperados para os clientes.

Verificar a consistência do projeto com o planejamento estratégico da organização.

Estimar o cronograma de desenvolvimento do projeto incluindo os milestones principais.

Desenvolver uma estimativa financeira incluindo a análise custo/benefício, retorno do investimento e o orçamento estimado para o projeto.

Estimar o nível dos riscos associados com o projeto.

Facilitar a aprovação da proposta do projeto quando for necessário.

### **9.4.2. Desenvolvimento da Proposta de Projeto**

A proposta de projeto é preparada com as informações fornecidas pelo documento ANÁLISE DO PROJETO. Durante a preparação da PROPOSTA DE PROJETO a informação desenvolvida durante a análise do projeto deverá ser refinada e estruturada para apresentar formalmente a solução de projeto recomendada.

Ocasionalmente poderão ser requeridos outras pesquisas e desenvolvimentos adicionais para completar a proposta. Alguns dos vários métodos que podem ser usados para desenvolver informações adicionais são:

Sessões de brainstorming.

Documento Solicitação de Informações.

Demonstrações de fornecedores.

Reuniões formais executivas.

Reuniões com os interessados pelo projeto.

Entrevistas com especialistas.

### **9.4.3. Revisão do Documento de Proposta de Projeto**

Existem vezes em que a proposta de projeto deve ser revisada pelos membros da equipe de projeto e outros interessados. Essas revisões fornecem um fórum para o intercâmbio de informação e são frequentemente mais demoradas que os formulários de perguntas e respostas. Depois que todas as revisões tenham sido feitas, a proposta de projeto seguirá em frente. Se a proposta de projeto for aprovada, a CARTA DE PROJETO será completada e assinada.



## 9.5. Passo 10: Decidir – A CARTA DE PROJETO

A CARTA DE PROJETO comunica formalmente a existência de um projeto. A aprovação e aceitação da CARTA DE PROJETO marcam o fim da fase de Iniciação do Projeto e dá início à fase de Planejamento. A carta de projeto é a base para o planejamento do mesmo, designando o gerente de projeto e autorizando o uso dos recursos.

De forma a completar a CARTA, um plano informal é requerido para detalhar as tarefas de gerenciamento do projeto para finalizar a fase de Iniciação e conduzir a fase de Planejamento do Projeto. Normalmente um plano para este propósito pode ser um simples cronograma de tarefas ou uma carta Gantt que deve incluir:

A lista de tarefas para completar a fase de Iniciação do Projeto e a fase de Planejamento do Projeto. Incluir antecipadamente qualquer atividade de procuração se o planejamento do projeto será feito por uma outra empresa.

O tempo estimado para completar a fase de Iniciação do Projeto e a fase de Planejamento do Projeto.

Os recursos necessários para completar a fase de Iniciação do Projeto e a fase de Planejamento do Projeto.

A estimativa de custos para completar a fase de Iniciação do Projeto e a fase de Planejamento do Projeto.

As informações de custos e tempo requeridas para o planejamento do projeto serão importantes se a organização precisar buscar recursos externos.

### 9.5.1. Componentes da Carta de Projeto

A carta de projeto é o produto final da fase de Iniciação. A Proposta de Projeto fornece a maior parte da informação para o desenvolvimento da Carta de Projeto. As oito seções principais da Carta de Projeto são:

- Informação Geral
- Propósito do Projeto
- Objetivos do Projeto
- Escopo do Projeto
- Autoridades do Projeto
- Organização do Projeto
- Revisões Gerenciais
- Recursos
- Assinaturas

Nos anexos é fornecido um modelo de CARTA DE PROJETO com as instruções para o seu preenchimento.



## Propósito do Projeto

O propósito do projeto é resolver um problema técnico e econômico. Nesta seção da Carta de Projeto, o caso comercial e técnico é resumido num nível bastante elevado. O raciocínio comercial para o projeto é aqui explicado.

## Objetivos do Projeto

Esta seção define os objetivos específicos comerciais para o projeto e os relaciona com os objetivos da organização. A Carta de Projeto comunica esses objetivos para assegurar que todos os interessados entendam os assuntos comerciais que o projeto objetiva. Durante a fase de Planejamento, esses objetivos servem como base para medir o sucesso.

## Escopo do Projeto

A CARTA DE PROJETO documenta o escopo do projeto. O escopo do projeto é definido como a soma dos produtos e serviços fornecidos por um projeto. Em outras palavras, o escopo estabelece as fronteiras de um projeto. O escopo do projeto indica quem, que, onde, quando e por que de um projeto. Na fase de Planejamento será refinado o escopo aqui definido.

O escopo do projeto desenvolvido aqui deve refletir a maior quantidade de informação possível para esclarecer que será incluído e, com igual importância, o que não será incluído no projeto.

Embora o escopo do projeto possa ser posteriormente refinado no processo detalhado do planejamento ou durante a execução do projeto, o escopo aprovado na CARTA DE PROJETO é o limite aprovado para o mesmo. Quaisquer posteriores alterações feitas no escopo do projeto em outras fases do ciclo de vida serão gerenciadas através de processo formais de alterações.

## Autoridade do Projeto

A CARTA DE PROJETO define a autoridade e os mecanismos para resolver problemas potenciais. São indicadas três áreas:

1. É indicado o nível de gerenciamento que pode alocar recursos organizacionais para o projeto e ter controle sobre os elementos da CARTA DE PROJETO.
2. A CARTA DE PROJETO indica o gerente do projeto e garante a ele autoridade para planejar, executar e controlar o projeto.
3. A CARTA DE PROJETO estabelece as relações entre o gerente do projeto e o gerente sênior para assegurar que existe mecanismos de suporte para resolver problemas fora do alcance da autoridade do gerente de projeto.



A CARTE DE PROJETO é um contrato entre o gerente sênior e o gerente de projeto; ambos têm deveres e obrigações para com o projeto. A CARTA DE PROJETO tem uma página de assinaturas, onde as partes assinam, aceitam e aprovam o projeto como estabelecido.

### **Organização do Projeto**

Esta seção fornece uma descrição gráfica e textual sobre a equipe do projeto. Ela deve mostrar o tipo de organização usada para a equipe de projeto, a sua hierarquia, as linhas de autoridade e a definição das responsabilidades dos interessados, incluindo àquelas que não estão sob a autoridade do gerente do projeto. Por exemplo, esta seção pode identificar gerentes funcionais e os seus papéis na implementação e suporte para o projeto.

### **Revisões Gerenciais**

As revisões gerenciais são datas planejadas onde será medido o progresso do projeto. O gerente sênior usa essas revisões para aprovar a finalização da fase, documento ou milestone e toma as decisões de continuar ou não com o projeto. As revisões asseguram que os produtos e serviços resultantes atinjam os objetivos previstos.

### **Recursos**

O escopo total dos recursos requeridos para executar um projeto é usualmente desconhecido durante o desenvolvimento da CARTA DE PROJETO. Mesmo assim, a CARTA DE PROJETO precisa indicar quais recursos devem ficar disponíveis para o projeto incluindo pessoas, instalações, equipamentos e fundos.

## **9.6. Problemas Comuns na Fase de Iniciação do Projeto**

A seguir são resumidos alguns dos principais problemas que impactam negativamente em um projeto durante a Fase de Iniciação,

### **9.6.1. Falhas na Estratégia da Organização**

Os resultados dos esforços de um projeto devem ser coerentes com os objetivos estratégicos e comerciais da organização. O uso dos objetivos estratégicos da organização desde como ponto de partida irá poupar tempo e esforço. Por esta razão é crítico que os objetivos da organização sejam visíveis e bem entendidos.



### **9.6.2. Falha no Apóio da Gerencia ou do Patrocinador**

Às vezes existe uma necessidade reconhecida para o projeto, no entanto, não há ninguém que queira ajudar no nível executivo, pelas mais variadas razões.

### **9.6.3. Escassez de Recursos**

Muitos problemas de recursos estão relacionados com a captação dos recursos para executar as atividades iniciais. Localizar pessoas com as habilidades necessárias pode ser difícil e a dificuldade aumenta com a complexidade do projeto. Os fundos para a iniciação do projeto são frequentemente limitados ou indisponíveis.

### **9.6.4. Falhas no Consenso dos Objetivos do Projeto**

Os compromissos mais difíceis de obter são os dos clientes e interessados. Frequentemente existem muitas idéias diferentes sobre o que o projeto deve incluir e o que deve desenvolver. É crucial obter uma aceitação concreta nos objetivos do projeto.

### **9.6.5. Falhas na Coordenação e Liderança**

Durante a fase de iniciação, a coordenação dos interessados pode ser difícil. Isto é frequentemente resultado de muitos indivíduos tentando influenciar ou liderar o projeto ao mesmo tempo. Este tipo de ambiente pode criar uma atmosfera de falha e dispersão nas tomadas de decisão.

## **9.7. Passo 11: A Transição – CHECKLIST DE TRANSIÇÃO**

O checklist fornece uma ferramenta para verificar se a fase de transição está completa antes do início da seguinte fase. O CHECKLIST DE TRANSIÇÃO DA INICIAÇÃO DO PROJETO é uma ferramenta para verificar que os passos necessários têm sido completados e estabelece os critérios de saída da fase de iniciação. O checklist de transição está focado na conclusão da proposta do projeto e na aprovação da carta de projeto. Ele é importante para assegurar que toda a informação necessária e os documentos pertinentes de suporte que autorizam o projeto estão completos e aprovados pela gerencia na CARTA DE PROJETO. Os comentários ou planos de conclusão de certos itens que não foram indicados também são documentados no checklist.



### **9.7.1. Próximo Passo: A Fase de Planejamento**

Depois de estabelecer a CARTA DE PROJETO, a equipe de projeto começa o processo pelo planejamento e estruturação das tarefas para implementar a solução do projeto.

## 10. A FASE DE PLANEJAMENTO DO PROJETO

O Planejamento do Projeto é o processo de definir um ordenado conjunto de atividades e recursos que resultarão em um único produto ou serviço. O PLANEJAMENTO DO PROJETO é o principal documento desenvolvido durante a fase de planejamento que comunica as atividades do projeto em termos de: que tarefas serão executadas; quem irá executar tais tarefas; quando as tarefas serão executadas; que recursos serão aplicados para poder executar as tarefas; e como as tarefas serão seqüenciadas.

O tempo gasto no desenvolvimento da estrutura apropriada para a organização e gerenciamento das atividades do projeto melhora o desempenho da Fase de Execução e Controle. A Figura 10-1 mostra os componentes que fazem parte do gerenciamento do projeto. A fase de Planejamento começa após a aprovação da CARTA DO PROJETO e conclui com a aprovação do PLANO DO PROJETO.

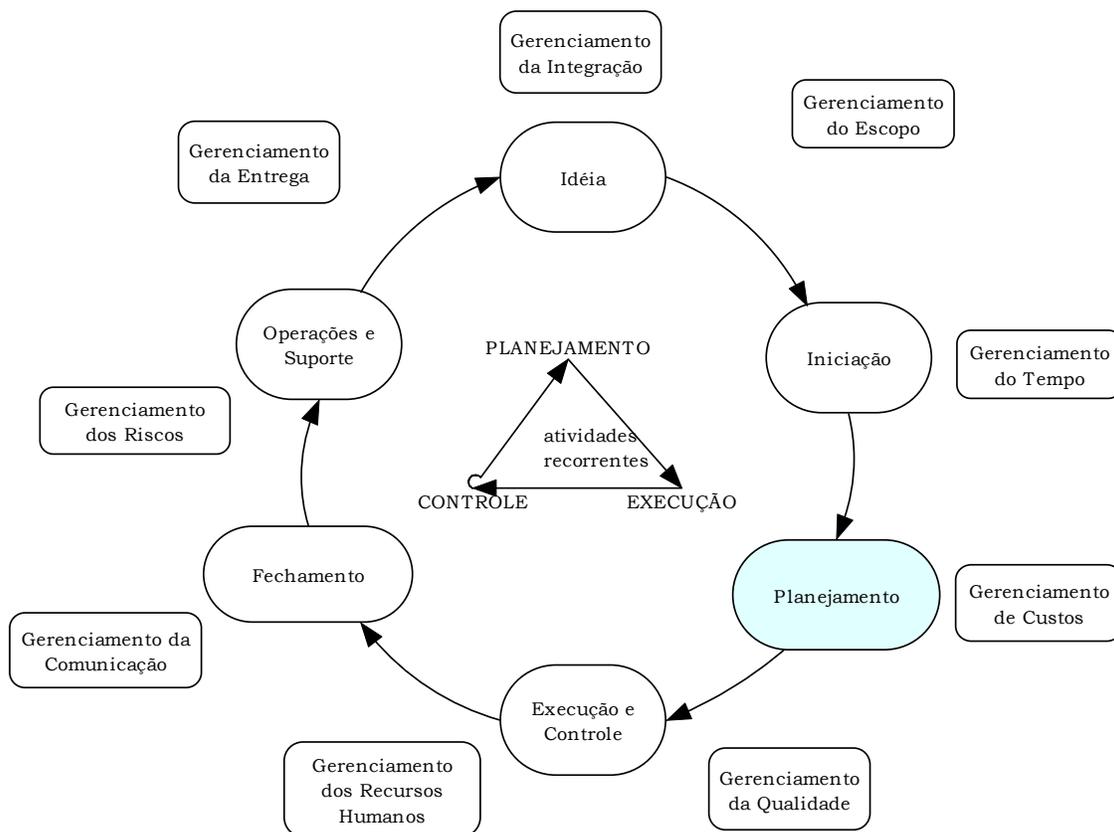


Figura 10-1 – Áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos, ciclo de vida e atividades recorrentes.

## 10.1. Passo 11: Planejar - Documentos e Atividades da Fase de Planejamento

O plano do projeto é uma combinação de vários planos componentes que são desenvolvidos durante a fase de Planejamento do Projeto. A fase de Planejamento do Projeto consiste de dois conjuntos de processos inter-relacionados: os Processos Essenciais e os Processos de Facilitação. As relações entre os processos Essenciais e os de Facilitação são mostrados na Figura 10-2. Os Processos Essenciais representam um conjunto crítico de atividades que são dependentes umas das outras e que devem ser executadas numa ordem específica.

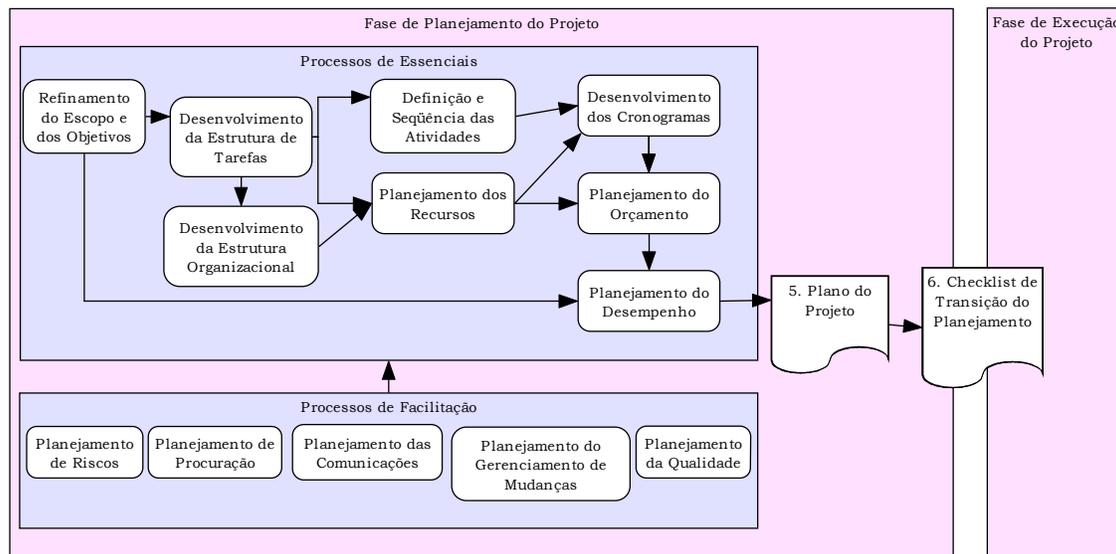


Figura 10-2 - Processos da Fase de Planejamento.

A execução dos Processos Essenciais começa com a revisão e refinamento do escopo e dos objetivos do projeto encontrados na CARTA DO PROJETO. A partir desse refinamento será construída a estrutura detalhada das tarefas. A estrutura detalhada das tarefas (EDT) é um agrupamento de componentes do projeto orientado a resultados que organiza e define o escopo total do projeto. A EDT se torna a base para o desenvolvimento da estrutura organizacional das tarefas (EOT), da seqüência de atividades e do plano de recursos.

O desenvolvimento do plano de recursos requer de dados da EOT. A EOT define as unidades organizacionais responsáveis por componentes ou tarefas específicos do projeto. O plano de recursos identifica os recursos específicos que serão alocados para um componente do projeto (ou tarefa).

O desenvolvimento do cronograma depende do plano de recursos e da seqüência das tarefas. O cronograma do projeto fornece uma representação da



predição das tarefas, milestones, dependências, requerimento de recursos, duração das tarefas e datas limites. O cronograma e o plano de recursos fornecem os dados necessários para o processo de planejamento do orçamento. O plano de orçamento identifica os fundos disponíveis e os custos associados com um determinado conjunto de atividades durante o período especificado de tempo.

Finalmente, o planejamento do desempenho é desenvolvido com os dados do refinamento do escopo e dos objetivos e do plano de orçamento. O plano de desempenho define como o sucesso ou falha do projeto será medido.

Os documentos componentes do PLANO DO PROJETO que resultam da execução dos Processos Essenciais são:

- Estrutura Detalhada das Tarefas (EDT)
- Plano de Recursos
- Cronograma
- Orçamento
- Plano de Desempenho

Os Processos de Facilitação representam atividades de planejamento que não dependem de outros processos. Os Processos de Facilitação são executados de forma intermitente durante a fase de Planejamento do Projeto às vezes que forem necessárias. Mesmo assim, os Processos de Facilitação **não são opcionais**. Esses processos frequentemente afetam os componentes dos planos desenvolvidos nos Processos Essenciais. Os documentos de planejamento resultantes dos Processos de Facilitação são:

- Plano de Gerenciamento de Riscos
- Plano de Compras
- Plano de Comunicações
- Plano de Gerenciamento de Mudanças
- Plano de Gerenciamento da Qualidade

Para cada processo de planejamento há uma metodologia recomendada a ser tratada mais a seguir.

## 10.2. O PLANO DO PROJETO

O PLANO DE PROJETO é usado como guia na execução e no controle do projeto. Ele é a base para todos os esforços do gerenciamento associados ao projeto. O PLANO DO PROJETO também pode ser usado para comunicar aos interessados do projeto e para obter maior apoio e entendimento do projeto. O gerente do projeto e a equipe do projeto desenvolvem o PLANO DO PROJETO através da execução dos processos de planejamento do projeto e apresentam o plano para a gerencia para aprovação.



