



Belo Horizonte, 31 de janeiro de 2002

Senhores (as) Gerentes de Projeto,

O PMI através do PMBOK 2000 promoveu uma atualização da versão publicada em 1996, buscando, dentre outros objetivos, acrescentar novas matérias que refletem o crescimento e a prática no campo do Gerenciamento de Projetos em todo o mundo. Para conhecer mais detalhes sobre as modificações, veja “Preface to the 2000 Edition”, página “IX” da versão original.

O Capítulo de Minas Gerais do PMI, norteado pelos mesmos objetivos e compromissos da tradução anterior, divulga nesta data uma versão português do PMBOK 2000.

É uma tradução livre, não oficial e sem o compromisso de que o texto em português é correto o suficiente para responder a qualquer questão do exame PMP. Todos os direitos autorais de tradução pertencem ao Project Management Institute Headquarters. Quando houver a publicação pelo PMI HQ da versão oficial da PMBOK 2000 português esta versão será retirada da internet.

Agradecemos, em especial, ao mesmo grupo de colaboradores da versão 1996 (Antonio José Soares, PMP, Márcio Tibo, PMP, Katia P. Thomaz, PMP e Darcilene Magalhães) que levou ao fim mais essa empreitada.

Agradecemos ainda a todos aqueles nos honraram com comentários e apreciações sobre a versão anterior. Envie sua contribuição para o endereço pmimg@aec.com.br . Torne-se um colaborador desse empreendimento.

Atenciosamente,

Diretoria do PMIMG

Capítulo 1

Introdução

O Universo de Conhecimento em Gerência de Projetos (PMBOK) é uma denominação que representa todo o somatório de conhecimento dentro da profissão de gerência de projetos. Como qualquer outra profissão - advocacia, medicina e contabilidade - o conjunto de conhecimentos baseia-se na contribuição daqueles profissionais e estudantes que aplicam esses conhecimentos no dia a dia, desenvolvendo-os. Este Conjunto Completo de Conhecimentos em Gerência de Projetos (Full PMBOK) inclui os conhecimentos já comprovados através de práticas tradicionais que são amplamente utilizadas, assim como conhecimentos de práticas mais inovadoras e avançadas que têm tido uma aplicação mais limitada, incluindo tanto material publicado ou não.

Este capítulo define e explica uma série de termos característicos da área apresentando também uma visão geral do resto do documento. Ele inclui as seguintes seções:

- 1.1 Propósito deste Manual**
- 1.2 O que é um Projeto?**
- 1.3 O que é Gerência de Projetos**
- 1.4 Relacionamento com Outras Disciplinas de Gerência**
- 1.5 Empreendimentos Relacionados**

1.1 PROPÓSITO DESTE MANUAL

Gerência de projeto é uma profissão emergente. O propósito principal deste documento é identificar e descrever aquela parte do PMBOK que é geralmente aceita. O termo “geralmente aceita” significa, neste caso, que os conhecimentos e práticas descritos são aplicáveis à maioria dos projetos, na maioria das vezes, e que há um consenso amplamente difundido sobre seu valor e utilidade. Geralmente aceita não significa, entretanto, que os conhecimentos e práticas descritos são ou devem ser praticados uniformemente em todos os projetos; a equipe de gerência do projeto é sempre responsável pela escolha daquilo que é mais apropriado para um projeto específico.

Este documento pretende também fornecer uma terminologia comum, dentro da profissão e práticas, para a linguagem oral e escrita sobre Gerência de Projetos. A Gerência de Projeto é uma profissão relativamente nova e, embora haja uma razoável concordância, dentro da comunidade de projetos, acerca daquilo que é feito, existe relativamente pouco consenso quanto aos termos usados.

Este documento provê uma referência básica para qualquer profissional interessado na profissão de Gerência de Projetos. Entre outras categorias inclui:

- Executivos Seniores
- Gerentes de Projetos e outros membros da equipe de projeto
- Gerentes dos Gerentes de Projeto
- Clientes e outras partes envolvidas do projeto
- Gerentes Funcionais que têm funcionários alocados às equipes de projeto
- Professores que atuam em cadeiras de Gerência de Projetos e tópicos relacionados
- Consultores e outros especialistas em Gerência de Projetos e áreas relacionadas
- Instrutores que ministram programas de treinamento em Gerência de Projetos

Por ser uma referência básica, este documento não abrange todos os aspectos da Gerência de Projetos. O Apêndice E discute a questão de extensões ao PMBOK para Áreas de Aplicação específicas, enquanto no Apêndice F são listadas algumas fontes principais de informações sobre Gerência de Projetos.

Este documento é também utilizado pelo PMI (Project Management Institute) como uma estrutura consistente para seus programas de desenvolvimento profissional incluindo:

- Certificação de Profissionais de Gerência de Projetos (PMP – Project Management Professional)
- Credenciamento de programas educacionais em Gerência de Projetos.

1.2 O QUE É UM PROJETO?

As organizações executam trabalho. O trabalho envolve *serviços continuados e/ou projetos*, embora possa haver superposição entre os dois. Serviços continuados e projetos possuem muitas características comuns; por exemplo, ambos são:

- Executados por pessoas
- Restringidos por recursos limitados
- Planejados, executados e controlados

Projetos são freqüentemente implementados como meios de realizar o plano estratégico da organização. Serviços continuados e projetos diferem principalmente porque enquanto os primeiros são contínuos e repetitivos, os projetos são temporários e únicos. Assim, um projeto pode ser definido em termos de suas características distintas – *um projeto é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único. Temporário* significa que cada projeto tem um começo e um fim bem definidos. *Único* significa que o produto ou serviço produzido é de alguma forma diferente de todos os outros produtos ou serviços semelhantes. Para muitas organizações, projetos são o meio de responder a requisitos que não podem ser atendidos através dos limites normais de operação da organização.

Os projetos são desenvolvidos em todos os níveis da organização. Eles podem envolver uma única pessoa ou milhares delas. Podem durar poucas semanas ou mais de cinco anos. Os projetos podem envolver uma unidade isolada da organização ou atravessar as fronteiras organizacionais, como ocorre com consórcios e parcerias. Os projetos são críticos para a realização da estratégia de negócios da organização por que projetos são os meios pelos quais as estratégias são implementadas. Pode-se citar como exemplos de projetos:

- Desenvolver um novo produto ou serviço
- Implementar uma mudança organizacional a nível de estrutura, de pessoas ou de estilo gerencial
- Planejar um novo veículo de transporte
- Desenvolver ou adquirir um sistema de informação novo ou modificado
- Construir um prédio ou instalações
- Desenvolver um sistema de abastecimento de água para a comunidades em desenvolvimento
- Levar a cabo uma campanha política
- Implementar um novo processo ou procedimento organizacional

¹ Tradução para Stakeholders que são indivíduos ou organizações que estão ativamente envolvidos no projeto, ou cujos interesses podem ser positiva ou negativamente afetados pelos resultados do projeto.