A informação documentada no PLANO DO PROJETO evolui durante as múltiplas interações e iterações do processo do planejamento. Qualquer mudança num componente do plano do projeto pode afetar outros, e resultar na necessidade de revisar todos os documentos do planejamento. O corpo principal do PLANO DE PROJETO fornece um resumo do plano do projeto e os detalhes são fornecidos nos apêndices nos componentes específicos. O PLANO DO PROJETO deve incluir o seguinte:

Informação Geral sobre o Projeto

Resumo Executivo do Projeto

Plano de Desempenho do Projeto

Estrutura Detalhada das Tarefas (EDT)

Plano de Recursos

Cronograma do Projeto

Orçamento do Projeto

Plano de Compras

Plano de Riscos

Plano de Comunicações

Plano de Gerenciamento de Mudanças

Plano de Gerenciamento da Qualidade e de Verificação e Supervisão Externa

### **10.3. Processos Essenciais: Análise do Escopo e dos Objetivos do Projeto**

Os Processos Essenciais constituem um conjunto crítico de atividades de planejamento conectadas entre si com dependências claras e executadas em uma seqüência específica. Os Processos Essenciais são descritos a seguir.

O escopo e os objetivos do projeto foram definidos em alto nível na fase de Iniciação do Projeto. O gerente do projeto e os membros da equipe do projeto podem não ter sido envolvidos na fase de Iniciação. Antes de começar a desenvolver o PLANO DO PROJETO, tanto o gerente quanto a equipe do projeto devem desenvolver um claro e detalhado entendimento do escopo e dos objetivos do projeto. Um escopo detalhado do projeto identifica:

Quais são os resultados do projeto.

Onde, Quando e para quem serão entregues os resultados do projeto.

Que processos ou solução tecnológica é proposta.

Quem (grupo, organização ou pessoa-chave) executará o trabalho.

Quando e onde o trabalho será executado.

Quando, onde e por quem o projeto irá resultar no produto ou serviço esperado.

Os objetivos do projeto são os resultados desejados para o projeto e devem estar alinhados com as necessidades comerciais da organização. Os objetivos do projeto estão diretamente relacionados com os resultados descritos no escopo e

objetivos comerciais descritos na PROPOSTA DE PROJETO e na CARTA DO PROJETO. A CARTA DE PROJETO apresenta os objetivos do projeto com relação ao planejamento estratégico da organização. Os objetivos do projeto devem ser refinados para facilitar o desenvolvimento de um plano de projeto detalhado. Os objetivos do projeto também representam os critérios usados para determinar o sucesso ou falha do projeto.

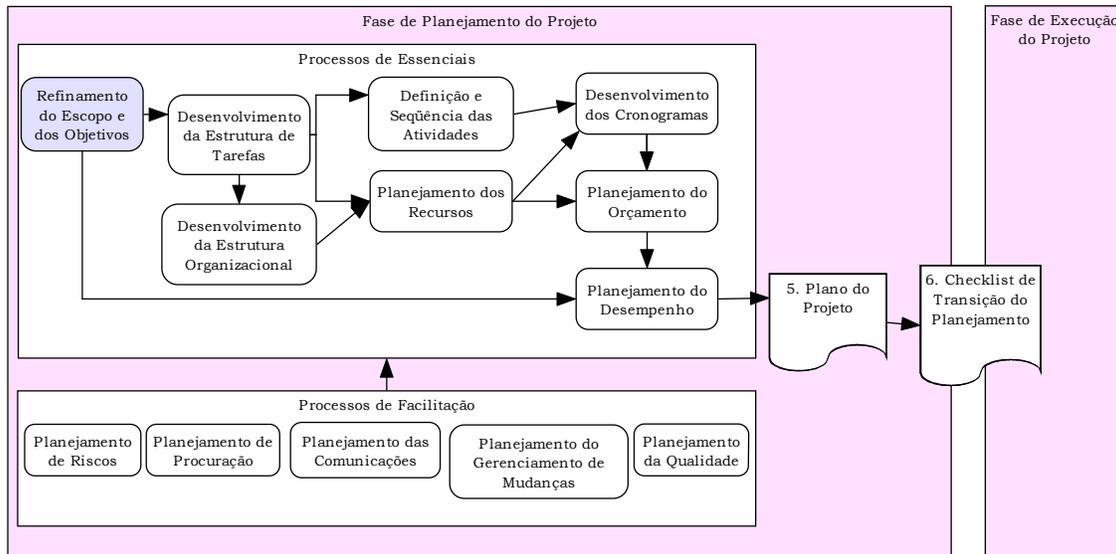


Figura 10-3 – O Refinamento do Escopo e Objetivo do Projeto identificado no Processo do Planejamento.

## Refinamento do Escopo do Projeto

O alinhamento das informações fornecidas na PROPOSTA DO PROJETO e na CARTA DO PROJETO com os tópicos principais no documento REFINAMENTO DO ESCOPO E OBJETIVOS DO PROJETO refina os mesmos. Cada elemento do escopo do projeto definidos na PROPOSTA DO PROJETO e na CARTA DO PROJETO devem ser revisados e refinados até o nível que forneça uma declaração clara e concisa dos fatos. Esta lista de fatos fornece um quadro claramente definido dentro do qual o projeto deverá ser planejado e executado. Quando o refinamento do escopo do projeto é essencial que o gerente do projeto comunique qualquer preocupação sobre o escopo do projeto ao patrocinador do mesmo. O patrocinador do projeto deverá assistir o gerente do projeto respondendo às questões sobre o escopo e esclarecendo qualquer declaração ambígua na CARTA DO PROJETO ou na PROPOSTA DO PROJETO.

## Refinamento dos Objetivos do Projeto

Neste ponto do processo de planejamento os objetivos fornecidos na PROPOSTA DE PROJETO e na CARTA DE PROJETO são revisados e refinados para fornecer um claro entendimento dos resultados desejados para o projeto. Um objetivo é definido como sendo um resultado desejado produzido por um projeto que responde ou resolve um problema. O gerente do projeto deverá determinar como será medido o sucesso no alcance de cada objetivo. Se o objetivo inclui mais de um resultado ou for muito amplo para medir, ele deverá ser dividido em partes até que contenham resultados mensuráveis.

## 10.4. Estrutura Detalhada das Tarefas

A estrutura detalhada das tarefas (EDT) é uma representação hierárquica de todos os produtos, serviços, atividades, tarefas e sub-tarefas que compõem o projeto. A EDT representa o escopo total do projeto. O trabalho não identificado na EDT fica fora do escopo do projeto. Usando a EDT o escopo do projeto é quebrado em pequenas partes para os níveis mais detalhados. Um **pacote de trabalho** é uma tarefa ou atividade que possa ser completada em 80 horas ou menos. A EDT é estruturada em **camadas**, onde cada nível da EDT é referenciado pelo número do nível. A camada I representa o nível mais alto da EDT. Por exemplo:

Camada I: Gerenciamento do Projeto

- Camada II: Plano do Projeto
  - Camada III: EDT do Projeto
  - Camada III: Plano de Recursos do Projeto
  - Camada III: Cronograma do Projeto
  - Camada III: Orçamento do Projeto

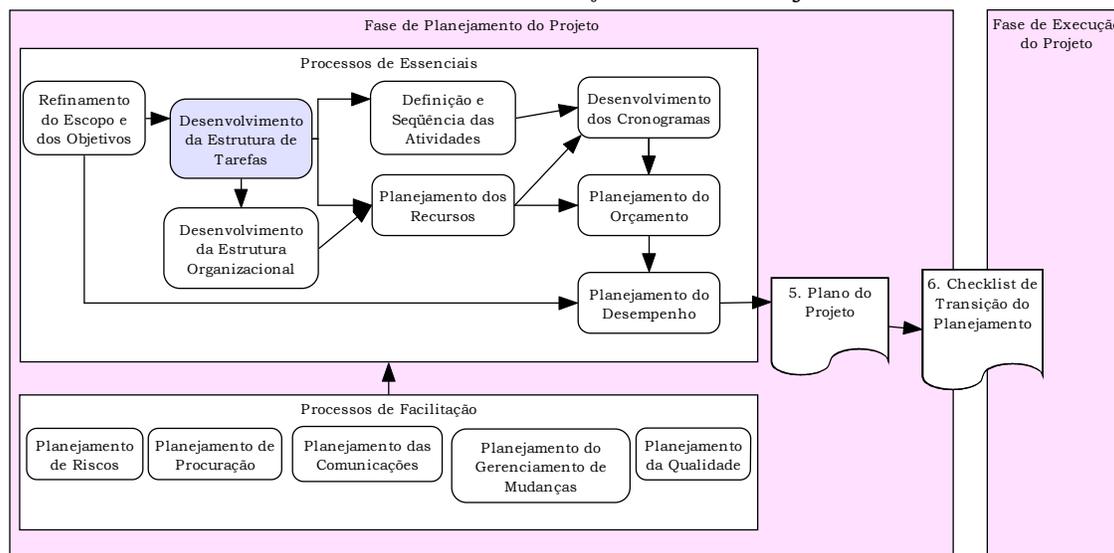


Figura 10-4 – A Estrutura Detalhada das Tarefas identificada no Processo do Planejamento.

### 10.4.1. Desenvolvimento da Estrutura Detalhada de Tarefas

#### Desenvolver a Camada I da EDT

Tipicamente, o escopo descrito na Carta de Projeto é a base para a definição da primeira camada de atividades da EDT. As atividades da camada I são as principais atividades do projeto identificadas como resultados dentro do escopo do projeto.

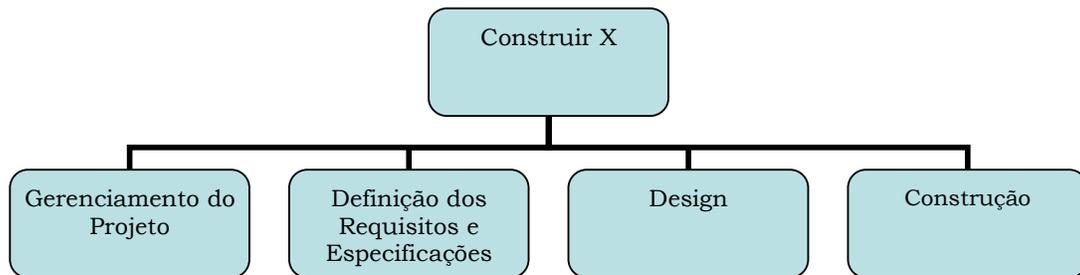


Figura 10-5 – Camada I da EDT.

#### Designar as Responsabilidades de Alto Nível

Nos grandes projetos é difícil que uma única pessoa ou grupo desenvolva completamente uma EDT. Nesses casos, quando definir a primeira camada da EDT o gerente do projeto deverá identificar a organização ou pessoa responsável para cada atividade da camada I. Esses responsáveis poderão então assistir na decomposição dos resultados da camada I. A designação de responsabilidades de alto nível das atividades da EDT reforça que o gerente de projeto é o responsável pelo escopo inteiro do projeto.

#### Decompor a EDT

A EDT é decomposta em tarefas discretas ou em pacotes de trabalho a serem executados durante o projeto. A EDT do projeto é decomposta em no mínimo três níveis ou camadas de tarefas. Os projetos são decompostos para um nível que represente tipos distintos de pacotes de trabalho. Os tipos distintos de pacotes de trabalho são caracterizados pelo seguinte:

A identificação de um produto ou serviço.

A responsabilidade de um elemento que possa ser designado a uma pessoa ou grupo funcional.

Que o seu escopo está claramente entendido.

Que o seu custo pode ser razoavelmente estimado.

Que o elemento é gerenciável (normalmente não mais de 80 horas de trabalho).



## **Designar Responsabilidades para os Elementos**

Depois de decompor a EDT nos seus níveis mais detalhados (pacotes de trabalho), designar responsabilidades para cada elemento. Os indivíduos designados para um elemento são responsáveis pelo planejamento, controle e execução da tarefa específica.

## **Definir os Elementos da EDT**

A coleção de descrição de atividades, tarefas e sub-tarefas é referenciada como o dicionário da EDT. O propósito do dicionário da EDT é claramente descrever cada elemento da mesma para facilitar o planejamento e gerenciamento do elemento. A descrição inclui o resultado esperado, os atributos do produto ou serviço e, em alguns casos, o que não está incluído dentro do elemento. A definição do que não será incluído assegura que o indivíduo responsável não tem permissão de adicionar nada ao escopo do projeto. O dicionário da EDT pode ser usado para comunicar o escopo às empresas contratadas ou sub-contratadas, e frequentemente formam a base para a definição do trabalho. O documento ESTRUTURA DETALHADA DE TAREFAS oferece uma coluna para a descrição dos elementos da EDT.

## **Revisar e Aprovar a EDT**

A alta gerência como identificada na Carta do Projeto, revisa e aprova a EDT. Este passo assegura que a gerência está comprometida com o projeto e que entende o escopo total do projeto. A EDT pode ser aprovada quando o PLANO DO PROJETO for aprovado, no entanto, é prudente revisar a EDT com o patrocinador do projeto **antes** de continuar com o desenvolvimento do PLANO DO PROJETO.

## **Estabelecer a Referência-Base para a EDT**

Uma linha de referência é definida quando o plano original do projeto for aprovado. Quando a EDT for aprovada, ela se torna uma EDT de base. As alterações na EDT são controladas através de um processo específico que será tratado mais à frente na metodologia.

### **10.4.2. Formato da Estrutura Detalhada de Tarefas**

A EDT é simples na sua intenção, mas pode ser complexa na sua apresentação. A EDT pode ser uma simples lista de atividades ou uma detalhada planilha de tarefas e sub-tarefas. Um outro exemplo de representação de uma EDT é mostrado na Figura 10-6. Os gerentes de projeto podem usar ferramentas tais como o MS Project, que permite o desenvolvimento de EDT num formato de lista associado a um cronograma.

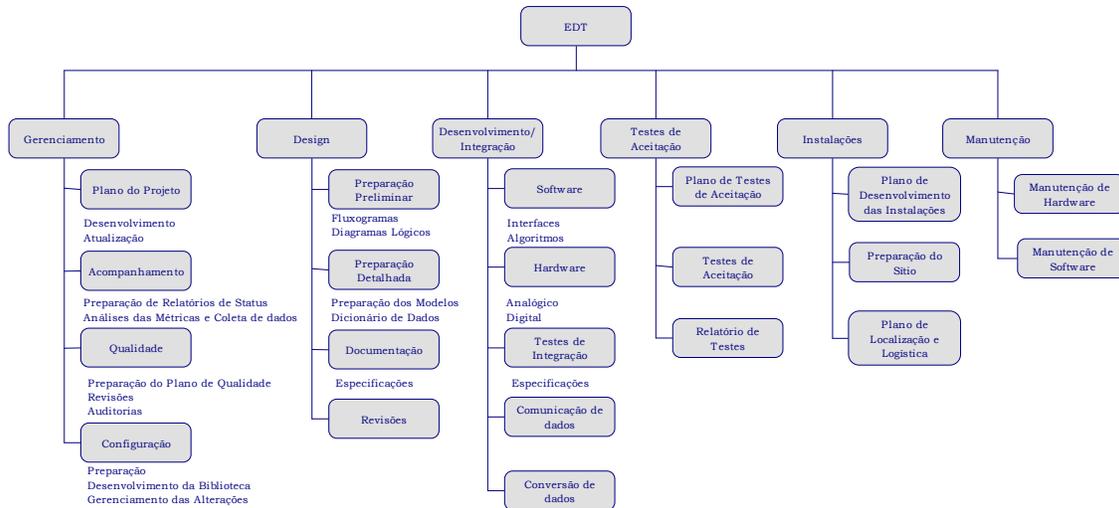


Figura 10-6 - Estrutura Detalhada de Tarefas em forma de árvore.

### 10.4.3. Dicas úteis para o desenvolvimento de EDT

#### Orientação a Produtos e Serviços

A EDT deriva do refinamento do escopo do projeto e é focada nos produtos e serviços que a equipe de projeto deverá fornecer. O projeto terá sucesso em todas as suas partes se o gerente focar atenção nos produtos e serviços individuais que estão sendo finalizados e entregues.

Os cronogramas estão focados em *como* os produtos e serviços são entregues. Por definição, os cronogramas focam nas atividades e as ações são caracterizadas usando verbos. Os produtos e serviços não são verbos, são substantivos. Desta forma, não há lugar para verbos numa EDT. Quando forem usados verbos numa EDT existe uma tendência dos gerentes a focalizar em como o projeto está sendo encaminhado no lugar de focalizar nos produtos ou serviços sendo entregues.

#### Simplicidade

A definição do escopo de um projeto pode ser difícil mesmo para projeto simples. Como ferramenta gerencial, o tamanho da EDT é importante. Se a EDT for muito grande ela pode ser difícil de gerenciar. Evitar elaborar EDT com complexidades além do necessário.

#### Esquema de Codificação

Muitos projetos são complexos e requerem do uso de ferramentas automáticas para assessorar o gerenciamento das informações e na elaboração dos relatórios. A EDT pela sua natureza hierárquica requer que as relações entre tarefas e sub-tarefas sejam estabelecidas e capturadas para a automatização dos relatórios. Para



indicar as relações entre as tarefas subordinadas deve ser usado um esquema de codificação para identificar cada um dos elementos. Quanto mais simples for o esquema de codificação, melhor ele será. Os códigos de identificação não devem ser designados até que a EDT seja estável. Isto elimina o uso de complexos esquemas e a necessidade de re-designar os códigos devidos às mudanças na EDT. A seguir é mostrado um exemplo de codificação na forma de árvore genealógica de resultados relacionados que compõem um projeto hipotético.

### ***EDT do Projeto ZYW***

- 1.0 Gerenciamento do Projeto
  - 1.1 Plano do Projeto
  - 1.2 Plano de Acompanhamento
  - 1.3 Plano de Qualidade
- 2.0 Desenvolvimento
  - 2.1 Hardware
    - 2.1.1 Projeto
    - 2.1.2 PCI
    - 2.1.3 Prototipagem
  - 2.2 Software
- 3.0 Engenharia de Sistemas
  - 3.1 ...
- 4.0 Instalações
  - 4.1 Instalações Civas
    - 4.1.1 Prédios
    - 4.1.2 Galpões
    - 4.1.3 Instalações Hidro-sanitárias
  - 4.2 Instalações Mecânicas
    - 4.2.1 Ar-condicionado
    - 4.2.2 Estruturas metálicas
    - 4.2.3 Máquinas
  - 4.3 Instalações Elétricas
    - 4.3.1 Energia
    - 4.3.2 Rede
    - 4.3.3 Telefonia
    - 4.3.4 Segurança
- 5.0 Treinamento
  - 5.1 Planejamento do Treinamento
  - 5.2 Manuais
- 6.0 Manutenção
  - 6.1 ...

## 10.5. Estrutura Organizacional das Tarefas

A estrutura organizacional do projeto (EOT) é uma representação da EDT da perspectiva organizacional. A EOT é uma carta organizacional que relaciona os pacotes de trabalho da EDT com as unidades organizacionais. A natureza hierárquica da EOT fornece a habilidade de agregar informações de projeto para os níveis mais elevados até o nível de topo. A EOT garante que todos os elementos do projeto sejam designados a uma organização responsável.