1.2.1 Temporário

Temporário significa que cada projeto tem um início e um fim muito bem definidos. Chega-se ao fim do projeto quando os seus objetivos foram alcançados ou quando torna-se claro que os objetivos do projeto não serão ou não poderão mais ser atingidos ou a necessidade do projeto não existe mais. O projeto é então encerrado. Temporário não significa que a sua duração é curta; muitos projetos duram vários anos. Em todos os casos, entretanto, a duração do projeto é finita; projetos não são esforços continuados.

Além disto, o termo temporário geralmente não se aplica ao produto ou serviço criado pelo projeto. Os projetos podem freqüentemente ter impactos sociais, econômicos e ambientais, intencionais ou não, que excedem em duração aos próprios projetos. A maioria dos projetos são empreendidos para criar um resultado duradouro. Por exemplo, um projeto para erigir um monumento nacional criará um resultado que deverá durar séculos. Uma série de projetos e/ou projetos complementares em paralelo podem ser requeridos para alcançar um objetivo estratégico.

Os objetivos de projeto e de operações continuadas são fundamentalmente diferentes. O objetivo de um projeto é alcançar o objetivo proposto e encerrar o projeto. O objetivo de uma operação continuada não projetizada é normalmente sustentar o negócio .. Um projeto é fundamentalmente diferente porque ele *termina* quando seus objetivos propostos são alcançados, enquanto as operações continuadas (não projetos), quando atingem seus objetivos, criam um novo grupo de objetivos e o trabalho *continua*.

A natureza temporária dos projetos se aplica também a outros aspectos dos empreendimentos:

- A oportunidade ou os nichos de mercado são usualmente temporários – a maioria dos projetos têm um espaço de tempo limitado para produzir seus produtos e serviços
- A equipe do projeto normalmente é desmontada após o projeto – os projetos em sua maioria são conduzidos por uma equipe que tem o único compromisso daquele projeto. Ao término do projeto, a equipe é liberada e os membros realocados em outras atividades.

1.2.2 Produto, Serviço ou Resultado Único

Os projetos envolvem o desenvolvimento de algo que nunca foi feito antes, e que é, portanto, *único*. Um produto ou serviço pode ser único, mesmo considerando que já tenha sido desenvolvida uma infinidade de produtos/serviços em sua categoria. Por exemplo, muitos e muitos edifícios já foram construídos, mas cada nova unidade lançada, é única – com um proprietário diferente, projeto próprio, localização específica, construtor diferente, e assim por diante. A presença de fatores repetitivos não muda a característica intrínseca de unicidade do esforço global do trabalho do projeto. Por exemplo:

- Um projeto para desenvolver um novo tipo de avião comercial pode requerer uma série de protótipos
- Um projeto para liberação à população de um novo medicamento, pode requerer milhares de doses da droga para distribuição em testes clínicos
- A construção de um conjunto habitacional pode incluir centenas de unidades individuais
- O desenvolvimento de um projeto (i. e., abastecimento de água e saneamento) pode ser implementado em cinco áreas geográficas.

1.2.3 Elaboração Progressiva

Elaboração progressiva é a característica de projeto que integra os conceitos de temporário e único. Como o produto de cada projeto é único, as características peculiares que o distinguem devem ser progressivamente elaboradas. Progressivamente significa “proceder por etapas; continuar de forma determinada, por incrementos”

enquanto elaboradas significa “trabalhadas com cuidado e detalhe; desenvolvidas por completo” [1]. Estas características que distinguem os produtos a serem construídos, são amplamente definidas bem cedo no projeto, e se tornam mais explícitas e detalhadas assim que a equipe adquire uma melhor e mais completa percepção do produto.

A elaboração progressiva das características do produto necessita ser cuidadosamente coordenada com a correta definição do escopo do projeto, especialmente se o projeto é desenvolvido sob contrato. Quando adequadamente definido, o escopo do projeto – que define todo o trabalho a ser realizado no projeto – deve permanecer constante, ainda que as características do produto estejam sendo elaboradas progressivamente. O relacionamento entre o escopo do produto e o escopo do projeto é discutido mais à frente na introdução do Capítulo 5.

Os dois exemplos seguintes ilustram o conceito de elaboração progressiva em duas áreas de aplicação diferentes.

Exemplo 1. Uma fábrica de processamento químico começa com o processo de engenharia definindo as características do processo. Estas características são usadas para projetar as principais unidades de produção. Esta informação, por sua vez, torna-se a base para o design de engenharia que define o leiaute detalhado da fábrica e as características mecânicas das unidades de processo e das instalações auxiliares. Como resultado obtêm-se desenhos de engenharia que são desdobrados para produzir desenhos de fabricação (isometria de construção). Durante a construção, uma série de interpretações e adaptações são feitas, quando necessárias, e submetidas à aprovação formal. Esta “elaboração” posterior é também transposta para desenhos do que realmente foi construído (“as built design”). Durante as fases de teste e manutenção, novas transformações são freqüentemente realizadas sob a forma de ajustes finais.

Exemplo 2. O produto de um projeto de desenvolvimento econômico pode ser inicialmente definido como: “Desenvolver a qualidade de vida dos residentes de baixa renda de uma comunidade X”. De acordo com os procedimentos de projeto, os produtos devem ser descritos mais especificadamente como, por exemplo: “Disponibilizar acesso a alimento e água para 500 residentes de baixa renda da comunidade X”. A próxima etapa da elaboração progressiva poderia ser focada no crescimento da produção e comercialização agrícola, com o fornecimento de água caindo para a segunda prioridade a ser iniciada apenas quando o componente agrícola estiver bem encaminhado.

1.3 O QUE É GERÊNCIA DE PROJETOS?

Gerência de Projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, e técnicas para projetar atividades que visem atingir os requerimentos do projeto. O Gerenciamento do Projeto é acompanhado através do uso de processos tais como: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. A equipe de projeto gerência o trabalho do projeto e o trabalho tipicamente envolve:

- Demandas concorrentes: escopo, tempo, risco e qualidade
- Partes envolvidas com diferentes necessidades e expectativas
- Identificação de requerimentos

É importante notar que muitos processos dentro da gerência de projetos são naturalmente iterativos. Isto é, em parte, devido a existência e a necessidade da elaboração progressiva no projeto durante todo o ciclo de vida do projeto.; i. e. quanto mais você conhece acerca do seu projeto, melhor você é capaz de gerenciá-lo.

O termo *gerência de projetos* é algumas vezes usado para descrever uma abordagem organizacional para gerenciamento dos processos operacionais contínuos. Esta abordagem, mais conhecida como *gerência por projetos*, trata muitos aspectos dos serviços continuados como projetos, objetivando aplicar também a eles, os conceitos de gerência de projetos. Embora seja óbvio que o conhecimento de gerência de projetos é essencial para uma organização que aplica a gerência por projetos, uma discussão detalhada dessa abordagem, está fora do escopo deste documento.

O conhecimento sobre gerência de projetos pode ser organizado de muitas formas. Este documento está estruturado em duas seções principais e 12 capítulos como descrito abaixo:

1.3.1 A Estrutura de Gerência de Projetos

Seção I, A Estrutura de Gerência de Projetos, fornece uma estrutura básica para compreensão do assunto gerência de projetos.

O Capítulo 1, **Introdução**, define os termos chaves e apresenta uma visão geral do resto do documento.

O Capítulo 2, **O Contexto da Gerência de Projetos**, descreve o ambiente no qual o projeto opera. A equipe de gerência do projeto devem compreender este contexto amplo – o gerenciamento das atividades diárias do projeto é necessário mas não suficiente.

O Capítulo 3, **Os Processos da Gerência de Projetos**, apresenta uma visão geral da interação entre os diversos processos de gerência de projetos. O entendimento destas interações é essencial para a compreensão do material apresentado do Capítulo 4 até o 12.

1.3.2 As Áreas de Conhecimento da Gerência de Projetos

Seção II, As Áreas de Conhecimento da Gerência de Projetos, descreve os conhecimentos e práticas em gerência de projetos em termos dos processos que as compõem. Estes processos foram organizados em nove áreas de conhecimentos como descrito abaixo e como ilustrado na **Figura 1-1**.

O Capítulo 4, **Gerência da Integração do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que os diversos elementos do projeto sejam adequadamente coordenados. Ele é composto pelo *desenvolvimento do plano do projeto, execução do plano do projeto e controle integrado de mudanças*.

O Capítulo 5, **Gerência do Escopo do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho requerido, e nada mais que o trabalho requerido, para completar o projeto com sucesso. Ele é composto pela *iniciação, planejamento do escopo, detalhamento do escopo, verificação do escopo e controle de mudanças do escopo*.

O Capítulo 6, **Gerência do Tempo do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do prazo previsto. Ele é composto pela *definição das atividades, seqüenciamento das atividades, estimativa da duração das atividades, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma*.

O Capítulo 7, **Gerência do Custo do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que o projeto seja completado dentro do orçamento previsto. Ele é composto pelo *planejamento dos recursos, estimativa dos custos, orçamento dos custos e controle dos custos*.

O Capítulo 8, **Gerência da Qualidade do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que as necessidades que originaram o desenvolvimento do projeto serão satisfeitas. Ele é composto pelo *planejamento da qualidade, garantia da qualidade e controle da qualidade*.

O Capítulo 9, **Gerência dos Recursos Humanos do Projeto**, descreve os processos necessários para proporcionar a melhor utilização das pessoas envolvidas no projeto. Ele é composto pelo *planejamento organizacional, montagem da equipe e desenvolvimento da equipe*.

O Capítulo 10, **Gerência das Comunicações do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que a geração, captura, distribuição, armazenamento e pronta apresentação das informações do projeto sejam feitas de forma adequada e no tempo certo. Ele é composto pelo *planejamento das comunicações, distribuição das informações, relato de desempenho e encerramento administrativo*.