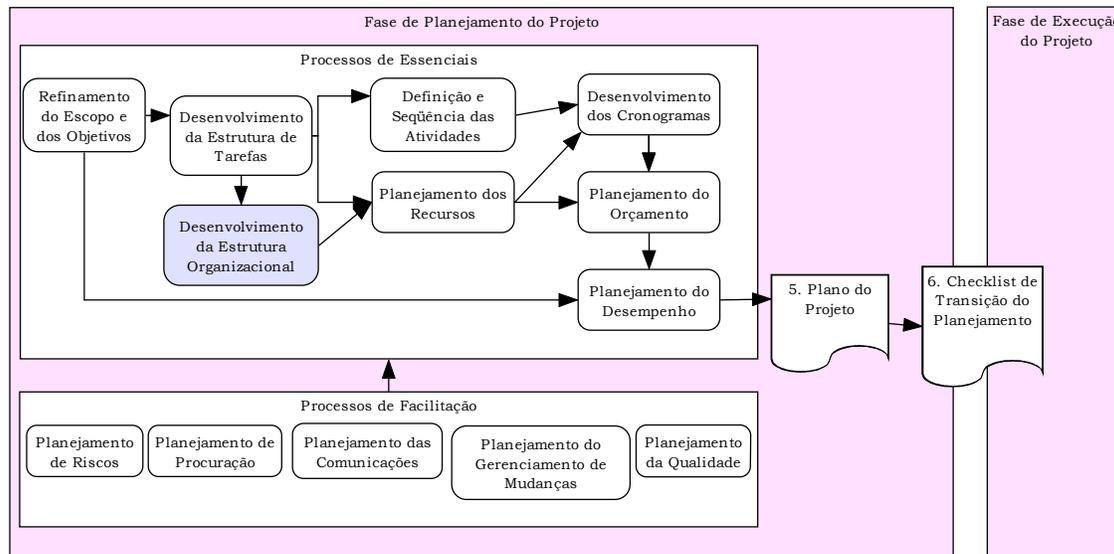


Figura 10-7 - Estrutura Organizacional das Tarefas identificada no processo de planejamento.

### 10.5.1. Formato da Estrutura Organizacional

Assim como a EDT a EOT pode ser representada na forma de um diagrama ou tabela. Ambas as estruturas representam as relações hierárquicas. A EOT não é inserida como apêndice no PLANO DO PROJETO, no entanto, o seu desenvolvimento facilita o processo de planejamento da quantidade de trabalho, na alocação de recursos e na captação de fundos. Um exemplo de formato de diagrama é fornecido a continuação.

#### Exemplo de diagrama de Estrutura Organizacional

A EOT pode ser codificada de forma hierárquica (pai-filho) para alcançar agregação dos elementos organizacionais dos níveis mais baixos para os mais altos. Os componentes tais como tarefas, custos e riscos podem ser relacionados na EOT de forma a designar uma organização como responsável pelos mesmos. A EOT pode então ser usada para mostrar uma variedade de informações gerenciais. A é um exemplo de informações de orçamento contidas dentro de uma EDT.

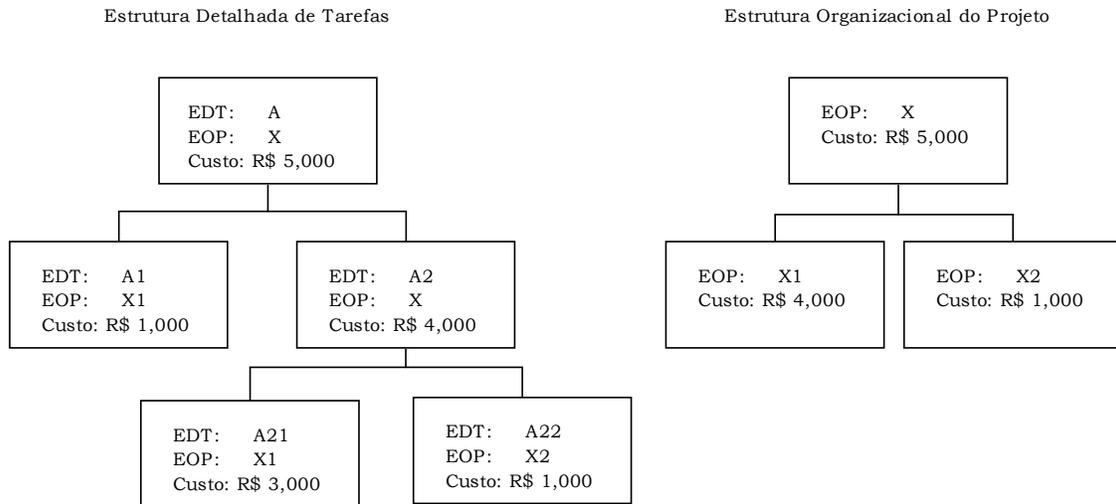


Figura 10-8 - Estrutura Organizacional do Projeto – Orçamento.

### 10.6. Definição e Sequenciamento das Atividades

O processo da definição e seqüência das atividades e tarefas representa o próximo refinamento da EDT. A seqüência das atividades envolve a divisão do projeto em componentes pequenos, mas gerenciáveis, especificando a ordem de execução finalização, identificando as relações de dependência entre as atividades e tarefas.

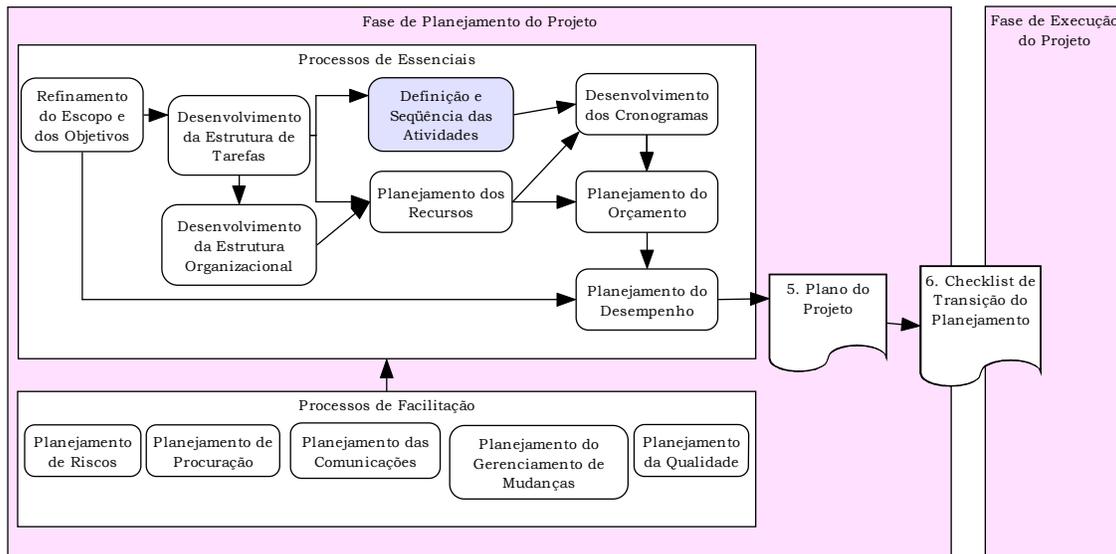


Figura 10-9 – Definição e Sequenciamento de Atividades identificada no processo de planejamento.



### **10.6.1. Definição das Tarefas do Projeto**

Usar a EDT para identificar as tarefas específicas necessárias para atender os objetivos do projeto. As definições de tarefas e descrição de atividades colocadas na EDT são geralmente descrições gerais que devem ser refinadas neste passo do processo de planejamento do projeto. A exatidão do cronograma do projeto aumentará na proporção do nível de detalhes refletido neste processo. Uma definição não ambígua e detalhada de cada tarefa fornecerá clareza suficiente para estimar a duração, identificar dependências e estabelecer a seqüência correta.

### **10.6.2. Estimação da Duração**

A equipe de projeto deve estimar a duração das atividades listadas. A duração é a quantidade de tempo requerida para completar uma tarefa definida. A duração estimada combinada com informações de planejamento de recursos e relações entre as tarefas definirá o cronograma do projeto. Existem várias técnicas disponíveis para estimar a duração das tarefas. A técnica mais comum é a utilização de experiências passadas. Os dados históricos de projetos anteriores podem ser usados nestas estimativas. O uso de registros históricos melhora a exatidão da estimativa de duração e custo das tarefas e atividades. Além disso, os dados baseados nas habilidades do staff são mais valiosas que os da indústria em geral. Se não houver dados históricos, deve se procurar informação com especialistas ou outros que tenham completado tarefas similares. Recomenda-se obter estimativas de múltiplas fontes, compararem os seus resultados e estimar as durações baseado nas múltiplas entradas. A duração das tarefas (ex. anos, meses, semanas, dias ou horas) deve ser consistente com a quantidade de detalhe necessário ao risco associado à tarefa. Frequentemente as tarefas vão se tornando cada vez mais detalhadas que se convertem em um checklist. Em projetos complexos, os checklists e os cronogramas devem ser separados para assegurar que os relatórios de gerenciamento não fiquem comprometidos pelo excesso de detalhes.

### **10.6.3. Definição da Relação entre as Tarefas**

A EDP denota uma hierarquia de tarefas relacionadas. A finalização das sub-tarefas eventualmente ocasiona a finalização de uma tarefa, que na seqüência resulta na finalização do projeto. Podem existir tarefas relacionadas que não estão dentro da hierarquia definida (provavelmente a partir de outros projetos). Essas relações precisam ser ressaltadas. A estrutura final das tarefas deve minimizar as dependências horizontais de outras tarefas. Se as tarefas não forem organizadas de forma eficiente, será difícil programar e alocar os recursos para as tarefas.

## 10.7. Planejamento dos Recursos

Os projetos têm um número limitado de recursos. A CARTA DE PROJETO alocar os recursos (no alto nível) para o projeto. Um dos papéis principais dos gerentes de projeto é encontrar as formas de executar um projeto com sucesso dentro das restrições dos recursos disponíveis. O PLANEJAMENTO DE RECURSOS envolve a identificação de uma equipe que possua as habilidades requeridas para executar o trabalho (recursos laborais) assim como a identificação das ferramentas, equipamentos, instalações e outros recursos necessários pela equipe para completar o projeto. Nos anexos está disponível um modelo de Plano de Recursos.

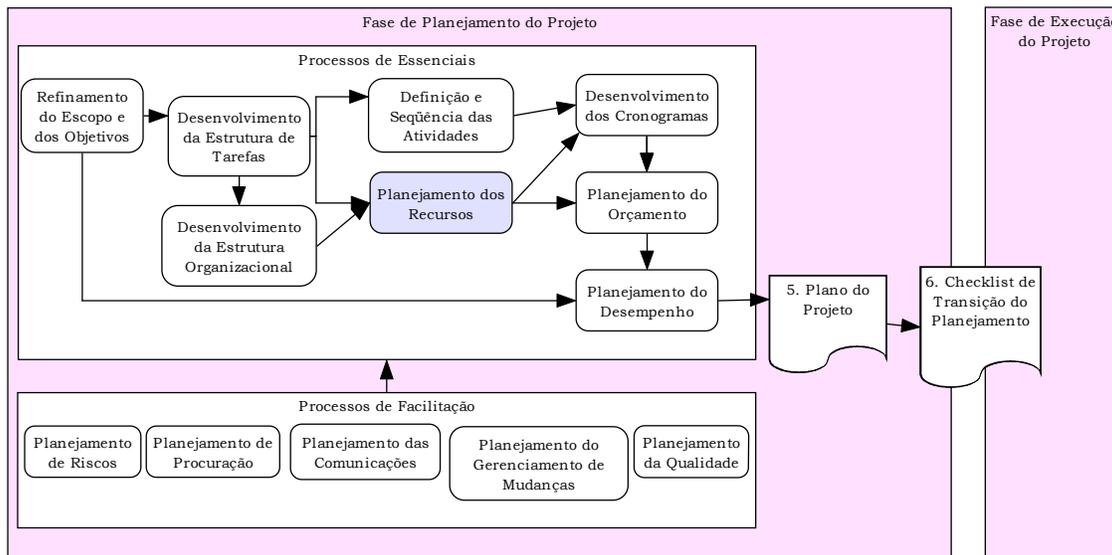


Figura 10-10 – O Planejamento de Recursos identificado no processo de planejamento.

### 10.7.1. Recursos Laborais

Os recursos laborais são os recursos humanos. Existem vários enfoques para planejar as necessidades de recursos para um projeto:

Determinar o conjunto de recursos humanos.

Estimar os requisitos das habilidades necessárias.

Identificar os custos dos recursos.

Identificar os riscos associados a cada recurso em particular.

Determinar o tamanho da equipe do projeto.

### 10.7.2. Determinar o conjunto de Recursos Humanos

Não obstante a CARTA DE PROJETO tenha alocado os recursos para o projeto, os recursos específicos podem não estar identificados. O conjunto de recursos humanos especifica o tipo de habilidade, o nível de experiência e o período de tempo que os recursos estão disponíveis para o projeto. A informação do



conjunto de recursos humanos está localizada na seção de Requerimento Detalhado dos Recursos.

### **10.7.3. Estimando os Requisitos de Habilidades Requeridas**

O tempo de finalização de uma tarefa está diretamente relacionado com o nível de habilidade da pessoa que executa a mesma. O gerente de projeto deverá de forma pragmática estimar as habilidades dos recursos disponíveis. O nível de habilidade ou qualidade de um recurso alocado influenciará no cronograma e no orçamento. Se o nível de habilidade disponível for abaixo do ótimo, atrasará o cronograma e poderá aumentar os custos, mesmo que o seu custo específico fosse menor que o de um recurso com nível ótimo.

### **10.7.4. Custos**

A identificação do custo dos recursos é uma informação essencial para o desenvolvimento do orçamento do projeto. Os recursos requeridos pelo projeto podem carregar o projeto de várias maneiras. Alguns custos estão escondidos e não são facilmente identificados. O custo de cara recurso e a sua unidade de medida deve ser registrado no plano.

### **10.7.5. Riscos**

O gerente do projeto deverá determinar os riscos associados com os recursos disponíveis. O risco dos recursos pode incluir a disponibilidade dos níveis de habilidade e o custo dos recursos. Os riscos estão inerentemente envolvidos com a programação dos recursos. Um planejamento robusto dos recursos deverá permitir enfrentar e contornar esses riscos da seguinte maneira:

Quando for identificado um risco de recurso significativo adicionar à EDT uma tarefa de gerenciamento de riscos/redução de riscos e adicionar reservas financeiras no orçamento para cobrir qualquer atraso potencial.

Adicionar tempo a àquelas tarefas que são conhecidas por serem problemáticas. Não há uma regra geral para este multiplicador. Ele depende do grau do risco e do impacto global que o problema pode ter no projeto.

Aplicar um percentual adicional de tempo na programação para indivíduos específicos, particularmente se forem usadas novas tecnologias ou se as pessoas que fazem as estimativas são extremamente otimistas. Lembrar que o staff técnico geralmente subestima o tempo requerido para completar tarefas.

Quando for identificado um problema de deficiência de habilidade, adicionar tempo e recursos para treinamento. Reconhecer falhas nos recursos e fornecendo treinamento necessário, os gerentes de projeto conseguem mitigar alguns riscos.



### **10.7.6. Recursos Não-laborais**

Todas as equipes de projeto precisam de ferramentas para executar com sucesso as tarefas designadas. Nos recursos programados o gerente de projeto deverá assegurar que tanto as pessoas e equipamentos necessários para completar as tarefas designadas estarão disponíveis de forma simultânea. A necessidade por um espaço de trabalho adequado é frequentemente despercebida durante o planejamento do projeto. Se uma equipe de projeto com 15 pessoas vai começar a trabalhar, deverá haver uma instalação disponível para essa equipe. Idealmente, a equipe deverá ser alocada em um único lugar para facilitar a interação e a comunicação. O espírito e a sinergia da equipe são melhorados e a chance de sucesso do projeto é aumentada quando os seus membros trabalham perto uns dos outros.

Além do espaço físico, os equipamentos para a equipe devem estar incluídos no PLANO DE RECURSOS. Assegurar a disponibilidade de equipamento é um dos pontos críticos do projeto e é crucial no planejamento de um projeto a ser bem sucedido. A eficiência e o moral são negativamente afetados pela indisponibilidade do equipamento necessário para executar uma tarefa. Quando for considerar o equipamento é também importante lembrar fornecer a cada membro da equipe, a ferramenta correta para poder efetuar o trabalho desde o início do projeto.

## **10.8. Desenvolvimento do Cronograma**

O cronograma do projeto fornece uma representação gráfica das tarefas programadas, milestones, dependências, requisitos de recursos, duração das tarefas e prazos. O processo do desenvolvimento do cronograma do projeto continua depois do sequenciamento das atividades e do planejamento de recursos. O cronograma do projeto deve ser suficientemente detalhado para mostrar:

Cada elemento da EDT a ser executado.

Os recursos programados para cada tarefa.

O início e fim de cada tarefa.

A duração esperada de cada tarefa.

A tarefa predecessora requerida.

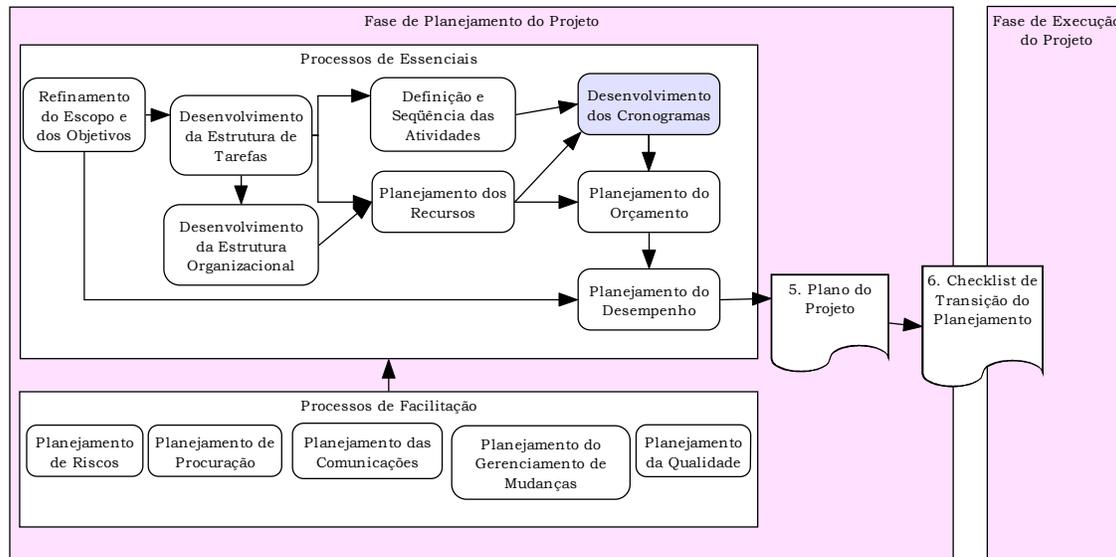


Figura 10-11 – O desenvolvimento do Cronograma do Projeto identificado no processo de planejamento.

O desenvolvimento de um cronograma é um processo iterativo. Por exemplo, o Planejamento do Gerenciamento de Riscos (ainda não tratado) pode sugerir tarefas adicionais requerendo mais recursos e a necessidade de inserir milestones adicionais. Para projetos complexos e grandes, é desenvolvido um cronograma mestre e sub-cronogramas para as atividades ou tarefas que fornecem detalhamentos adicionais para os gerentes do projeto.