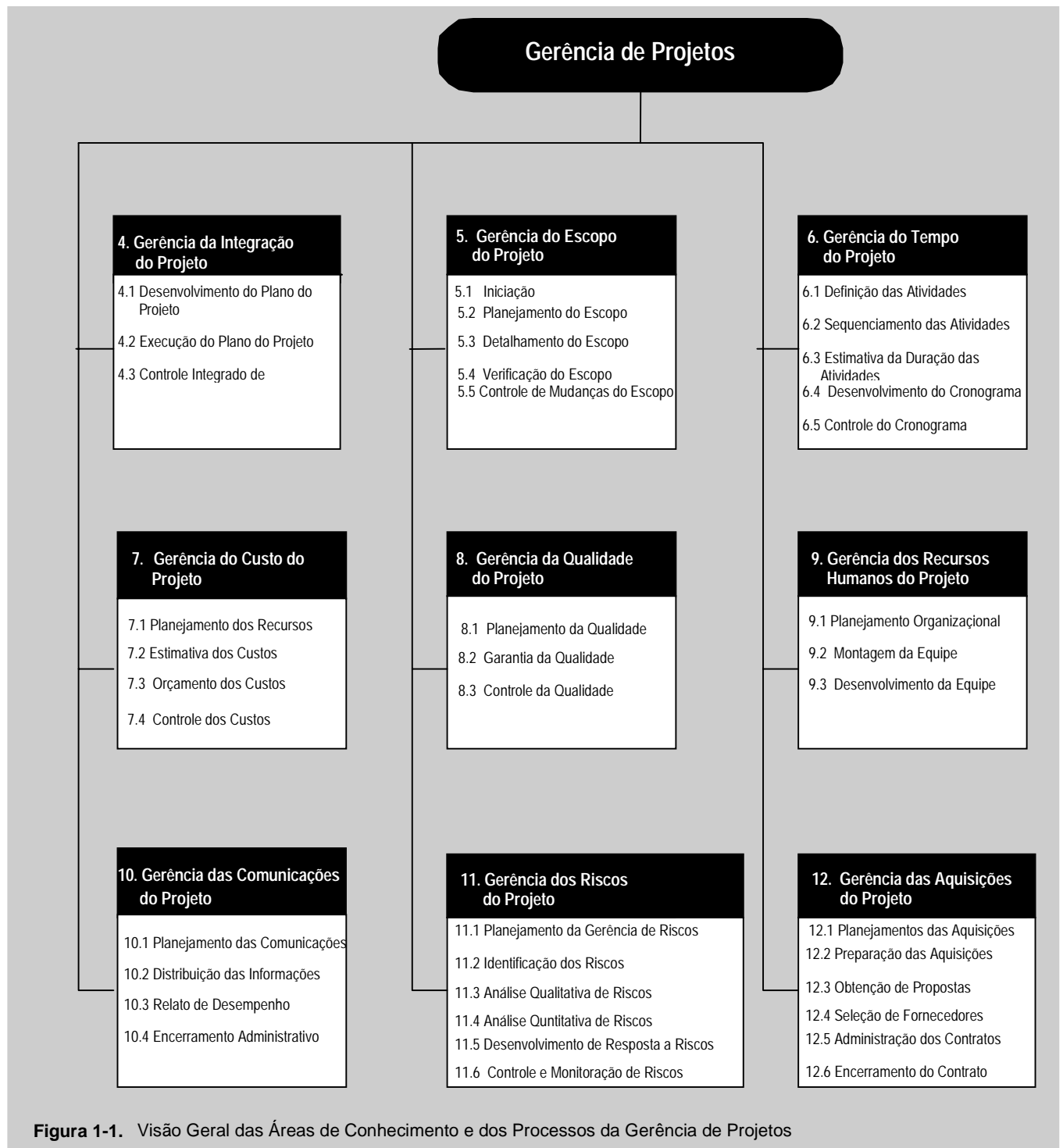
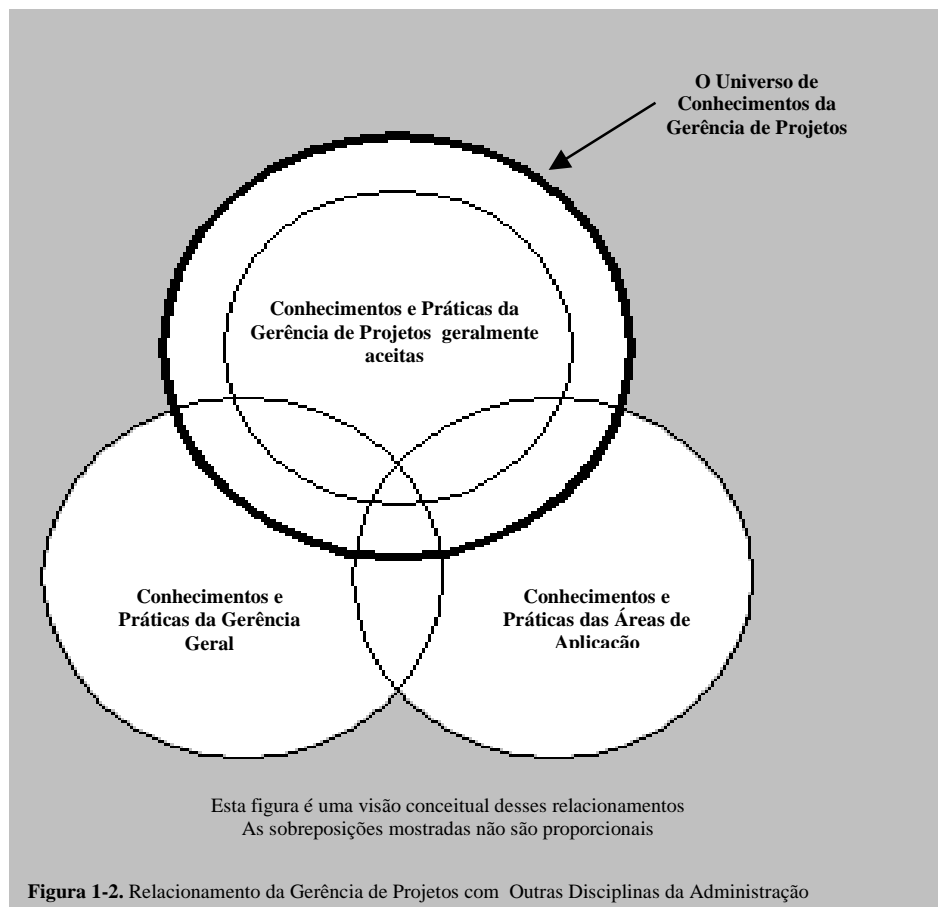


Figura 1-1. Visão Geral das Áreas de Conhecimento e dos Processos da Gerência de Projetos

O Capítulo 11, **Gerência dos Riscos do Projeto**, descreve os processos que dizem respeito à identificação, análise e resposta a riscos do projeto. Ele é composto pelo Planejamento da Gerência de Risco, *identificação dos riscos, análise qualitativa de riscos, análise quantitativa de riscos, desenvolvimento das respostas aos riscos e controle e monitoração de riscos.*

O Capítulo 12, **Gerência das Aquisições do Projeto**, descreve os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços fora da organização que desenvolve o projeto. Ele é composto pelo *planejamento das aquisições, preparação das aquisições, obtenção de propostas, seleção de fornecedores, administração dos contratos e encerramento do contrato.*



1.4 RELACIONAMENTO COM OUTRAS DISCIPLINAS GERENCIAIS

A maior parte do conhecimento necessário para gerenciar projetos é quase específico da disciplina *gerência de projetos* (como exemplo cita-se a análise de caminho crítico e a estrutura de divisão do trabalho (WBS)). Entretanto, o PMBOK, na verdade, perpassa outras disciplinas de gerência como ilustrado na **Figura 1-2**.

A *Administração geral* engloba o planejamento, a organização, a alocação de pessoas, a execução e o controle das atividades de uma empresa em funcionamento. A administração geral também inclui disciplinas de suporte tais como , leis, planejamentos estratégicos, logística e gerenciamento de recursos humanos . O PMBOK intercepta a administração geral em muitas áreas – comportamento organizacional, previsão financeira, e técnicas de planejamento, para citar algumas delas. A Seção 2.4 apresenta uma discussão mais detalhada da administração geral.

Áreas de Aplicação são categorias de projetos que têm elementos comuns, mas que não estarão presentes, necessariamente, em todos os projetos. As áreas de aplicação são usualmente definidas em termos de:

- Departamentos funcionais e disciplinas de suporte, tais como legal, gerência de produção e de inventário, marketing, logística e pessoal.
- Elementos técnicos , tais como desenvolvimento de software, engenharia de abastecimento de água e saneamento, engenharia de construção .
- Gerência especializada, tais como contratos com governo, desenvolvimento comunitário ou desenvolvimento de um novo produto.
- Grupos de indústria, tais como automotiva, química, agricultura ou financeira.

O Apêndice E inclui uma discussão mais detalhada das áreas de aplicação em gerência de projetos.

1.5 EMPREENDIMENTOS RELACIONADOS

Certos tipos de empreendimentos são fortemente relacionados com projetos. Existe, freqüentemente, uma hierarquia de plano estratégico, programas, projetos e sub projetos, nos quais o programa consiste de alguns projetos associados que irão contribuir para a realização do plano estratégico. Estes tipos de empreendimentos são descritos abaixo:

Programas. Um *programa* é um grupo de projetos gerenciados de uma forma coordenada, a fim de se obter benefícios que, de uma forma isolada, não se obteria. [2]. Muitos programas também incluem elementos de operações continuadas. Por exemplo:

- O “Programa avião XYZ” inclui o(s) projeto(s) de design e desenvolvimento da aeronave assim como os serviços continuados de fabricação e suporte do veículo no campo.
- Muitas empresas eletrônicas têm “gerentes de programas” que são responsáveis tanto pelo desenvolvimento das versões de um produto individual (que são projetos) quanto pela coordenação, ao longo do tempo, dessas diversas versões do produto (que são serviços continuados).