Durante a vida do projeto, o progresso atual é medido com relação ao projeto aprovado que serve como referência-base. Uma referência-base é definida como sendo o cronograma original aprovado com as alterações aprovadas. As alterações da referência-base são controladas através de um processo bem definido de controle que será tratado mais adiante na metodologia.

### 10.8.1. Desenvolvimento do Cronograma e Manutenção

O desenvolvimento do cronograma e a sua manutenção têm os seguintes objetivos:

Desenvolver um cronograma de projeto que mostre uma seqüência lógica das tarefas a serem executadas pelo projeto.

Fornecer um status exato do projeto para controlar a força de trabalho.

Fornecer os meios para entender o impacto de mudanças na referência-base do cronograma.

A Figura 10-12 mostra o processo de desenvolver e manter cronogramas durante o ciclo de vida do projeto.

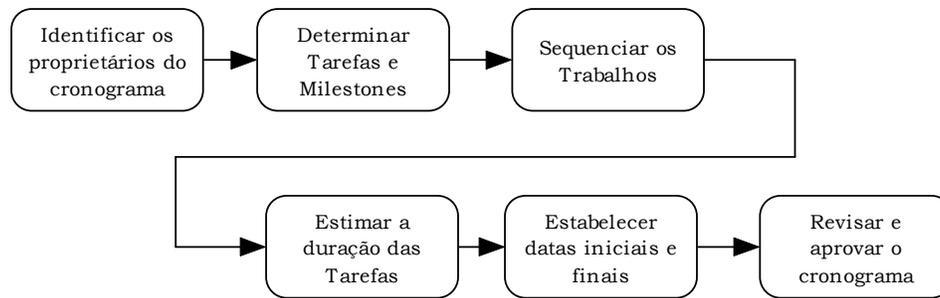


Figura 10-12 – Processo de Desenvolvimento e Manutenção dos Cronogramas

### 10.8.2. Identificar os Proprietários do Cronograma

O desenvolvimento de um cronograma frequentemente requer dos esforços integrados dos membros da equipe de projeto que são designados para efetuar as tarefas ou atividades. A identificação desses indivíduos responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção do cronograma do projeto é essencial para poder efetuar um bom controle do mesmo. A estrutura detalhada de tarefas, a estrutura organizacional das tarefas e o plano de recursos ao usados como base para o desenvolvimento do cronograma.

### 10.8.3. Determinar as Tarefas e os Milestones

As tarefas estão focadas no esforço de trabalho para produzir um produto. Os milestones são pontos no tempo usados como pontos de checagem do gerenciamento para medir o cumprimento das predições. O número de tarefas e milestones identificados dependem do produto específico, o nível de risco e o nível de detalhes requerido pelo gerente. O resultado é uma lista de tarefas e milestones requeridos para entregar o produto. Os milestones denotam a consumação de atividades-chave do projeto. Um milestone não possui duração. Um resultado é frequentemente representado como um milestone, enquanto que o esforço para produzir um resultado é identificado como uma tarefa. Os milestones podem ocorrer no final de cada pacote de trabalho na estrutura detalhada de tarefas e servir como item de medida para avaliar o sucesso da tarefa.

Para trabalhos contratados, os milestones são frequentemente usados como pontos do projeto onde serão feitos os pagamentos. Se esta metodologia for usada, é necessária mútua concordância do conteúdo de cada milestone e o custo associado ao mesmo.



#### **10.8.4. Seqüência dos Trabalhos**

Logicamente, o sequenciamento das tarefas (e milestones) para consumir um produto é fator crítico para o desenvolvimento de um cronograma. O sequenciamento estabelece as dependências entre tarefas e milestones. O sequenciamento das tarefas e atividades é executado durante a definição e sequenciamento das atividades discutidas anteriormente neste capítulo.

#### **10.8.5. Estimar a Duração das Tarefas**

Estimar a duração das tarefas é um dos aspectos mais desafiadores do planejamento do projeto. É também a entrada-chave para a estimativa dos custos. A estimativa da duração das tarefas é um processo iterativo que ocorre desde a fase de planejamento e é diretamente afetada pelos resultados do planejamento dos recursos.

As variáveis que impactam na duração das tarefas inclui a disponibilidade de staff, complexidade da tarefa, o nível de habilidade da pessoa designada para a tarefa, os eventos não esperados, eficiência do tempo de trabalho e erros e desentendimentos durante a execução do projeto. Um hábil desenvolvedor de cronogramas leva em conta o absenteísmo, feriados, reuniões, discussões e interações com o staff. Nenhum recurso de staff é 100% produtivo todas as horas do dia de trabalho. Se um cronograma assume 100% de produtividade, o cronograma rapidamente sai da realidade. Um cronograma bem feito incorpora esses fatores nas estimativas de duração.

#### **10.8.6. Estabelecer Datas Iniciais e Finais**

Depois que os milestones e as tarefas forem identificados, seqüenciados e estimados, devem ser especificadas as datas de início e fim para cada tarefa. A data de início de uma tarefa pode ser impactada pela disponibilidade do recurso para executar a tarefa e pela dependência da mesma de outras tarefas. A data inicial de uma tarefa depende da data em que os recursos são requeridos para executar a tarefa e a data final das tarefas predecessoras. A data final de uma tarefa é determinada pela soma da duração estimada à data inicial.

#### **10.8.7. Revisar e Aprovar o Cronograma**

Os passos finais no desenvolvimento do cronograma são: a revisão, para assegurar que ele é a representação mais efetiva e eficiente do esforço de trabalho; e a aprovação do mesmo. Os desenvolvedores do cronograma devem revisá-lo várias



vezes antes da revisão e aprovação final pelo gerente do projeto. Finalmente o cronograma é submetido como parte do PLANO DO PROJETO para aprovação pelas autoridades competentes.

### **10.8.8. Algumas Dicas Úteis na Elaboração do Cronograma**

#### **Modelos e Informações Históricas**

Recomenda-se usar modelos de cronogramas e informações de registros históricos como base para o desenvolvimento do cronograma. Os modelos e as informações históricas podem alertar sobre tarefas e custos que podem passar despercebidos. O uso de informações históricas pode reforçar as estimativas de custos e recursos.

#### **Definir Prioridades**

A definição clara das prioridades das tarefas de projeto ajudará a resolver os conflitos de recursos. O entendimento das prioridades e das relações entre as tarefas irá posteriormente facilitar a resolução de conflito de recursos e cronogramas.

#### **Determinar o Caminho Crítico**

O caminho crítico fica aparente assim que o cronograma for desenvolvido e refinado. Quando o cronograma estiver completo, o caminho crítico é o caminho mais longo das tarefas em seqüência que devem ser executadas na ordem específica programada. O caminho crítico deve ser cuidadosamente gerenciado ou o projeto inteiro ficará atrasado. A seqüência e a programação são definidas pela dependência entre as tarefas. O caminho crítico identifica a data mais próxima possível de consumação de todos os trabalhos do projeto. Desde que não há tempos disponíveis sobrando no caminho crítico, o cronograma não poderá escorregar.

Para poder gerenciar o projeto, o caminho crítico deve ser identificado no cronograma do projeto e o gerente do projeto deve ficar consciente da importância do mesmo o projeto.

#### **Documentar as Suposições**

A documentação das suposições feitas durante o desenvolvimento do projeto é crítico para o sucesso do mesmo. A modificação do cronograma sem um claro entendimento de todas as suposições feitas durante o desenvolvimento do mesmo adiciona riscos substanciais para o projeto. Um exemplo de uma suposição que



pode ser documentada pode ser se a duração para uma tarefa específica foi propositalmente definida pequena assumindo que uma pessoa altamente capacitada iria realizar o trabalho. Se for designada uma pessoa menos capacitada para essa tarefa, o gerente do projeto deve reconhecer o risco, tomar decisões e fazer as alterações necessárias no cronograma.

### **Identificar os Riscos**

Os riscos estão inerentemente envolvidos com a programação de recursos limitados. Um bom cronograma inclui previsões para riscos das seguintes maneiras:

Quando for identificado um risco de recurso significativo adicionar à EDT uma tarefa de gerenciamento de riscos/redução de riscos e adicionar reservas financeiras no orçamento para cobrir qualquer atraso potencial.

Adicionar tempo extra a àquelas tarefas que apresentam riscos aparentes. Não há uma regra geral para este multiplicador. Ele depende do grau do risco e do impacto global que o problema pode ter no projeto.

Aplicar um percentual adicional de tempo na programação para indivíduos específicos, particularmente se forem usadas novas tecnologias ou se as pessoas que fazem as estimativas são extremamente otimistas. Lembrar que o staff técnico geralmente subestima o tempo requerido para completar tarefas.

Quando for identificado um problema de deficiência de habilidade, adicionar tempo e recursos para treinamento. Reconhecer falhas nos recursos e fornecendo treinamento necessário, os gerentes de projeto conseguem mitigar alguns riscos.

### **Um Início – Um Fim**

Um cronograma útil é estruturado para permitir o gerenciamento com uma ferramenta que sirva para entender o impacto de um problema nas expectativas do projeto. Para isto, as tarefas do cronograma devem estar condicionadas (ser dependentes umas das outras) de forma que os impactos possam ser seguidos através do cronograma e que os seus efeitos possam ser visualizados. Desta forma, um cronograma deve ter somente uma tarefa que inicia os trabalhos; por exemplo, “Início do Projeto”. Todas as outras tarefas devem estar condicionadas a esta primeira tarefa ou a outras subseqüentes.. O cronograma deve ter somente uma tarefa que finaliza o projeto; por exemplo: “Projeto Completo”. Nenhuma tarefa pode ser inserida no cronograma sem afetar alguma coisa. As condições e dependências devem ser realistas.

### **Descrições**

Os cronogramas são mostrados a muitas pessoas dentro e fora do projeto. Todos os destinatários das informações do cronograma devem entender as descrições das tarefas e dos milestones. Deve se evitar o uso de descrições abreviadas ou criptográficas.



## **Responsabilidade das Tarefas**

O proprietário do cronograma é geralmente o gerente do projeto. Os indivíduos que executam as tarefas do projeto não são geralmente gerentes. Para facilitar a comunicação, deve ser identificada a pessoa responsável por cada tarefa. Isto melhora a comunicação entre os indivíduos que executam as tarefas e o proprietário do cronograma. A cada pessoa é fornecida uma lista de tarefas a serem executadas e ele se constitui o ponto de contato para que o proprietário do cronograma obtenha o status da execução das tarefas delegadas.

## **Resumo de Tarefas**

Um grupo de tarefas pode usualmente ser combinada para representar algum aspecto do projeto que é importante para o gerenciamento; por exemplo, o cronograma para finalizar um elemento da EDT ou uma fase particular do projeto. As ferramentas automáticas para fazer cronogramas possuem a capacidade de definir um resumo das tarefas e permitem agrupamentos. As tarefas agrupadas melhoram a comunicação e fornecem um quadro para mostrar informações resumidas para a alta gerência.

## **Cooperação no Gerenciamento**

Usualmente o gerente do projeto e outros representantes técnicos desenvolvem o cronograma. Desta forma, a gerência é o local principal da utilidade do cronograma. Mesmo assim, todos os níveis de gerenciamento devem entender, cooperar, se apropriar e utilizar o cronograma como ferramenta para gerenciar o projeto. Sem essa cooperação, o desempenho será inferior ao ótimo.

## **Simplicidade**

O desenvolvimento e manutenção dos cronogramas é difícil e toma tempo. Frequentemente os cronogramas são desenvolvidas e nunca são atualizados para refletir o status atual. Isto pode ser devido a uma falta de disciplina ou ao tempo de dedicação inerente a este processo. Além disso, o risco deve ser um fator quando determinar o grau de rigor requerido para o cronograma do projeto. As áreas com alto grau de risco requerem de maior grau de controle do cronograma. As áreas com menor grau de risco podem não requerer o mesmo rigor.

A simplicidade pode ser o melhor método. Os cronogramas devem ser desenvolvidos para habilitar os participantes do projeto a entender os resultados dor projeto inteiro. Inicialmente deve se desenvolver os cronogramas num nível elevado de abstração e então definir os cronogramas detalhados para as áreas de



alto risco satisfazendo a necessidade de um controle mais cuidadoso sem ficar carregado além do necessário.

Os cronogramas automáticos fornecem informações valiosas para o gerenciamento dos projetos. A automação deste processo pode fornecer meios para melhorar os relatórios para o gerenciamento.

## Formato do Cronograma

O tipo de formato de um cronograma usado para um projeto está relacionado com a complexidade da sua implementação. Para projetos muito grandes e complexos com múltiplas tarefas inter-relacionadas, pode ser usado um Diagrama Lógico de Rede PERT<sup>57</sup>.

Os Diagramas Lógicos de Rede mostram interdependências e associações entre as tarefas. Uma característica chave deste método é a habilidade de determinar e mostrar o caminho crítico do projeto. A Figura 10-13 mostra um exemplo de Diagrama Lógico de Rede.

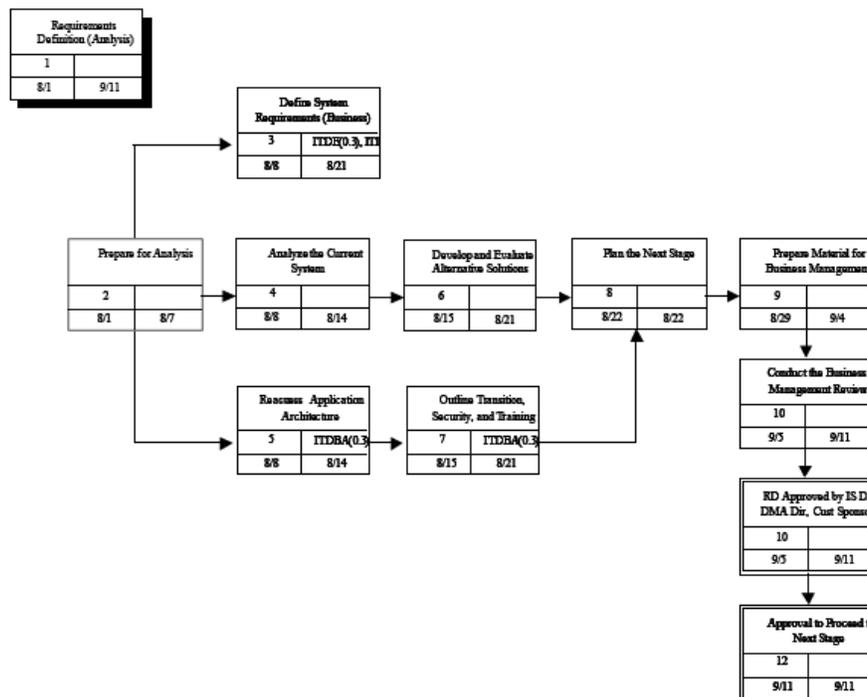


Figura 10-13 - Amostra de um Diagrama Lógico de Rede.

Um outro método usado frequentemente para representar cronogramas são as cartas de Gantt. As cartas de Gantt (ou gráficos de barras) são representações

<sup>57</sup> PERT: *Program Evaluation and Review Technique*.



bidimensionais mostrando as tarefas a serem executadas e o seu tempo de finalização. Um exemplo de carta de Gantt é mostrado na Figura 10-14.

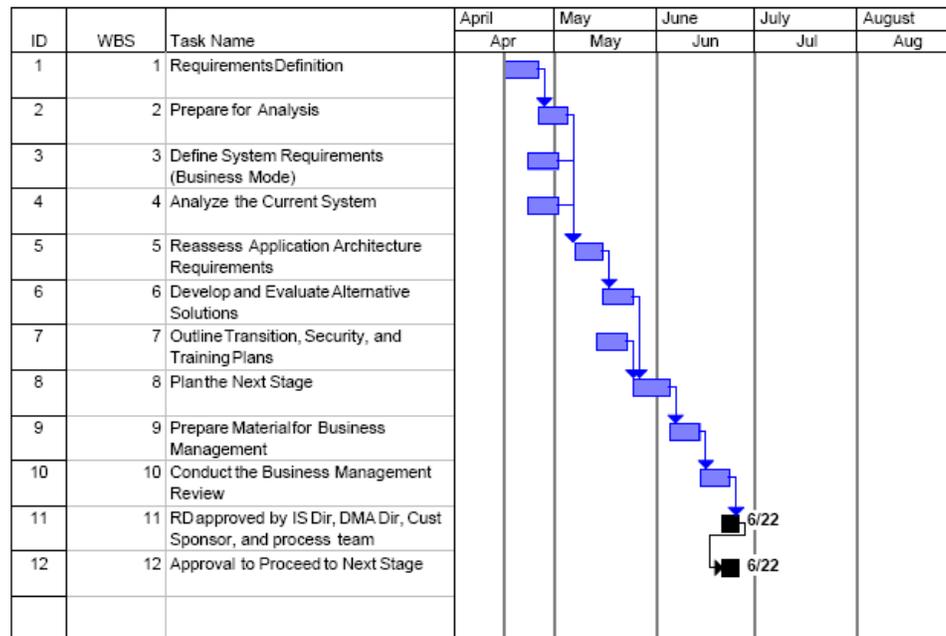


Figura 10-14 – Carta de Gantt.

A forma mais fácil de apresentar um cronograma é na forma de tabela. Outras formas de apresentação tais como as cartas de Gantt e os diagramas PERT podem ser desenvolvidos a partir de tabelas. O Microsoft Project e outras ferramentas automáticas podem também ser usados de forma similar pelo desenvolvimento do cronograma na forma de tabela e então usando as ferramentas automáticas para visualizar na forma de uma carta de Gantt ou de um diagrama lógico.

## 10.9. Planejamento do Orçamento

O planejamento do orçamento é a determinação dos fundos disponíveis e dos custos associados com um conjunto bem definido de atividades durante o período de tempo especificado. Os passos associados com o planejamento do orçamento são altamente dependentes da estimativa de duração das tarefas e dos recursos designados para o projeto. O plano do orçamento é dependente do cronograma, dos planos de recursos, de gerenciamento da qualidade, de validação e verificação independente e de gerenciamento de riscos.

### 10.9.1. Visão geral do Planejamento do Orçamento

A estimativa inicial do orçamento da Proposta de Projeto e da Carta de Projeto está baseada na disponibilidade de fundos e de grosseiras estimações dos custos derivados de experiência e de dados históricos. A disponibilidade dos fundos pode

ou não coincidir com a atual quantidade de fundos necessária para executar o projeto. Por esta razão as estimativas de orçamento são refinadas na fase de Planejamento e usadas como referência no PLANO DO PROJETO.

O orçamento serve como mecanismo de controle onde os custos atuais são medidos e comparados com o orçamento-referência. Se o cronograma do projeto começar a escorregar, os custos serão afetados. Quando os custos do projeto começarem a aumentar o gerente de projeto deverá revisar o PLANO DO PROJETO para determinar se o escopo, orçamento ou o cronograma deverão precisar de ajustes.

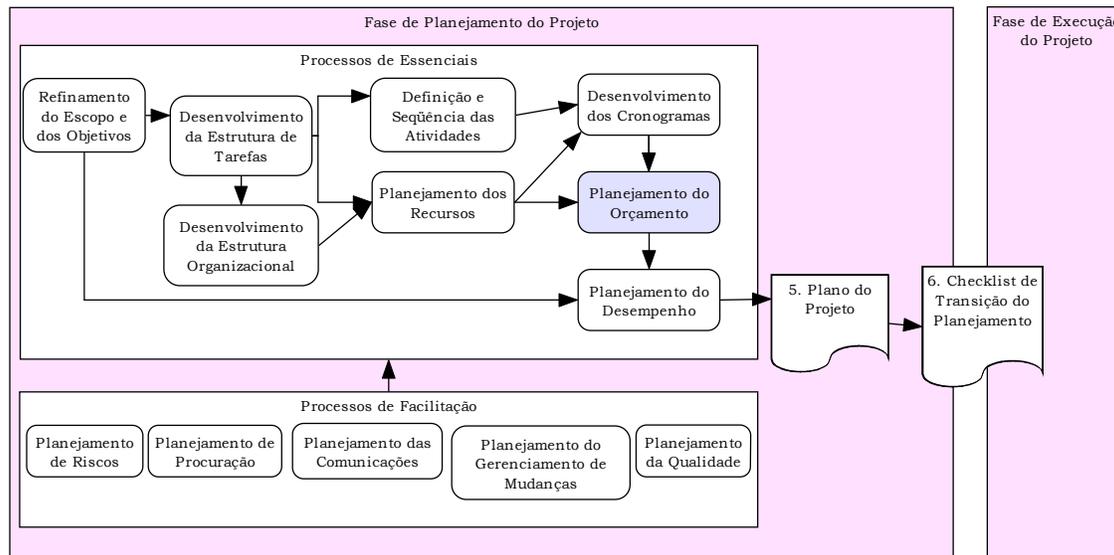


Figura 10-15 - O Planejamento do Orçamento identificado no processo de planejamento.

### 10.9.2. Fatores de Custo e Estimativas para os elementos da EDT

Para desenvolver o orçamento devem ser estimados os custos aplicáveis para cada elemento da EDT. Os fatores de custo são:

- Custos laborais do pessoal interno.
- Custos de serviços (externos).
- Custo total de desenvolvimento.
- Custo total do hardware.
- Custo total do software.
- Peças, materiais e suprimentos.
- Instalações.
- Telecomunicações.
- Treinamentos.



O custo para cada fator deve ser determinado a partir das informações contidas no cronograma do projeto e no plano de recursos.

### **10.9.3. Custo de Contingência**

A identificação e qualificação dos riscos do projeto é crítico para o desenvolvimento de um orçamento. As boas práticas orçamentárias fazem concessões para a mitigação dos riscos. O plano de gerenciamento de riscos (a ser tratado mais adiante neste capítulo) fornece uma área para estimar o custo de contingência para controlar eventuais riscos do projeto.

### **10.9.4. Plano de Gastos**

O plano de gastos do projeto é uma parte do orçamento do projeto e aloca fundos para fatores de custos identificados durante um período de tempo particular. O monitoramento do plano de gastos contra os gastos atuais fornece uma métrica que permite facilmente identificar desvios no orçamento do projeto com relação ao previsto.

## **10.10. Planejamento de Desempenho**

O PLANEJAMENTO DE DESEMPENHO do projeto define como será medido o sucesso ou falha do projeto. O sucesso do projeto é alcançado pelo cumprimento dos objetivos do projeto e pela satisfação das necessidades dos clientes. O plano de desempenho identifica as relações dos objetivos da organização com as metas de desempenho e especifica: quem irá medir o desempenho; como e quando será medido; e, como será relatado o mesmo. O plano de desempenho também identifica e define os resultados do projeto e os critérios de aceitação para cada resultado.

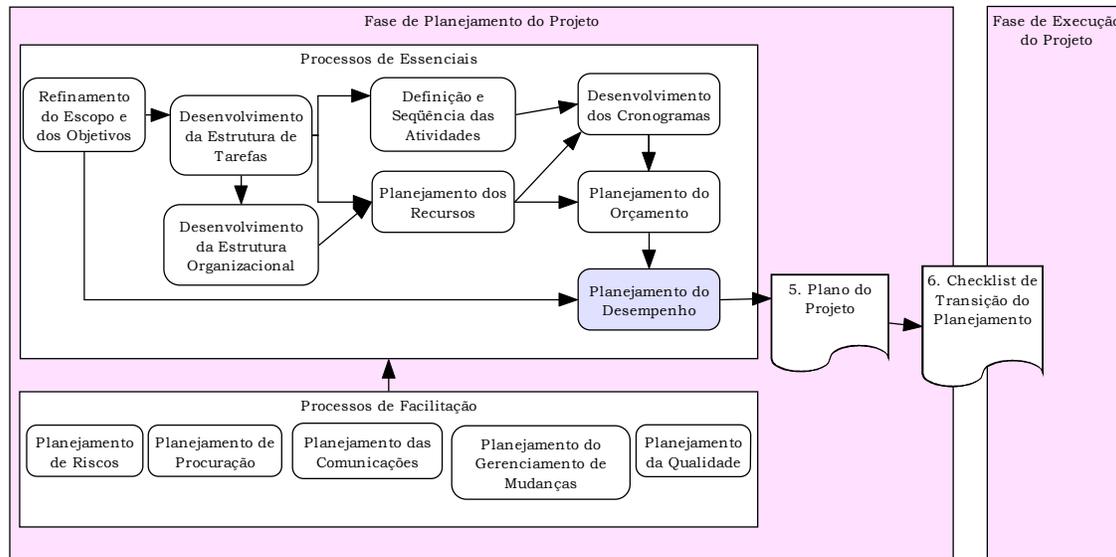


Figura 10-16 – Planejamento do Desempenho identificado no processo de planejamento.

O plano de desempenho é resultado do processo de planejamento completo que inicia com o escopo do projeto e os objetivos definidos na CARTA DE PROJETO. Todos os planos desenvolvidos através da execução dos processos essenciais e de facilitação fornecem informações que são usados no desenvolvimento do plano de desempenho.

### 10.11. Processos de Facilitação

Os Processos de Facilitação representam atividades de planejamento que não dependem de outros processos. Os Processos de Facilitação são executados de forma intermitente durante a fase de Planejamento do Projeto às vezes que forem necessárias. Mesmo assim, os Processos de Facilitação **não são opcionais**.

### 10.12. Planejamento do Gerenciamento de Riscos

O planejamento do gerenciamento de riscos identifica como a equipe de projeto responderá e gerenciará os riscos durante a fase de execução e controle. O gerenciamento de risco é um processo contínuo. O planejamento de gerenciamento de riscos identifica os riscos previsíveis e identifica as pessoas responsáveis pelo seu gerenciamento ou mitigação. O plano de gerenciamento de riscos fornece informações para o planejamento do orçamento e o cronograma.

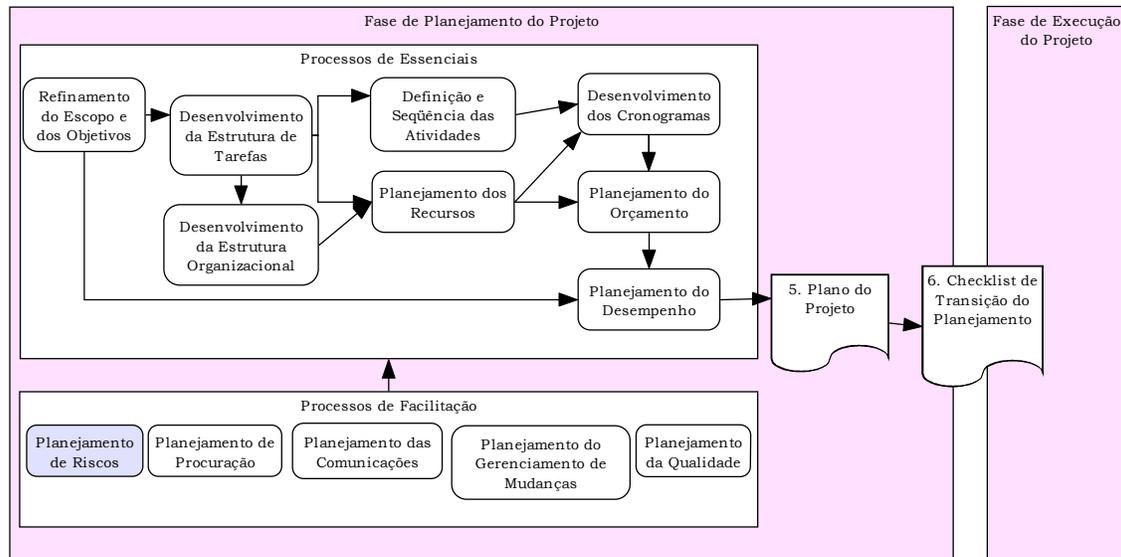


Figura 10-17 – O Planejamento de Gerenciamento de Riscos identificado no processo de planejamento.

### 10.12.1. Processo do Gerenciamento de Riscos

O plano de gerenciamento de riscos possui quatro componentes funcionais que são:

Estratégia do Gerenciamento de Riscos

Identificação e Quantificação dos Riscos

Resposta e Monitoramento dos Riscos

Estimativa de Custos de Mitigação dos Riscos

A **estratégia** de gerenciamento de riscos é o método que será usado para gerenciar os riscos do projeto. Uma estratégia de gerenciamento de riscos descreve o processo para a identificação do risco, avaliação, priorização, identificação de opções de mitigação, processos para manter e monitorar o plano de riscos e as responsabilidades individuais dos membros da equipe de projeto e outros interessados relacionados com os riscos do projeto.

A tarefa de **identificação** e **quantificação** dos riscos requer que a equipe de projeto identifique os riscos associados com a execução do mesmo assim como os riscos externos ao projeto. Os riscos são **identificados** através do durante o planejamento e a execução do projeto. Os riscos estão frequentemente associados com restrições de recursos e cronogramas. Uma técnica útil para expressar riscos é o uso de declarações “Se... então”. Por exemplo, “Se” X coisas acontecerem “então” o resultado será Y.



Um risco é **quantificado** pela estimativa da probabilidade de ocorrência do evento de risco ocorrer e o efeito que esse pode ter no projeto. A probabilidade de ocorrência é expressa como porcentagem. Quanto maior o valor percentual, maior a chance do evento de risco acontecer. O impacto do evento de risco no projeto é expresso com um escore numérico de um (1) até cinco (5), identificando o nível de impacto.

O **monitoramento** e a resposta ao evento de risco são fundamentados na identificação e quantificação. As prioridades dos riscos são designadas baseadas no nível do impacto e na probabilidade de ocorrência. Os riscos que são mais prováveis de ocorrer e que possuem os mais altos níveis de impacto são priorizados sobre os de menor impacto ou com menor probabilidade. A priorização dos riscos é usada para focar os esforços do gerenciamento de riscos e recursos para aqueles eventos que representam grande ameaça para o projeto. Uma vez identificados, os eventos de riscos são designados a um membro da equipe do projeto para monitoração e avaliação contínua. A pessoa designada para monitorar os riscos deve ser a melhor habilitada para direcionar as atividades de mitigação no caso em que o evento de risco se torne realidade. As ações de mitigação para todos os riscos devem ser documentadas. Os gatilhos de resposta que sinalizam à equipe do projeto que um evento tem acontecido ou acontecerá em breve, também deverão ser identificados e documentados.

Os custos de mitigação de riscos devem ser estimados e devem ser reservados fundos e recursos para as atividades de mitigação. O processo requer estimativas de custos por categoria para as ações planejadas de resposta aos riscos. Não é necessário reservar fundos totais para responder a qualquer risco identificado. Um orçamento de fundo de contingência é baseado no custo total identificado para mitigar o risco reduzido pela probabilidade do risco eventualmente não acontecer. Este cálculo requer da multiplicação do custo total de mitigação pela probabilidade de ocorrência.

O plano de riscos mudará frequentemente através das fases de planejamento e execução de um projeto. A identificação e monitoramento dos riscos devem ser contínuos. Revisões gerais do plano de riscos e reavaliações dos riscos do projeto devem ser incluídas no cronograma do projeto.

## 10.13. Planejamento das Compras

O planejamento das compras é o processo de identificar e planejar a compra de produtos, bens e serviços requeridos para o projeto. Em geral, o plano de compras trata com o seguinte:

Identificação de produtos, bens ou serviços sendo procurados.

Seleção dos métodos de compra.

Identificação das quantidades de produto, bens ou serviços sendo procurados.

Identificação de quando e onde os produtos, bens ou serviços comprados serão entregues.

Definição do cronograma de compras para cada passo da metodologia de compra selecionada.

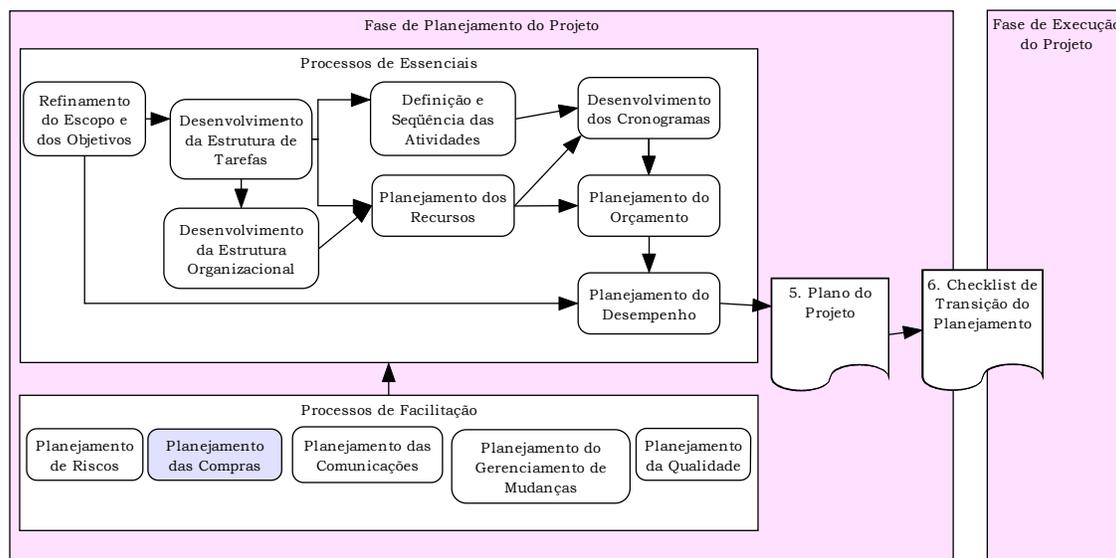


Figura 10-18 – O Planejamento das Compras identificado no processo de planejamento.

### 10.13.1. O que Comprar

Não é comum para uma organização internamente criar ou fornecer todos os produtos, bens e serviços para completar um projeto. Tipicamente, uma organização compra os produtos, bens ou serviços de fontes externas ou contrata um fornecedor externo para desenvolver os produtos, bens ou serviços.

O Plano de Recursos e o Plano de Orçamento são os documentos chave para a identificação de quais são as necessidades de compra. A especificação associada com os produtos, bens ou serviços sendo procurados também tem impacto na seleção do método de procura.

Quando desenvolver um plano de compra, o gerente do projeto e a equipe devem determinar o seguinte:



Como este produto, bem ou serviço atende às necessidades do projeto e da organização como um todo?

O produto, bem ou serviço já existe dentro da organização?

Existe um fornecedor disponível no mercado para o produto, bem ou serviço?

A organização tem os meios (pessoal, dinheiro, contratos, etc.) para produzir ou adquirir o produto, bem ou serviço?

Usando as questões acima como guia, o gerente de projeto e a sua equipe identificam os produtos, bens e serviços a serem procurados para fornecer ou completar o projeto.

### **10.13.2. Selecionando um Método de Negociação de Compra**

Depois de decidir a compra de um produto, bem ou serviço deve ser selecionado o método de negociação para a sua aquisição. As principais informações para a seleção do método de negociação de compra são: o orçamento do projeto, o cronograma e os requisitos estabelecidos para o mesmo.

### **10.13.3. As Quantidades Procuradas**

As quantidades procuradas provêm das necessidades do projeto. Algumas considerações devem ser feitas para as seguintes questões:

Existe necessidade imediata para o projeto à aquisição deste produto?

Que recursos foram alocados no projeto para este produto?

Há necessidade que a organização saiba exatamente a quantidade necessária do produto, bem ou serviço.

A estimativa para mais ou para menos da quantidade ou custo dos produtos, bens e serviços terá impacto negativo no orçamento do projeto.

### **10.13.4. Quando e onde os produtos, bens ou serviços adquiridos deverão ser entregues**

A identificação de quando a equipe do projeto precisará dos produtos, bens ou serviços e de onde o produto, bens ou serviços serão usados pela equipe determinará onde e quando os produtos, bens ou serviços deverão ser entregues. O cronograma do projeto ajudará nesta decisão. Se os itens requeridos não estiverem disponíveis no momento adequado, o projeto poderá ficar atrasado podendo resultar em um aumento dos custos ou até a falha do projeto. O cronograma e o plano de riscos deverão refletir as datas requeridas de entrega e o risco associado com as aquisições.

## 10.14. Planejamento das Comunicações

A comunicação consiste no intercâmbio de informações entre as partes. O planejamento das comunicações envolve a identificação e reunião das informações necessárias para os interessados no projeto. Especificamente, identificando que pessoas precisam de qual informação, quando a informação é necessária, e como a informação será coletada e comunicada. O planejamento das comunicações objetiva simplificar e documentar as documentações de forma eficiente dentro da organização do projeto.

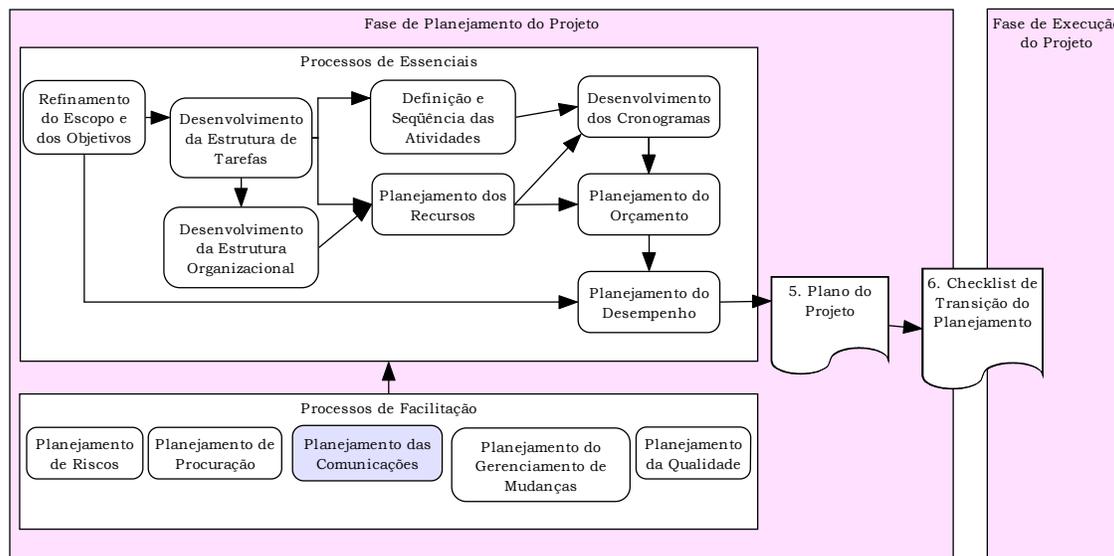


Figura 10-19 – O Planejamento das Comunicações identificado no processo de planejamento.