Os programas podem também envolver uma série de tarefas repetitivas ou cíclicas, como por exemplo:

- Nos serviços de água, luz e esgoto é comum se falar em “programa de construção” anual, significando uma operação continuada regular, que envolve muitos projetos.
- Muitas organizações sem fim lucrativos têm um “programa de coleta de fundos”. Esse esforço continuado para se obter suporte financeiro, freqüentemente envolve uma série de projetos discretos tais como campanhas de captação de membros e leilões.
- A publicação de um jornal ou revista é também um programa – o periódico propriamente dito é um esforço continuado, mas a geração de cada exemplar individual é um projeto.

Em algumas áreas de aplicação, a gerência de programas e a gerência de projetos são tratados como sinônimos; em outras, a gerência de projetos é um subconjunto da gerência de programas. Ocasionalmente, a gerência de programas é considerado um subconjunto da gerência de projetos. Esta diversidade de significados torna imperativo que antes de qualquer discussão sobre gerência de programas versus gerência de projetos, haja uma definição clara e consistente, entre os participantes, de cada um dos termos.

Subprojetos. Os projetos são muitas vezes divididos em componentes mais gerenciáveis ou *subprojetos*. Subprojetos são freqüentemente contratados de outra empresa ou outra unidade funcional dentro da mesma organização. Exemplos de subprojetos incluem:

- Subprojetos baseados em um processo do projeto, tal como uma simples fase.
- Subprojetos de acordo com o perfil do recurso humano requerido, tais como a instalação de acessórios hidráulicos ou elétricos em um projeto de construção.
- Subprojetos envolvendo tecnologias tais como testes automáticos de programas de computadores em um projeto de desenvolvimento de software.

.Subprojetos são tipicamente referenciados como projetos e gerenciados como tal.

Gerência de Portifólio de Projeto. Gerência de portfólio de projeto refere-se à seleção e suporte aos investimentos dos projetos ou programas. Esses investimentos nos projetos ou programas são orientados pelo plano estratégico da organização e pelos recursos disponíveis.

Capítulo 2

O Contexto da Gerência de Projetos

Tanto os projetos quanto a gerência de projetos se inserem num ambiente bem mais amplo do que o Projeto propriamente dito. A equipe de gerência do projeto deve compreender este contexto mais amplo - a gerência das atividades diárias do projeto é necessária mas não é suficiente para o seu sucesso. Este capítulo descreve os principais aspectos de contexto da Gerência de Projetos não abordados em outras partes deste documento. Os tópicos aqui incluídos são:

2.1 Fases do Projeto e O Ciclo de Vida do Projeto

2.2 Partes envolvidas do Projeto

2.3 Influências da Organização

2.4 Principais Habilidades da Administração Geral

2.5 Influências Sócio-econômica e Ambiental

2.1 FASES DO PROJETO E O CICLO DE VIDA DO PROJETO

Como os projetos possuem um caráter único, a eles está associado um certo grau de incerteza. As organizações que desenvolvem projetos usualmente dividem-nos em *várias fases* visando um melhor controle gerencial e uma ligação mais adequada de cada projeto aos seus processos operacionais contínuos¹.

O conjunto das fases de um projeto é conhecido como *ciclo de vida do projeto*.

2.1.1 Características das Fases do Projeto

Cada fase do projeto é marcada pela conclusão de um ou mais produtos da fase (deliverables). Um subproduto é um resultado do trabalho (work product), tangível e verificável, tal como um estudo de viabilidade, um design detalhado ou um protótipo. Os subprodutos do projeto e também as fases, compõem uma seqüência lógica, criada para assegurar uma adequada definição do produto do projeto.

A conclusão de uma fase é geralmente marcada pela revisão dos principais subprodutos e pela avaliação do desempenho do projeto tendo em vista (a) determinar se o projeto deve continuar na sua próxima fase e (b) detectar e corrigir erros a um custo aceitável. Estas revisões de fim de fase são comumente denominadas *saídas de fase (phase exits)*, *passagens de estágio (stage gates)* ou *pontos de término (kill points)*.

¹ Tradução do termo inglês “ongoing operations” representando todas as atividades de caráter repetitivo e contínuo ou seja, não caracterizadas como projeto

Cada fase normalmente inclui um conjunto de subprodutos específicos projetados com o objetivo de estabelecer um controle gerencial desejado. A maioria destes itens estão relacionados com o principal subproduto da fase. As fases, tipicamente, adotam nomes provenientes destes itens: levantamento de necessidades, desenho ou especificação (design), implementação ou construção, testes documentação (text), implantação ou inauguração (start-up), manutenção (turnover), e outros, se apropriados. Alguns ciclos de vida de projeto representativos são descritos na Seção 2.1.3.

2.1.2 Características Do Ciclo De Vida Do Projeto

O ciclo de vida do projeto serve para definir o início e o fim de um projeto. Por exemplo, quando uma organização identifica uma oportunidade dentro de sua linha de atuação, normalmente ela solicita um estudo de viabilidade para decidir se deve criar um projeto. O ciclo de vida do projeto determina se o estudo de viabilidade constituirá a primeira fase do projeto ou se deve ser tratado como um projeto à parte.

A definição do ciclo de vida do projeto também determina os procedimentos de transição para o ambiente de operação que serão incluídos ao final do projeto, distinguindo-os dos que não serão. Desta forma, o ciclo de vida do projeto pode ser usado para ligar o projeto aos processos operacionais contínuos da organização executora.

A seqüência de fases, definida pela maioria dos ciclos de vida de projeto, tais como “solicitações” para “design”, “construção para operações” ou “especificação” para “manufatura”, geralmente envolve alguma forma de transferência de tecnologia ou hand-off. Os subprodutos oriundos de uma fase normalmente são aprovados antes do início da próxima fase. Entretanto, quando os riscos são considerados aceitáveis, a fase subsequente pode iniciar antes da aprovação dos subprodutos da fase precedente. Esta prática de sobreposição de fases é usualmente chamada de *fast tracking*².

Os ciclo de vida dos projetos geralmente definem:

- Que trabalho técnico deve ser realizado em cada fase (por exemplo, o trabalho do arquiteto deve fazer parte da fase de definição ou da fase de execução?).
- Quem deve estar envolvido em cada fase (por exemplo, Implementadores que necessitam ser envolvidos com levantamento de requisitos e especificação).

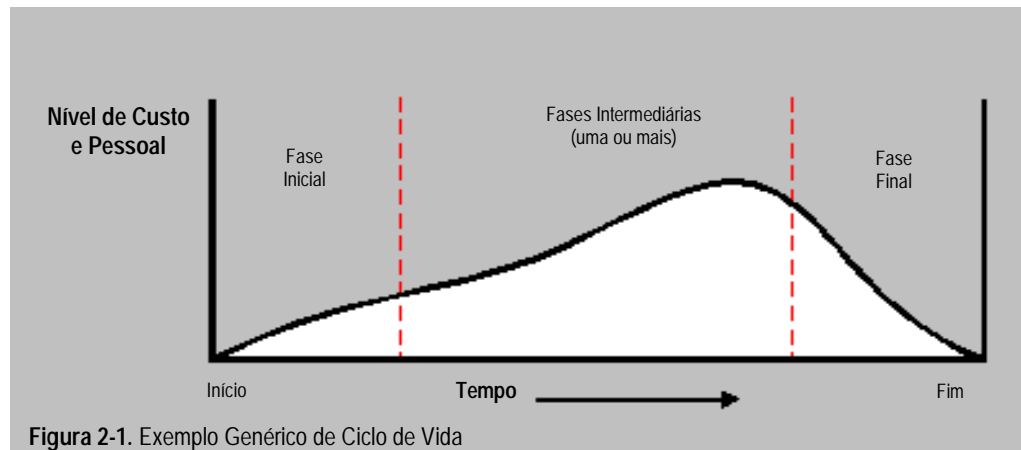
As descrições do ciclo de vida de projeto podem ser genéricas ou detalhadas. Descrições muito detalhadas podem conter uma série de formulários, diagramas e checklists para prover estrutura e consistência. Estas abordagens detalhadas são freqüentemente chamadas de metodologias de gerência de projeto.

A maioria das descrições do ciclo de vida de projeto apresentam algumas características em comum:

- O custo e a quantidade de pessoas integrantes da equipe são baixos no início do projeto, sofre incrementos no decorrer do mesmo e se reduzem drasticamente quando seu término é vislumbrado. Este modelo é ilustrado na **Figura 2-1**.
- No início do projeto, a probabilidade de terminá-lo com sucesso é baixa e, portanto, o risco e a incerteza são altos. Normalmente a probabilidade de sucesso vai aumentando à medida que o projeto caminha em direção ao seu término.
- A capacidade das partes envolvidas de influenciar as características finais do produto do projeto e o seu custo final, é alta no início e vai se reduzindo com o andamento do projeto. Isto acontece, principalmente, porque o custo de mudanças e correção de erros geralmente aumenta à medida que o projeto se desenvolve.

Deve-se tomar cuidado para distinguir *ciclo de vida de projeto* de *ciclo de vida do produto*. Por exemplo, um projeto para lançar no mercado um novo computador de mesa é somente uma fase ou estágio do ciclo de vida deste produto.

² Compressão do cronograma do projeto pela superposição de atividades que normalmente estariam em seqüência.



Ainda que muitos ciclos de vida de projeto apresentem nomes de fases similares com resultados de trabalho similares, poucos são idênticos. Embora a maioria tenha quatro ou cinco fases, alguns chegam a ter nove ou mais. Mesmo numa mesma área de aplicação, temos variações significativas – numa organização, o ciclo de vida para desenvolvimento de software pode ter uma única fase de design, enquanto em outra, pode apresentar duas fases, uma para especificação funcional e outra para design detalhado.

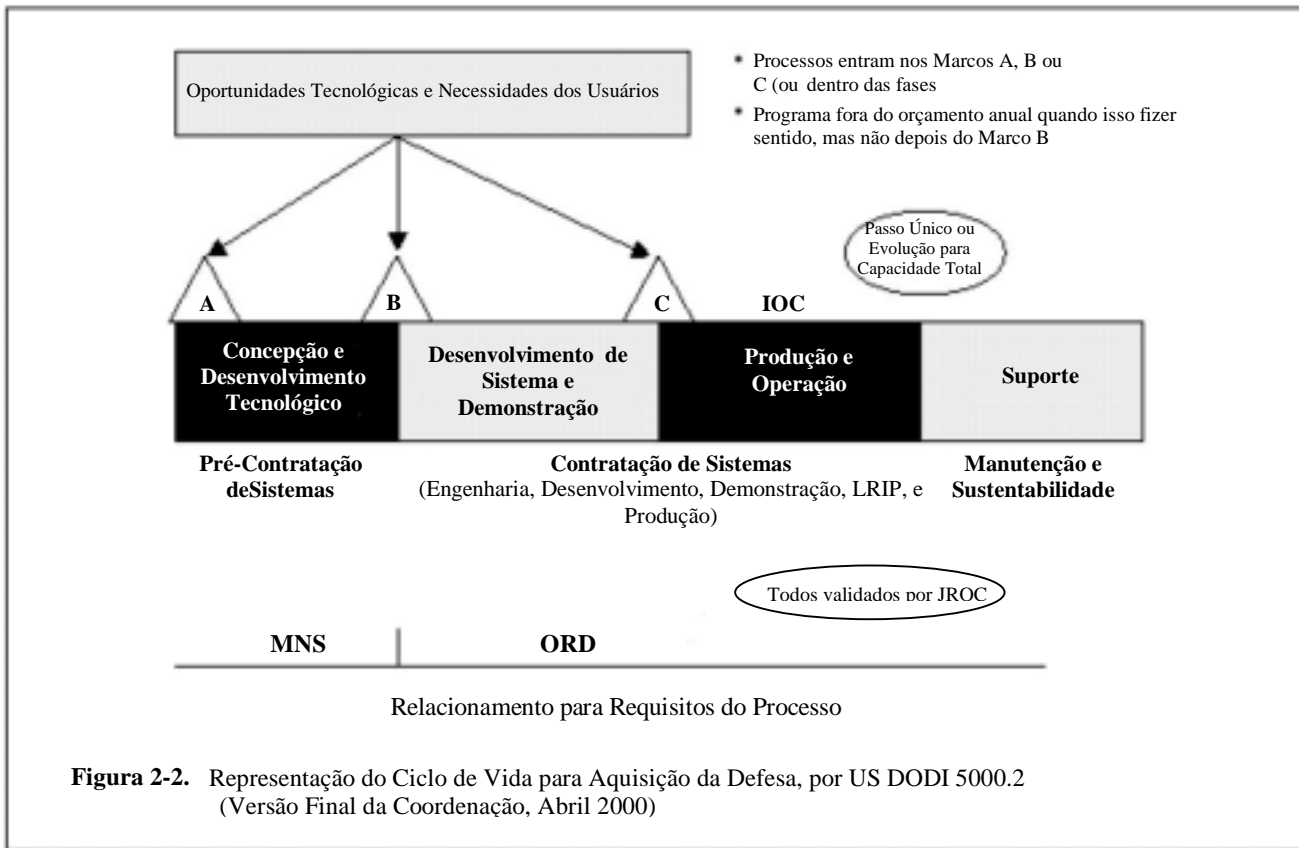
Subprojetos, dentro dos projetos, podem ter ciclos de vida separados. Por exemplo, uma empresa de arquitetura contratada para projetar um novo prédio de escritórios estará inicialmente envolvida com a fase de definições do contratante, quando da elaboração do projeto, e com a fase de implementação, quando fornecendo suporte à construção. O projeto de desenho arquitetônico, no entanto, terá sua própria série de fases desde a especificação conceitual, passando pela definição e implementação, até o encerramento. O arquiteto pode, ainda, tratar o design do prédio e o suporte à construção como projetos separados com suas próprias fases.