Os documentos do Plano de Comunicações documentam os requisitos de informação dos interessados e define os procedimentos de atender tais requisitos. O plano detalha o que, quando e como a informação será coletada e relatada. A informação requerida no plano de comunicações inclui:

- Identificação dos destinatários com as necessidades de informação.
- Requisitos de informação dos interessados.
- Período de tempo em que os interessados precisam da informação.
- Descrição detalhada das necessidades de informação.
- Descrição de quando e como a informação será coletada e quem a coletará.
- Descrição dos métodos de distribuição e freqüência de distribuição.
- Definição dos procedimentos de manipulação para armazenamento temporário e disposição final dos documentos do projeto.

### 10.14.1. Relatórios Padronizados

Todos os projetos possuem requisitos e necessidades de informações únicas. A padronização do formato dos relatórios é uma parte integrante do plano de



comunicações. Os formatos padronizados de relatório são anexados como parte do PLANO DO PROJETO.

### **10.14.2. Relatórios de Desempenho**

Os relatórios de desempenho são requeridos em todos os projetos. Esses relatórios fornecem informações da utilização dos recursos no projeto. O tipo mais comum de relatório de desempenho é o RELATÓRIO DE STATUS DO PROJETO. Esse relatório cobre múltiplas áreas incluindo o escopo, orçamento, cronograma, riscos, compras e qualidade.

Para poder produzir os relatórios de status, os membros da equipe do projeto devem gerenciar e monitorar as suas responsabilidades de forma cuidadosa e detalhada.

## **10.15. Gerenciamento das Alterações e Funcionalidades**

Os termos de gerenciamento de funcionalidades e gerenciamento das configurações são usados de forma indiferente. Algumas pessoas enxergam o gerenciamento das funcionalidades como parte de um controle de alterações, enquanto que outras o consideram como um rigoroso controle das alterações.

Esta metodologia define o gerenciamento da funcionalidade como o gerenciamento de características físicas, funcionalidades e documentação de hardware, software, etc. usados pelo projeto. O termo controle de alterações descreverá o gerenciamento das mudanças da linha de referência do projeto e inclui o escopo do projeto, o custo e o cronograma.

Ambos os gerenciamentos, das funcionalidades e das alterações, fornecem os meios de controlar e gerenciar as mudanças durante a execução do Plano do Projeto. Esses identificam e gerenciam as alterações, entretanto não previnem mudanças.

O gerenciamento das alterações do projeto ou da funcionalidade dos seus resultados inclui: o gerenciamento administrativo (acompanhamento, revisão e assessoramento) das alterações propostas; a revisão programada dos cronogramas e a decisão de recomendar mudanças de itens controlados; e o processo administrativo para assegurar que a equipe do projeto foi informada das alterações quando elas forem aprovadas.

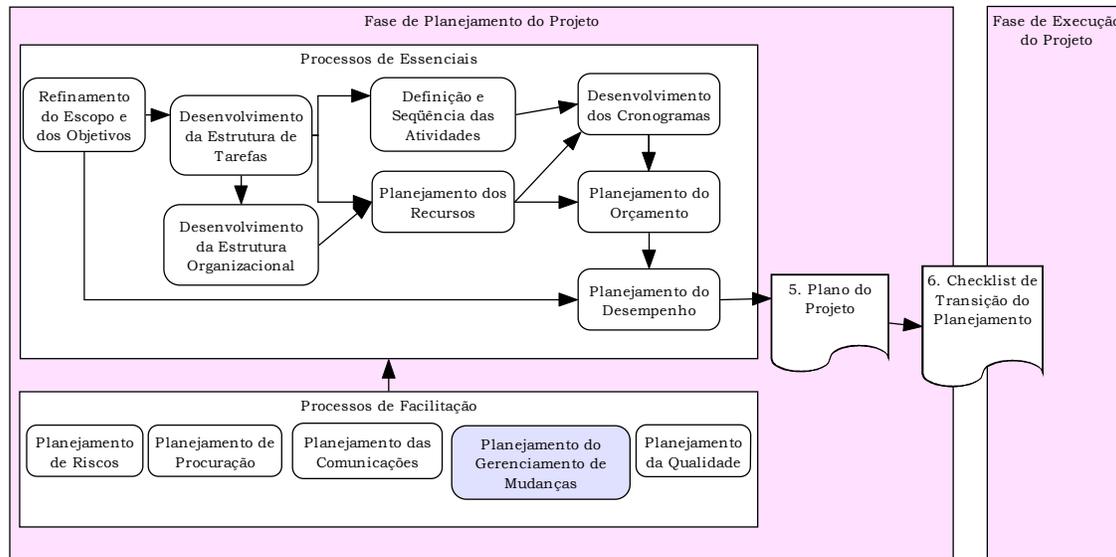


Figura 10-20 – O Planejamento do Gerenciamento da Funcionalidade e Alterações identificado no processo de planejamento.

### 10.15.1. Conceitos de Controle do Gerenciamento de Mudanças Básicas

O controle das alterações requer do seguinte:

Que todos os itens do Plano do Projeto tenham a sua referência-base de referência quando o mesmo for aprovado. Com esses itens referenciados, as mudanças nos cronogramas são gerenciadas através de um processo formal de alterações.

A integridade da medição da referência-base deve ser mantida. Somente uma mudança no escopo do projeto pode impactar nas medidas de desempenho.

As alterações são coordenadas entre todas as áreas de conhecimento do projeto. Por exemplo, uma alteração no cronograma proposto pode impactar os custos, riscos, qualidade e os recursos humanos do projeto.

### 10.15.2. A Referência-Base

O processo de referência-base, que é a chave do controle do projeto, muitas vezes é mal entendida. Uma referência-base fornece uma “regra” pela qual o projeto pode ser avaliado. Se a referência-base do cronograma indica que uma atividade deve estar 30% completa em um ponto específico, e a atividades estiver em 15% ou 90%, existirá uma variância no cronograma.

As mudanças na referência-base são eventos significativos e não devem ser feitos sem considerar o seu impacto. As mudanças são feitas para refletir uma mudança no escopo do projeto, e não porque o projeto está fora do cronograma. As mudanças na referência-base ajustam as regras pelas quais é medido o desempenho.



Uma variância não justifica mudanças na referência-base; ela pode indicar que o plano inicial não foi exato ou que há problemas na execução do projeto.

Para a metodologia proposta, os seguintes termos se aplicam ao gerenciamento da configuração e mudança:

**Item de Controle:** é um elemento do projeto que é considerado como unidade para propósito de gerenciamento de mudança ou configuração.

**Controle de Mudança:** é o processo de controlar, documentar e armazenar as mudanças dos itens de controle. Incluem o propósito da mudança, a avaliação, aprovação ou rejeição, programação e acompanhamento.

Durante a fase de planejamento, a equipe de projeto identifica os itens de controle para o Gerenciamento de Alterações e Funcionalidades, estabelecendo os processos para o seu controle e documentando os procedimentos para:

Nomear e Corrigir documentos.

Submissão e Avaliação dos Itens de Controle.

Controle de Versão e Aprovação de Liberação de novas informações.

Armazenamento, Manipulação e Disposição dos Arquivos do Projeto.

### 10.16. Planejamento do Gerenciamento da Qualidade

O objetivo do planejamento do gerenciamento da qualidade é o sucesso na entrega dos produtos, bens ou serviços que atendem às necessidades da organização e satisfaz as expectativas dos clientes e usuários. As técnicas para alcançar os objetivos do gerenciamento da qualidade são: o teste dos produtos, auditorias do projeto e processos independentes de verificação e validação.

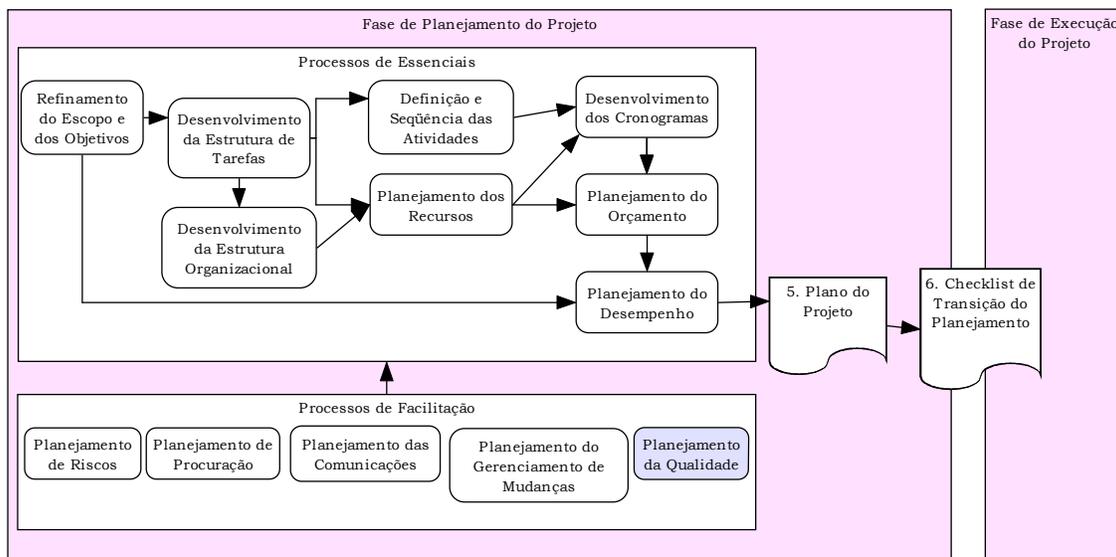




Figura 10-21 – O Planejamento da Qualidade identificado no processo de planejamento.

O plano de qualidade define como a equipe de gerenciamento irá implementar a política de qualidade. Se a organização não possuir uma política formal de qualidade então a equipe do projeto deverá desenvolver uma específica para o projeto.

O plano de qualidade documenta os processos, procedimentos, atividades e tarefas necessárias para implementar a política de qualidade. O plano também designa responsabilidades e aloca recursos para a finalização das atividades e tarefas.

O plano de desempenho do projeto está intimamente ligado do plano de gerenciamento da qualidade. O plano de desempenho documenta os objetivos do projeto e os seus resultados assim como os critérios de aceitação para os mesmos.

Os testes do produto, as auditorias do projeto e os processos independentes de verificação e validação independente devem estar focados na avaliação dos resultados, nos processos do projeto e no alcance das metas de desempenho do projeto. Os esforços da verificação e validação independente fornecerá uma revisão independente dos processos do projeto e dos seus resultados específicos.

O plano de qualidade, além de estar sincronizado com o plano de desempenho, deve estar também ligado aos planos de recursos, cronograma, orçamento, gerenciamento de riscos e de compras.

### **10.17. Checklist de Transição do Planejamento**

O checklist de transição do projeto fornece um meio para verificar a finalização da fase de planejamento antes de continuar com a fase seguinte. O CHECKLIST DE TRANSIÇÃO DA FASE DE PLANEJAMENTO é uma ferramenta para verificar que os passos necessários têm sido completados e estabelece os critérios de saída da fase de planejamento.

O checklist de transição está focado na finalização e aprovação do plano do projeto. É importante ter certeza que todos os planos necessários e documentos pertinentes do projeto estejam completos e aprovados pela autoridade competente designada na Carta do Projeto.

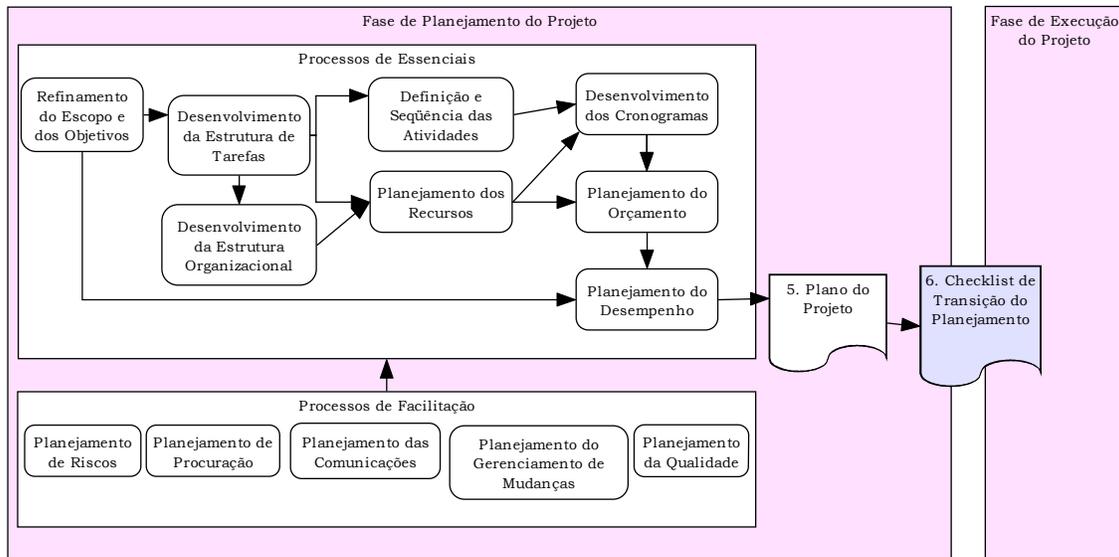


Figura 10-22 – O Checklist de Transição do Planejamento identificado no processo de planejamento.

O Checklist de Transição do Planejamento é formatado como uma lista de ações que devem ser acompanhadas antes de finalizar esta fase. Algumas ações devem ser completadas e representa os critérios de saída para a fase de planejamento. Outros itens na lista podem não ser necessários para todos os cenários de projeto.

# 11. A FASE DE EXECUÇÃO DO PROJETO

A Fase de Execução e Controle do Projeto é a parte do projeto e do ciclo de vida do produto onde as tarefas que constroem os resultados são executadas. A fase de execução e controle começa quando o Plano do Projeto é aprovado e os recursos necessários para a execução das tarefas iniciais são coletados. A execução do projeto deve estar em concordância com o Plano do Projeto.

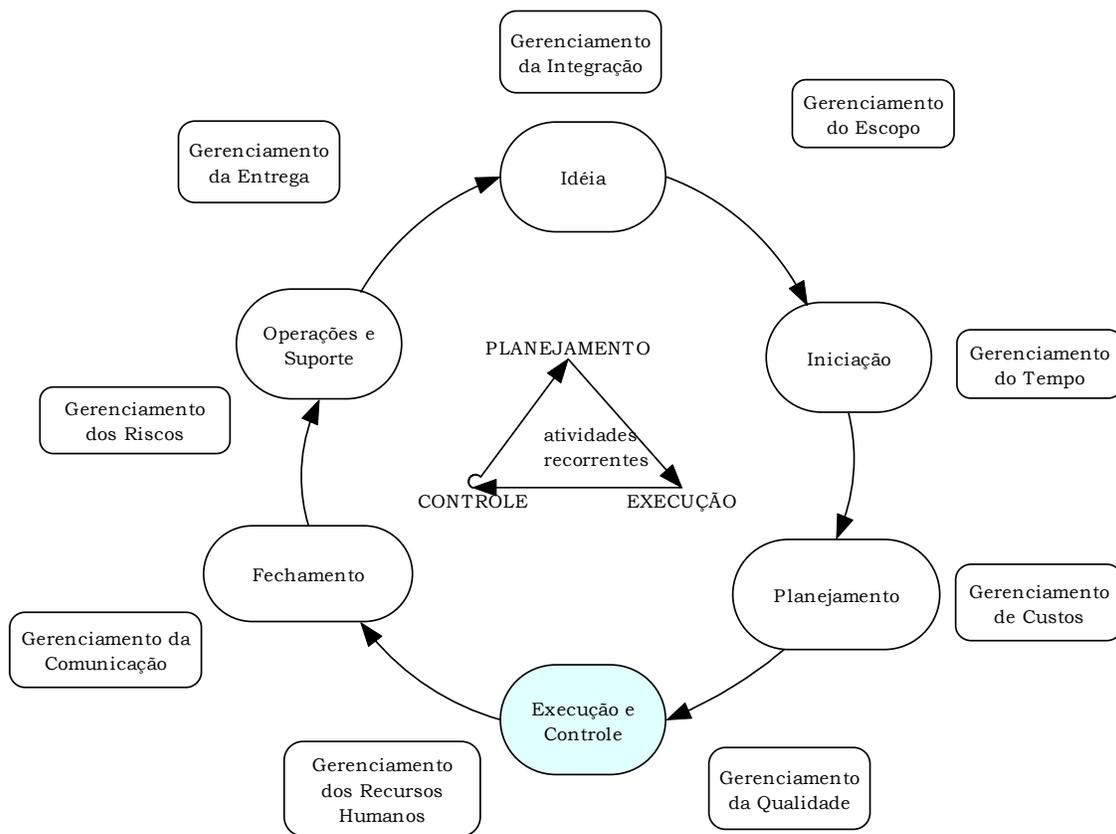


Figura 11-1 – Áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos, ciclo de vida e atividades recorrentes.

## 11.1. Atividades e Documentos na Fase de Execução e Controle

A execução e controle do projeto consistem na execução das tarefas, medição do progresso do projeto, relato do status do projeto e o exercício de controle gerencial. A equipe do projeto executa as tarefas mapeadas no Plano do Projeto. O controle do projeto requer de medições do desempenho, monitoramento dos riscos e controle das alterações da referência-base do projeto.

O gerente do projeto focaliza as suas atividades na observação e análise dos trabalhos durante a execução dos mesmos. Os controles definidos no Plano do Projeto mantêm o projeto dentro do cronograma, escopo e orçamento.

Durante esta fase, o processo de execução, controle e planejamento são atividades interativas contínuas. A Figura 11-2 mostra essas atividades. Esta fase finaliza quando o produto, bem ou serviço desenvolvido atende os critérios de aceitação do usuário estabelecidos no Plano de Desempenho e o documento de aceitação do usuário tenha sido completado. Os documentos essenciais resultantes desta fase são os relatórios de status do projeto e o documento de aceitação do usuário/cliente.