2.1.3 Ciclos de Vida Representativos dos Projetos

Os seguintes ciclos de vida foram selecionados para ilustrar a diversidade de abordagens em uso. Os exemplos apresentados são típicos; eles não são nem recomendados nem preferidos. Em cada caso, o nome das fases e os principais subprodutos são aqueles descritos pelo autor para cada uma das figuras.

Aquisição pelo Sistema de Defesa. A instrução 5000.2 do Departamento de Defesa Americano, em sua revisão final, abril de 2000, descreve uma série de fases e marcos para o processo de aquisição, como ilustrado na **Figura 2-2**.

- **Conceituação e desenvolvimento tecnológico** – estudos de alternativas conceituais para encontrar a missão solicitada. Desenvolvimento de subsistemas/componentes e demonstração conceitual/ tecnológica dos novos conceitos do sistema. Termina com a seleção da arquitetura de sistema e a maturidade tecnológica a ser usada.
- **Desenvolvimento de sistema e demonstração** – integração do sistema; redução de risco; demonstração dos modelos de engenharia desenvolvidos; desenvolvimento e testes iniciais de operação e avaliações. Encerra com a demonstração do sistema no ambiente operacional.
- **Produção e operação** – início de produção em pequena escala (LRIP); desenvolvimento completo da capacidade de fabricar; as fases sobrepõem os processos contínuos de operação e suporte.



- Suporte – essa fase é parte do ciclo de vida do produto, mas é certamente um gerenciamento contínuo. Vários projetos podem ser conduzidos durante essa fase para desenvolver capacidades e correção de defeitos, etc.

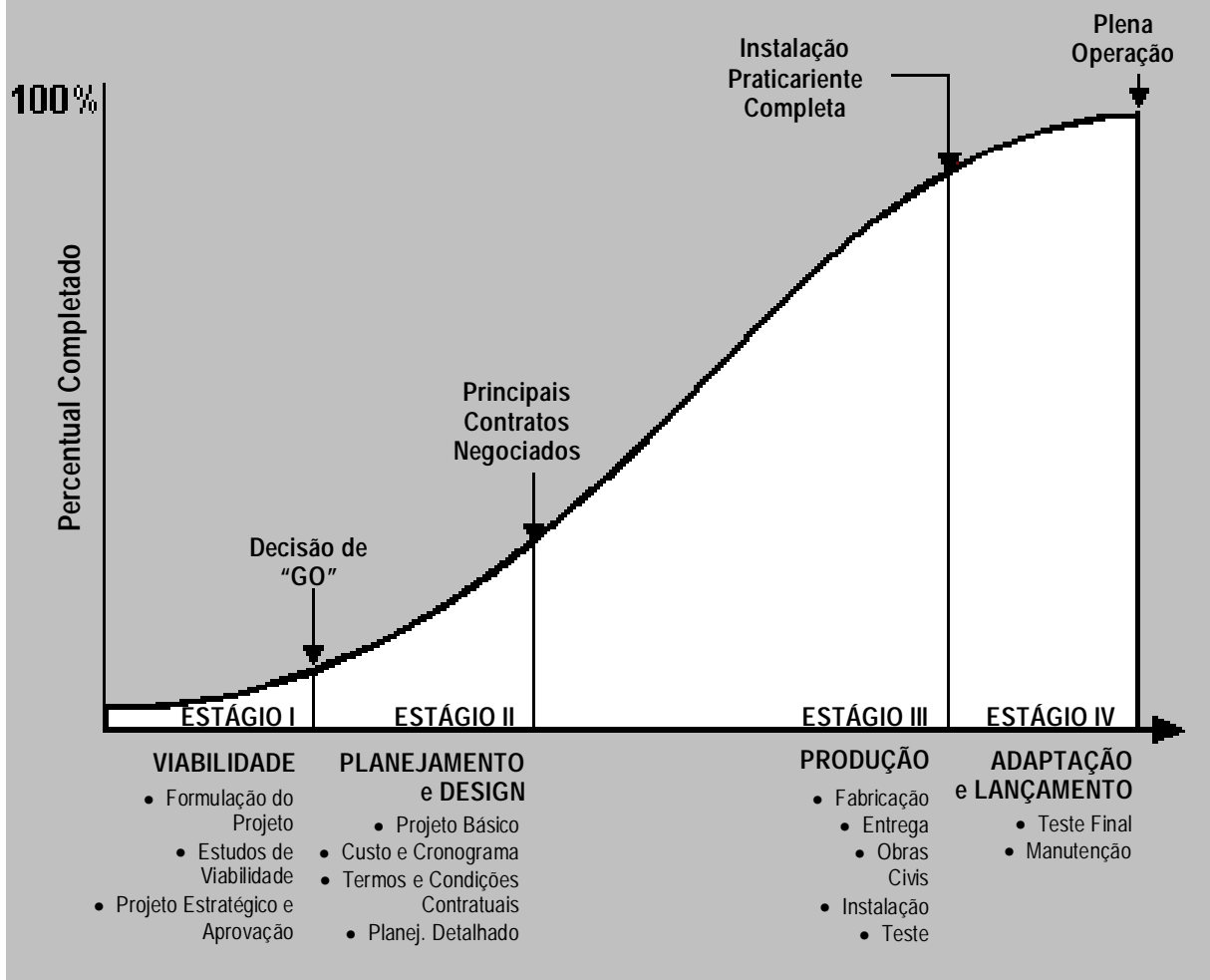
Construção. Adaptado por Morris [1] descreve o ciclo de vida de construção como ilustrado na **Figura 2-3:**

- Viabilidade - formulação do projeto, estudos de viabilidade e formulação e aprovação da estratégia. Uma decisão de continuidade (go/no-go) do projeto faz parte da finalização desta fase.
- Planejamento e Projeto - projeto básico, custo e cronograma, termos e condições contratuais, e planejamento detalhado. A maioria dos contratos são fechados ao final desta fase.
- Produção - fabricação, entrega, obras civis, instalação e teste. As instalações estão substancialmente completas ao final desta fase.
- Adaptação e Lançamento - teste final e manutenção. As instalações estão em plena operação ao final desta fase.