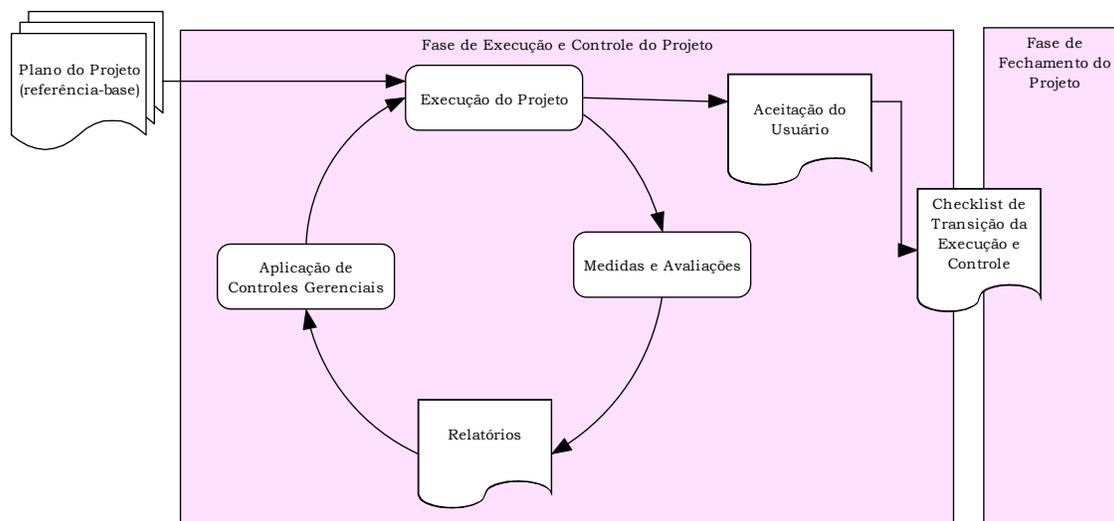


Figura 11-2 - As atividades da Fase de Execução e Controle do Projeto.

## 11.2. Passo 12: Executar - Executando o Projeto

A Execução é o ato de efetuar as atividades planejadas. A execução do Plano do Projeto é simplesmente o ato de executar as tarefas e atividades que resultam na produção dos resultados do projeto. As tarefas e atividades executadas devem ser completadas de forma efetiva e eficiente. O Plano do Projeto serve como um mapa de referência para todos os membros da equipe de projeto.

O Plano do Projeto é ainda a base para a entrega bem sucedida dos resultados. No mundo perfeito, os planos são executados exatamente como redigidos, entretanto, no mundo real nenhum plano consegue tal precisão. Os planos são documentos de projeções que não podem antecipar todas as eventualidades.



Durante a execução, a equipe de projeto deve continuamente monitorar o seu desempenho em relação à referência-base do Plano do Projeto. Medindo e avaliando a execução atual das atividades do projeto contra a referência-base, a equipe de projeto e os demais interessados podem sentir o progresso do projeto.

### **11.2.1. Início**

A transição do planejamento para a execução pode ser o maior obstáculo no sucesso dos resultados do projeto. A reunião de início da execução pode facilitar a transição das atividades de planejamento das atividades e tarefas para a sua execução. A reunião de início melhora a execução porque está focada na equipe do projeto e pela definição do ponto de partida para o início da execução do projeto. Além disso, é um milestone quando todos os recursos necessários para iniciar a execução estão reservados e disponíveis para a equipe. A reunião de início fornece uma oportunidade para a comunicação e estabelece o comprometimento da equipe e dos interessados no sucesso do projeto.

O foco da reunião de início é a comunicação, identificação dos membros da equipe e dos interessados, revisão do escopo do projeto e dos objetivos, identificar os desafios e os passos de acompanhamento do andamento do projeto. Neste ponto, os membros da equipe e os líderes deverão obter no mínimo uma cópia do cronograma. O cronograma deverá identificar cada pessoa com a sua tarefa específica e as datas de início e fim da mesma.

### **11.2.2. Monitoramento do Desempenho do Projeto**

O monitoramento do desempenho pode fornecer a segurança que o projeto está progredindo como planejado ou para rever a necessidade de intervir e tomar ações que assegurem alcançar dos objetivos desejados.

A execução das tarefas e atividades do projeto ocorre em um ciclo onde a tarefa é executada, medida, os seus resultados relatados e as medidas aplicadas de controle gerencial (Figura 11-3). O monitoramento do desempenho envolve a coleta, análise e relato das informações do desempenho do projeto para fornecer à equipe de projeto e aos demais interessados informações sobre o estado da execução. Medições ou métricas são usadas para monitorar o progresso do projeto e estão baseadas nas informações e dados coletados sobre o status das atividades e tarefas do projeto.

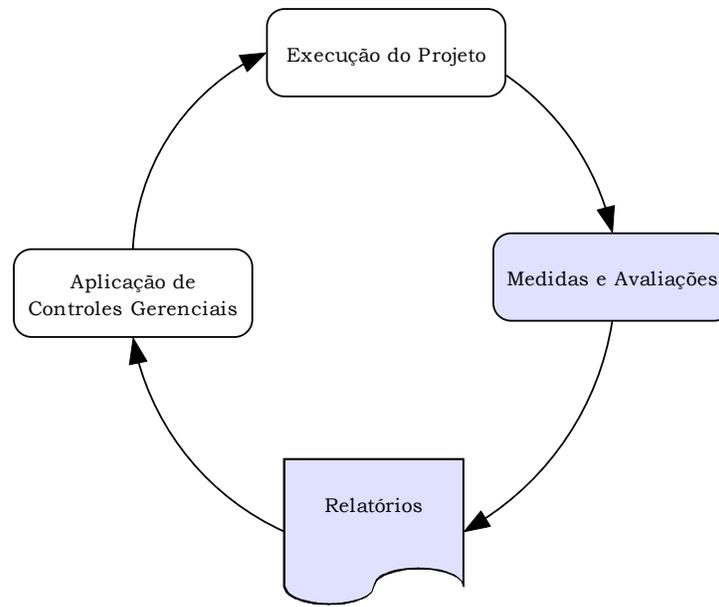


Figura 11-3 - Ciclo de Monitoramento do Projeto

### 11.2.3. Métricas Comuns nos Projetos

Várias métricas podem ser usadas para monitorar o progresso dos projetos. As áreas mais comuns são: cronograma, horas trabalhadas, custos, solução de problemas e alterações do projeto. Outras métricas podem ser requeridas e definidas pela gerencia da organização. Algumas métricas comuns que podem ser utilizadas durante a execução do projeto são descritas a seguir.

#### Desvios do Cronograma do Projeto

Os cronogramas podem incluir todas as tarefas e estimativas de horas de trabalho para o projeto inteiro ou podem representar uma metodologia de projeto dividida em “fases”. Neste último caso, o cronograma deverá refletir as tarefas e horas de trabalho de somente uma porção do projeto inteiro. Os relatórios para gerenciamento devem detalhar as porções do cronograma do projeto. O monitoramento do caminho crítico é essencial. Por definição, o caminho crítico de um projeto não possui tempo adicional disponível.

Todas as alterações do cronograma devem antes ser analisadas para verificar o seu impacto no caminho crítico porque tais mudanças podem resultar em desvios do cronograma do projeto. O monitoramento dos inícios e fins planejados versus atuais fornece uma análise das diferenças e permite a identificação das tendências gerais. O status das tarefas é relatado como:

Não iniciado: 0%

Iniciado/Em Processo: 1% – 99%



Completa: 100%

As métricas a serem capturadas para o período do relatório são:

Número de “Inícios Planejados”.

Número de “Finais Planejados”.

Número de “Inícios Atuais”.

Número de “Finais Atuais”.

Número de tarefas relatadas > 84% completas.

Número total de tarefas do projeto.

Número e percentual de Milestones pendentes. (Número total de milestones – milestones finalizados = total de milestones pendentes).  $(100 \times \text{Total de milestones pendentes} / \text{Número total de milestones} = \% \text{ de milestones pendentes})$ .

### Horas de Trabalho

O monitoramento das horas de trabalho é essencial para avaliar se o projeto está sendo executado dentro do orçamento ou não. Esta informação é usada para projetar os custos de mão de obra para o projeto. O número de horas, preferivelmente no nível de tarefas, precisa ser coletado e acompanhado.

Medidas a serem coletadas para o período do relatório e para as datas planejadas:

“Número de Horas Planejadas”.

“Número de Horas Atuais”.

Os cálculos para as métricas para o período do relatório são:

Desvio do Planejado:  $(\text{Planejado} - \text{Atual} = \text{Desvio de Horas Planejadas})$ .

Percentual de Desvio do Planejado:  $(\text{Desvio de Horas Planejadas} \times 100 = \% \text{ Desvio de Horas Planejadas})$ .

### Custos

O Plano de Orçamento desenvolvido durante o planejamento representa a base para a medição dos desvios durante a execução. A medição dos custos requer normalmente do suporte dos departamentos financeiros e da administração geral.

Medidas de custos a serem coletadas para o período do relatório e para as datas planejadas:

Custo de mão de obra interna.

Serviços.

Ferramentas de Desenvolvimento.

Software.

Hardware.

Materiais e Suprimentos.

Instalações.

Telecomunicações.



Treinamento.  
Contingência (Risco).

Os cálculos para as métricas para o período do relatório são:

Diferença entre os gastos atuais e planejados para cada métrica.  
Aumento ou decréscimo do custo total orçado.  
Percentual de desvio do plano de gastos para o período medido (Plano de Gastos – Custos Atual)/ Custo Atual x 100 = % Desvio do Plano de Gastos.

### **Problemas do Projeto**

Um indicador da saúde do projeto é o número de problemas abertos e o seu impacto no mesmo. O gerenciamento pro ativo de problemas objetiva o acompanhamento e análise de todos os problemas, focando especificamente naqueles que permanecem sem resolver.

Medidas a serem coletadas para o período do relatório e para as datas planejadas:

Número de problemas novos.  
Número de problemas resolvidos.  
Número de problemas pendentes.

Os cálculos para as métricas para o período do relatório são:

Número Total de problemas = Número de problemas pendentes + número de problemas resolvidos.  
Percentual de problemas resolvidos = Problemas resolvidos/Total de problemas.

### **Requisições de Alterações do Projeto**

Sempre haverá mudanças para um projeto. O desafio é identificar e gerenciar essas mudanças. O Plano de Funcionalidades e Alterações (da fase de planejamento) serve como guia para gerenciar as alterações durante a execução do projeto. O documento de Requisição de Controle de Alterações é usado como ferramenta para monitorar, acompanhar e aprovar requisições de alterações para mudar itens controlados ou funcionalidades.

Medidas a serem coletadas para o período do relatório:

Número de novas requisições e o tipo de impacto por tipo de requisição.  
Número de requisições fechadas por tipo de impacto.  
Número de requisições pendentes por tipo de impacto.  
Número de requisições de alterações aceitas por tipo de impacto.  
Número de requisições de alterações rejeitadas por tipo de impacto.  
Número de requisições ainda não decididas por tipo de impacto.

Os cálculos para as métricas para o período do relatório são:



Número de requisições por tipo de impacto = Número de requisições aceitas por tipo de impacto + Número de requisições rejeitadas por tipo de impacto + Número de requisições não decididas – Número de novas requisições por tipo de impacto.

Percentual de requisições de alto impacto =  $100 \times \text{Número de requisições de alto impacto} / \text{Número total de requisições}$ .

#### **11.2.4. Relatório de Status do Projeto**

Um requerimento padrão para todos os projetos é fornecer informações para o gerenciamento executivo e para os membros da equipe do projeto sobre o status do mesmo. Embora a frequência dos relatórios possa variar, a frequência deve corresponder aos requisitos de informação identificados no Plano de Comunicações. Frequentemente os relatórios de status são preparados para as reuniões executivas e dos membros da equipe.

Os relatórios de status do projeto permitem comunicar regularmente o progresso e o estado de um projeto. O estado global do projeto é comunicado a todos os membros usando o Relatório de Status do Projeto. O mesmo relatório pode ser usado para comunicar o estado do projeto para os gerentes e outros interessados. Os membros chave da equipe de projeto geralmente produzem relatórios de status com frequência semanal ou a cada duas semanas.

A informação compartilhada no Relatório de Status deve ter formato consistente com o projeto. Os tipos de relatórios de um projeto em particular podem variar em detalhes e nas métricas, no entanto o formato básico permanece consistente durante para todos os projetos.

### **11.3. Passo 13: Controlar - O Controle do Projeto**

O Controle do projeto é exercido através de processos formais e informais pelo gerente, a equipe e os interessados. O processo de conduzir relatórios de revisões e auditorias exerce um grau de controle sobre o projeto. A discussão estará focada nos processos formais de controle estabelecidos no Plano do Projeto.

#### **11.3.1. O Plano do Projeto**

A peça central da documentação de controle do projeto é o Plano do Projeto. O Plano do Projeto fixa o cronograma, as tarefas e recursos do projeto. O plano também estabelece os procedimentos para gerenciar a qualidade, os riscos, as comunicações e as alterações.

O uso do Plano do Projeto para guiar a execução das tarefas do projeto exerce grande grau de controle no processo de desenvolver resultados. Como mencionado anteriormente, as mudanças são inevitáveis. Os problemas e eventos de risco



despercebidos devem ser enfrentados e as alterações resultantes devem ser gerenciadas. O controle sobre eventos não planejados é exercida através do gerenciamento de problemas e por processos formais de gerenciamento de alterações.

### **11.3.2. Processo de Gerenciamento de Dificuldades**

O propósito do processo de gerenciamento de Dificuldades é fornecer um mecanismo para organizar, manter e acompanhar a resolução de problemas e dificuldades que não podem ser resolvidos no nível individual. O método consiste em mecanismos de controle de dificuldades e em um processo definido que possibilita à equipe do projeto de identificar, enfrentar e priorizar os problemas.

Os documentos Registro de Dificuldades e Gerenciamento de Dificuldades são usados para acompanhar, documentar e resolver problemas que são identificados durante a execução do projeto. Inicialmente, os problemas podem ser identificados nos relatórios de status do projeto ou no documento de Gerenciamento de Problemas. O documento Registro de Problemas é um registro mestre dos problemas identificados e é usado para acompanhar os progressos das soluções.

O documento Gerenciamento de Dificuldades é um meio de relatar os problemas e é usado pela equipe do projeto para documentar os mesmos, avaliar o seu impacto, fazer recomendações e identificar os recursos necessários para resolver os problemas.

Os gerentes usam o documento Gerenciamento de Dificuldades para designar responsabilidades e documentar as decisões de ações direcionadas para resolver cada problema.

### **Procedimento de Resolução de Dificuldades**

O gerenciamento de dificuldades requer um processo que começa com indivíduos submetendo informações sobre os problemas a serem considerados. Qualquer membro do projeto, cliente, interessado ou empresa contratada pode submeter uma dificuldade. Isto é feito por escrito, tanto no Relatório de Status do Projeto ou no documento de Gerenciamento de Dificuldades. Se o problema for relatado no Relatório de Status, a pessoa que faz o relatório prepara um documento de Gerenciamento de Dificuldades.

O gerenciamento de dificuldades é dividido em três fases:

A primeira fase ocorre quando a pessoa identifica uma dificuldade, o relata e completa a primeira seção do documento de Gerenciamento de Dificuldades. O



documento de Gerenciamento de Dificuldades fornece um formato para identificar o problema, documentar a data em que o problema é submetido e identificar a pessoa que o relatou. Esta pessoa poderá fornecer as seguintes informações:

A data em que a sua resolução é requerida.

A proposta de solução da dificuldade.

A descrição da dificuldade.

A declaração do impacto.

O identificador da dificuldade deverá anexar qualquer documentação de suporte que poderá esclarecer o problema, tal como relatórios, correspondências, resultados de testes, mensagens de erro ou outros dados pertinentes.

Depois de completado o documento de Gerenciamento de Dificuldades este é submetido ao gerente do projeto. O gerente do projeto registra o problema no documento de Registro de Problemas e designa um número de controle. O gerente deverá então designar alguém para investigar o problema e desenvolver uma recomendação para a sua solução. A tarefa de solução de problemas é um item de ação relatado no relatório de status do projeto. O gerente do projeto preencherá:

A designação do item de ação para a pessoa responsável.

A data de finalização planejada para a solução.

A assinatura do gerente do projeto.

A segunda fase do gerenciamento de dificuldades é determinar a solução das mesmas. A segunda seção do documento fornece um formato para identificar as alternativas para a solução do problema e fazer recomendações de ações a serem tomadas.

A pessoa designada para investigar as alternativas e fazer recomendações preenche a seguinte informação:

Discussão das alternativas.

Recomendação.

Estimativa de recursos adicionais.

Assinatura da pessoa que faz a recomendação.

A terceira fase é o gerenciamento da decisão. A gerência revisa a recomendação fornecida e decide aceitar, modificar, rejeitar a recomendação, adiar a decisão ou retornar o documento para informações adicionais.

As decisões gerenciais podem levar a mudança nas ações de gerenciamento das funcionalidades, que são então manipuladas através de processo de gerenciamento de funcionalidades e alterações.



Quando um problema tem sido resolvido e verificado, a data da resolução e a assinatura de aprovação completa o processo de solução e o problema é assinalado como fechado no documento de Registro de Problemas.

### 11.3.3. Gerenciamento de Funcionalidades e Alterações

Qualquer alteração na funcionalidade de um resultado ou de elementos da referência-base do plano do projeto devem ser gerenciados com deliberada precisão. O Plano de Gerenciamento de Funcionalidades e Alterações estabelece os processos usados para gerenciar e controlar as alterações. As atividades envolvidas no gerenciamento de funcionalidades e alterações incluem o controle das mudanças do escopo e do cronograma.

**Controle de Mudanças do Escopo:** a expansão descontrolada do escopo frequentemente resulta na falha do projeto. Uma mudança no escopo usualmente requer fundos, recursos e tempo adicional. A Carta de Projeto e o Plano de Projeto aprovados estabelecem o escopo para o projeto. Uma mudança no escopo do projeto deve ser aprovada pelas pessoas que concordaram com esses dois documentos. Frequentemente pequenas mudanças incrementais resultam na inaceitável e não autorizada expansão do escopo do projeto. O gerente e a equipe do projeto devem monitorar as mudanças com relação à referência do escopo e reconhecer quando deve ser feita uma eventual alteração formal. Os procedimentos de mudança formal requerem de documentação e autenticação (com as assinaturas das autoridades devidas) para qualquer mudança no escopo do projeto.

**Controle do Cronograma:** Os problemas do cronograma resultam de uma grande variedade de causas. As variações do cronograma do projeto devem ser investigadas e as causas determinadas tão cedo quanto possível. Quando for descoberta a razão para um problema de cronograma deve ser desenvolvido um plano para corrigir o problema o mais rápido possível e com o mínimo impacto para o projeto. O controle do cronograma é tipicamente gerenciado pelo gerente do projeto. Apesar disso, se o caminho crítico do projeto for impactado, ou se forem mudados os milestones programados na Carta de Projeto e no Plano do Projeto, devem ser implementados procedimentos formais de gerenciamento. A quantidade da variação que pode ser tolerada no ajuste do cronograma do projeto, se houver, deve ser indicada na Carta de Projeto.

**Controle de Custos:** Os projetos falham no controle dos custos, ou vão além do orçamento por muitas razões. A falha no controle dos custos é frequentemente



resultado de mudanças incrementais, mitigação de riscos não planejados ou planejamento inexato do orçamento. No controle de custos está relacionada com o seguinte:

Influenciar os fatores que criam mudanças na estimativa do Orçamento do Projeto para assegurar que as alterações serão benéficas.

Determinar quais estimativas do orçamento foram alteradas.

Gerenciar as mudanças atuais quando e como elas ocorreram.

O controle de custos inclui o seguinte:

Monitorar os gastos para detectar variâncias do plano de gastos do projeto.

Executar o plano de controle de alterações para prevenir mudanças incorretas, inapropriadas ou não autorizadas no Orçamento do Projeto.

**Controle de Qualidade:** O controle de qualidade envolve o monitoramento dos resultados do projeto e das metas de desempenho para assegurar que os resultados estabelecidos no Plano de Desempenho do projeto são alcançados. O controle de qualidade é executado durante as fases de planejamento, execução e fechamento do projeto. As medidas do desempenho do projeto incluem os resultados (bens, produtos ou serviços), e os desempenhos dos custos e dos cronogramas. O Plano de Gerenciamento da Qualidade fornece uma guia no processo de gerenciamento da qualidade e estabelece os controles gerenciais.

#### **11.3.4. Aceitação do Usuário**

Os critérios de aceitação dos resultados do projeto estabelecem de antemão a concordância no padrão de desempenho ou capacidade que o usuário (cliente) aceitará um resultado específico. O Plano de Desempenho desenvolvido na fase de planejamento articula os resultados do projeto e os critérios de aceitação. Os critérios de aceitação se tornam na guia fundamental para a equipe de projeto construir uma solução que o usuário encontrará aceitável. A fase de execução finaliza quando o usuário concordar em aceitar os resultados no estado em que se encontram.

O critério de aceitação é um padrão que o usuário usa para julgar se cada resultado é satisfatório. Em alguns casos, o resultado poderá não atender todos os critérios de aceitação, mas, do ponto de vista geral, atende aos requisitos do usuário. O usuário deve autenticar a aceitação de cada resultado. O usuário deverá identificar quais problemas permanecem pendentes e concordar com o plano para a resolução dos mesmos.



### **11.4. Checklist de Transição da Execução**

O checklist de transição do projeto fornece um meio para verificar a finalização da fase de planejamento antes de continuar com a fase seguinte. O CHECKLIST DE TRANSIÇÃO DA FASE DE EXECUÇÃO está focado na finalização das tarefas do projeto e na verificação de que os critérios de aceitação tenham sido atendidos. Além disso, o checklist de transição força à equipe de projeto e aos interessados a formalmente aceitar a transferência e aprovar os resultados e a documentação associada.

O checklist de transição da fase de execução e controle é uma lista de questões que indicam as ações necessárias que foram tomadas antes de se deslocar para a fase de Fechamento do Projeto.

## 12. A FASE DO FECHAMENTO DO PROJETO

A Fase de Fechamento do Projeto é a última do ciclo de vida do projeto. O Fechamento começa quando o usuário aceita os resultados do projeto e a autoridade máxima do projeto conclui que o mesmo tem atingido os objetivos estabelecidos. O foco principal do fechamento do projeto é a finalização administrativa e logística.

O fechamento do projeto inclui os seguintes elementos:

O repasse dos resultados do projeto para as operações.

A redistribuição dos recursos – pessoal, instalações, equipamentos e sistemas automáticos.

O fechamento das contas financeiras.

A finalização, coleta e arquivamento dos registros do projeto.

A documentação do sucesso do projeto.

A documentação das lições aprendidas.

O planejamento para a Revisão Pós-implementação.

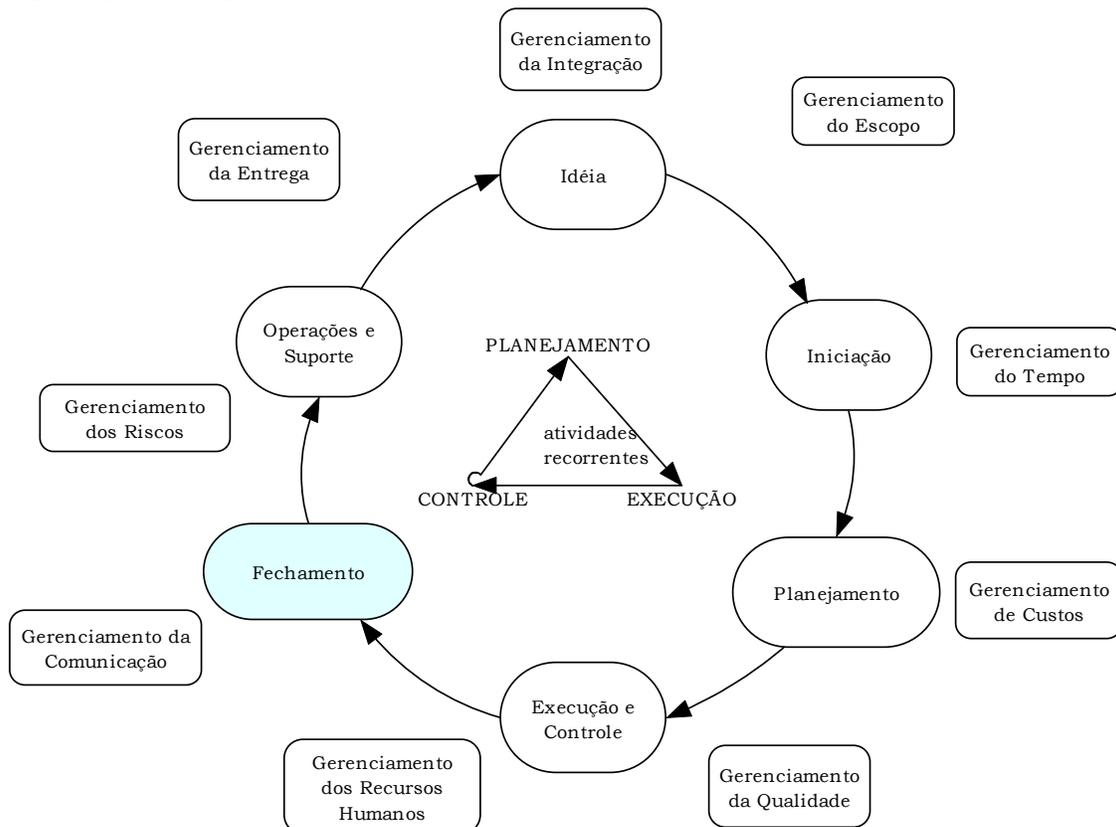


Figura 12-1 – Áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos, ciclo de vida e atividades recorrentes.

As principais atividades da Fase de Fechamento (Figura 12-1) consistem de tarefas que são tipicamente administrativas e logísticas por natureza. Inicialmente o foco está na execução de tarefas associadas à dispensa e reorganização do pessoal, propriedades e fundos. Quando essas tarefas estiverem finalizadas, a atenção do gerente do projeto está focada na documentação das lições aprendidas e no fechamento do projeto. Em algum ponto predeterminado será conduzida a Revisão Pós-Implementação.

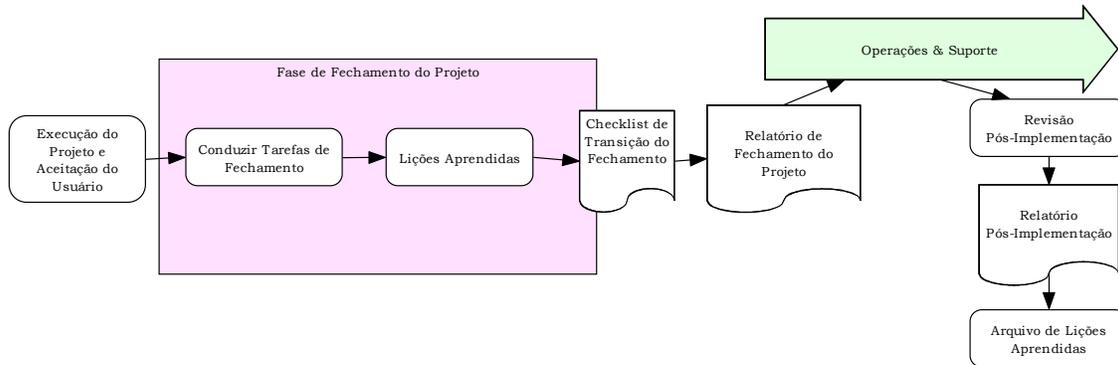


Figura 12-2 - Processos da Fase de Fechamento do Projeto.

Os principais documentos preparados durante esta fase são o Checklist de Transição do Fechamento do Projeto, o Relatório de Fechamento do Projeto e o Relatório de Pós-Implementação.

## 12.1. Passo 14: Finalizar - Tarefas de Fechamento do Projeto

### 12.1.1. Operações de *Turnover*

O aspecto mais importante do fechamento do projeto é a transferência do controle do produto, bem ou serviços resultante do projeto. Todos os produtos resultantes precisarão de manutenção e suporte após que a equipe de projeto seja desmontada. Uma unidade operacional da organização (para a qual o produto, bem ou serviço foi desenvolvido) assume a responsabilidade pelo suporte do produto. Os procedimentos deste *turnover* e a aceitação pela unidade operacional devem ser determinados.

As operações de turnover e de aceitação incluem, porém não limitadas a, transferência do conhecimento e transferência física dos produtos. Os gerentes do projeto e das operações executam um reconhecimento formal do recebimento (aceitação) dos produtos resultantes do projeto.



### **12.1.2. Fechamento Administrativo**

O fechamento administrativo envolve a preparação de documentação administrativa, coletar os documentos do projeto, arquivá-los, e outras tarefas logísticas que asseguram que os recursos do projeto foram redistribuídos. O fechamento administrativo inclui, mas não limitado a, tarefas tais como arquivamento, fechamentos contábeis, transferência de instalações, fechamento de contratos e redistribuição de pessoal.

#### **Coleta de Arquivos do Projeto**

Os dados históricos dos projetos são fontes importantes de informação para ajudar futuros projetos. Tipicamente os seguintes dados do projeto são arquivados:

Caderno do projeto.

Documento do desenho conceitual do projeto.

Carta do Projeto.

Plano do Projeto.

Registros do Gerenciamento do Projeto e das Verificações e Auditorias.

Correspondências.

Atas das reuniões.

Relatórios de Status.

Contratos.

Documentos técnicos, arquivos, programas, plantas, etc.

O resumo da informação técnica deve ser armazenado de forma eletrônica para compor a referência histórica e facilitar posteriores revisões. Os arquivos do projeto devem incluir a descrição dos arquivos componentes e as respectivas versões.

#### **Pessoal**

Se houver colaboradores alocados em tempo integral para o projeto, é importante colocá-los novamente disponíveis para outros projetos ou atividades o mais rápido possível. Isto assegura que o pessoal se mantém ocupado e que outros projetos da organização não apresentem falta de recursos. Em alguns casos, devem ser preparados relatórios de desempenho de cada empregado ou outras documentações. O gerente do projeto deve também fazer recomendações para o reconhecimento do desempenho. Antes de transferir oficialmente qualquer empregado, o gerente do projeto ou seu representante deve assegurar que todos os materiais do projeto tenham sido transferidos pelo empregado. O gerente do projeto também deve assegurar que todas as horas de projeto de cada empregado tenham sido contabilizadas e carregadas ao projeto.



## **Instalações**

Se a equipe do projeto ocupou instalações da empresa por um longo período de tempo durante o projeto, é uma boa idéia avisar o setor administrativo que o espaço pode estar disponível para outras atividades. Tenha certeza de verificar a existência de documentação para determinar se as mudanças feitas na área da equipe de projeto (estrutura, equipamentos ou modificações técnicas) que são de responsabilidade da equipe de projeto estão completas após o mesmo. O retorno das instalações e equipamentos para o seu estado original pode adicionar custos e horas de trabalho não previstos no projeto.

## **Fechamento das Finanças**

O fechamento das finanças é o processo de completar e terminar os aspectos financeiros e orçamentários do projeto. O fechamento financeiro inclui o fechamento de contratos (externos) e o fechamento de contas (internas). Todos os gastos devem ser contabilizados e reconciliados com as contas do projeto. Quando o fechamento financeiro estiver completo, todos os gastos feitos durante o projeto têm sido pagos conforme as ordens de compra, contratos e outras responsabilidades.

O fechamento de contratos é o processo de finalizar os contratos feitos com organizações externas. Esses contratos ter sido com objetivo de fornecer suporte técnico, consultoria, construção, limpeza ou qualquer tipo de serviço fornecido durante o projeto que a organização decidiu não executar com recursos internos. Os contratos podem ser fechados por uma variedade de razões, incluindo a finalização do contrato, finalização antecipada ou falha na execução. O fechamento dos contratos é uma parte importante do gerenciamento dos projetos, sendo um processo simples, porém deve ser prestada muita atenção para não deixar lugar a qualquer questionamento sobre a seriedade da empresa. Para poder fechar os contratos é importante coletar todos os documentos pertinentes para revisão. Isto inclui todos os contratos originais e os documentos de suporte tais como cronogramas, alterações de contrato e relatórios de desempenho. Esta documentação precisa ser revisada para assegurar que não há problemas que possam resultar em questionamentos legais. Uma cuidadosa revisão dos documentos dos contratos e aquisições deve incluir os milestones, serviços ou produtos fornecidos e os documentos entregues. Para fechar formalmente um contrato, a empresa envia uma carta formal à contratada notificando a finalização do contrato e as razões para o fechamento. As formas de aceitação e fechamento dos contratos normalmente são detalhadas nos próprios contratos. É uma boa



prática manter um conjunto completo dos registros contratuais do projeto num local seguro e acessível para o caso de precisar referências no futuro.

## **12.2. Lições Aprendidas**

As lições aprendidas é uma documentação da experiência ganha durante o projeto. Essas lições provêm do trabalho de resolver problemas do mundo real. As lições aprendidas documentam problemas identificados e a forma como resolvê-los. As lições aprendidas são coletadas e registradas para eliminar a ocorrência do mesmo tipo de problema em projetos futuros.

As lições aprendidas fornecem tipicamente uma breve discussão do problema para identificar a sua natureza e impacto; localizar qualquer referência que forneça detalhes adicionais (relatórios de projeto, planos, etc.); literatura geral ou manuais usados como fontes auxiliares; e registro das ações corretivas tomadas e os seus resultados.

### **12.2.1. Sessões para Discussão das Lições Aprendidas**

Além da comunicação do fechamento do projeto por escrito, é também recomendável haver um mecanismo de revisão pelo grupo. As sessões de lições aprendidas são mecanismos valiosos de fechamento e liberação para os membros da equipe independente do sucesso do projeto. As sessões de lições aprendidas são reuniões que podem incluir as seguintes pessoas:

Equipe do projeto.

Interessados, incluindo avaliadores externos.

Gerência executiva

Pessoal de manutenção e operação.

Para que as sessões de lições aprendidas tenham sucesso, os problemas encontrados pela equipe de projeto devem ser apresentados de forma aberta. Entretanto, é importante que a discussão dos problemas não se limite a meramente apontar o dedo para alguém de fora da equipe; assumir responsabilidades pelas áreas problemáticas são críticas para desenvolver recomendações úteis para futuros empreendimentos.

Os problemas encontrados devem ser priorizados focando nos primeiros cinco a dez problemas. Não é necessário documentar cada pequena coisa que aparentar ser um problema. Entretanto todos os problemas e dificuldades legítimas devem ser discutidos se requerido pelos clientes ou pela gerência.



### **12.2.2. Formato das Lições Aprendidas**

Existem vários formatos para documentar as lições aprendidas. Tipicamente, cada lição aprendida é documentada em uma única página. O documento deve conter no seu cabeçalho o nome do projeto, data, e o contato para a lição aprendida. O corpo do documento deve descrever a lição aprendida nos seguintes parágrafos:

**Definição do Problema:** Descreve o problema ocorrido. Fornece detalhes suficientes para estabelecer o que aconteceu.

**Discussão:** Descreve em detalhe a causa e impacto do problema.

**Referências:** Fornece qualquer referência usada ou outras fontes de informação que possam ser úteis para entender o problema ou as ações corretivas.

**Ações Corretivas:** Identifica quais ações corretivas foram tomadas e discute os resultados. Se não foram tomadas ações corretivas, discutir o impacto percebido.

### **12.3. Checklist de Transição do Fechamento do Projeto**

O Checklist de Transição do Fechamento do Projeto fornece uma ferramenta para verificar a finalização desta fase do projeto antes de iniciar a seguinte. O checklist de transição usado na fase de fechamento está focado na finalização das tarefas e na satisfação dos critérios de aceitação. Além disso, o checklist de transição força à equipe do projeto e aos clientes usuários à transferência dos produtos resultantes e a sua documentação associada.

O Checklist de Transição do Fechamento do Projeto é uma lista de questões que indicam as ações necessárias que tem de ser completadas antes de preencher o Relatório de Fechamento do Projeto.

### **12.4. Relatório de Fechamento do Projeto**

O Relatório de Fechamento do Projeto documenta o fechamento das tarefas do projeto. O relatório fornece um resumo histórico dos produtos resultantes do projeto e das atividades executadas durante o curso do mesmo. O relatório identifica também as variações do plano de referência-base, as lições aprendidas e a disposição dos recursos do projeto.

O relatório de fechamento do projeto objetiva fornecer uma concisa avaliação do mesmo. Geralmente é responsabilidade do gerente do projeto a preparação deste documento. O gerente do projeto coleta os dados de toda a equipe do projeto, dos clientes e de outros interessados principais. Pessoas que executam funções diferentes terão diferentes opiniões sobre o sucesso e falha do projeto e das possíveis soluções aos problemas encontrados e das soluções adotadas. O Checklist



de Transição do Fechamento do Projeto serve de guia para o relatório de Fechamento do Projeto. As sessões de Lições Aprendidas e o relatório de Aceitação do usuário também são usados.

O elemento final do relatório de fechamento do projeto é o estabelecimento de uma data para a futura revisão pós-implementação. Usualmente o gerente do projeto ou o patrocinador conduzirão a revisão da implementação do projeto depois que os produtos resultantes estejam em serviço por um período de tempo adequado para a avaliação do sucesso da integração do produto ou serviço e os seus resultados técnicos e comerciais. Em geral, um período de seis meses é adequado.

## **12.5. Passo 15: Avaliar - Relatório da Revisão Pós-Implementação**

O Relatório de Revisão Pós-Implementação documenta os sucessos e falhas dos produtos resultantes do projeto. O processo de revisão deve ser dirigido pelo patrocinador ou pelo gerente do projeto. A revisão compreende a coleta de dados da empresa e dos usuários do produto resultante do projeto. Os dados serão usados no relatório para focar em quão bem o produto está funcionando, quão bem os usuários aceitam o produto e quais os custos atuais de operar e manter o produto.

Fundamentalmente, o relatório objetiva na verificação se foi alcançado o retorno previsto para o investimento. Este relatório especificamente tem os seguintes objetivos:

Que tão bem o produto resolve o Problema identificado na Carta do Projeto.

O impacto que o produto tem na organização.

Medir o desempenho do projeto.

Custos operacionais atuais versus custos operacionais projetados.

Aceitação ou satisfação do usuário com o produto entregue.

Mudanças organizacionais requeridas ou resultantes do produto.

Retorno do Investimento atual para o período versus o retorno do investimento projetado.

### **12.5.1. Formato do Relatório de Revisão Pós-Implementação**

Página de rosto

- Título
- Empresa
- Data
- Nome dos autores
  - Endereço
  - Telefone
  - E-mail



### Corpo do Relatório

- Sumário
- Visão Geral
  - Processo ou Metodologia usada para a Revisão Pós-Implementação
  - Proposta de Projeto
  - Carta do Projeto
- Fatos Encontrados
- Recomendações