Indústria Farmacêutica. Murphy [2] descreve o ciclo de vida do projeto para desenvolvimento de um novo produto farmacêutico nos EUA, como ilustrado na **Figura 2-4:**

- Investigação e Seleção - inclui pesquisa básica e aplicada para identificação de candidatos para testes pré-clínicos.
- Desenvolvimento Pré-clínico - inclui testes de laboratório e animal para determinar a eficácia e segurança da droga. Inclui também a preparação e o registro de “Investigação de Nova Droga” (IND - Investigational New Drug).
- Desenvolvimento do(s) Registro(s) - inclui os testes das Fases Clínicas I, II e III, assim como a preparação e registro do “Pedido de Nova Droga” (NDA - New Drug Application).
- Atividade Pós-submissão - inclui o trabalho adicional necessário para suportar a revisão do NDA pelo órgão responsável pelo controle de remédios nos Estados Unidos - o FDA (Federal and Drug Administration).

Figura 2-3. Ciclo de Vida Representativo de um Projeto de Construção Segundo Morris



Desenvolvimento de Software. Existem muitos modelos do ciclo de vida de software em uso tais como o modelo em cascata. Muench e outros [3] descreve um modelo espiral de desenvolvimento de software com quatro ciclos e quatro quadrantes, como ilustrado na **Figura 2-5:**

- Ciclo de prova de conceito (proof-of-concept) - captura os requerimentos de negócio, define objetivos para a prova de conceito, produz um desenho conceitual do sistema, projeta e constrói a prova de conceito, produz planos de teste de aceitação, conduz análises de risco e faz recomendações.
- Primeiro ciclo de implementação - produz os requerimentos do sistema, define objetivos para a primeira implementação, produz o desenho lógico do sistema, projeta e constrói a primeira implementação, produz planos de teste do sistema, avalia a primeira implementação e faz recomendações.
- Segundo ciclo de implementação - produz os requerimentos dos subsistemas, define objetivos para a segunda implementação, produz o desenho físico do sistema, constrói a segunda implementação, produz planos de teste do sistema, avalia a segunda implementação e faz recomendações.
- Ciclo final - completa os requerimentos, produz o desenho final do sistema, constrói a implementação final, conduz os testes de unidade, de subsistema, de sistema e de aceitação.

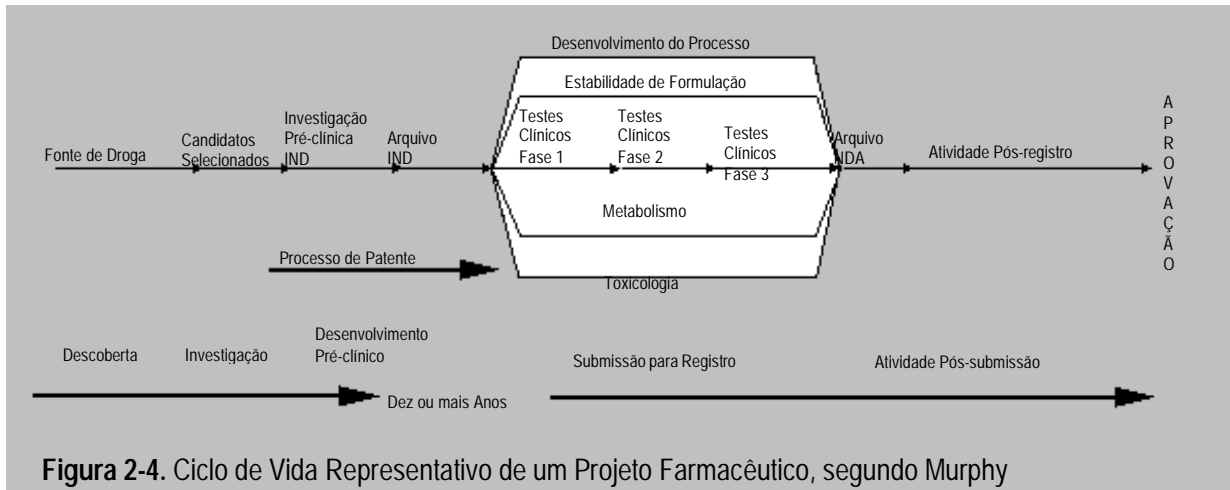


Figura 2-4. Ciclo de Vida Representativo de um Projeto Farmacêutico, segundo Murphy

2.2 AS PARTES ENVOLVIDAS DO PROJETO

Os partes envolvidas são indivíduos e organizações diretamente envolvidos no projeto, ou aqueles cujos interesses podem ser afetados, de forma positiva ou negativa, no decorrer do projeto ou mesmo após sua conclusão; podem, também, exercer influências no projeto e seus resultados. A equipe de gerência do projeto deve identificar as partes envolvidas, conhecer suas necessidades e expectativas e, então, gerenciar e influenciar os requisitos de forma a garantir o sucesso do projeto. A identificação das partes envolvidas geralmente é tarefa difícil. Por exemplo, um trabalhador da linha de montagem, cujo emprego depende do resultado de um projeto de design de um novo produto, seria uma parte envolvida?

Em todo projeto existem alguns partes envolvidas principais:

- Gerente do projeto - indivíduo responsável pela gerência do projeto.
- Cliente - indivíduo ou organização que fará uso do produto do projeto. Podem existir múltiplas camadas de clientes. Por exemplo, os clientes de um novo produto farmacêutico incluem os médicos que o prescrevem, os pacientes que o tomam e as companhias de seguro que pagam por ele. Em muitas áreas de aplicação, clientes e usuários são sinônimos, enquanto em outras clientes refere-se à entidade que comprou o resultado do projeto e usuários são aqueles quem usarão diretamente o produto do projeto.
- Organização executora - empresa cujos funcionários estão mais diretamente envolvidos na execução do projeto.
- Membros da equipe do projeto – o grupo que realiza o trabalho do projeto
- Patrocinador - indivíduo ou grupo, dentro da organização executora, que provê os recursos financeiros, em dinheiro ou espécie, para o projeto.

Existem diferentes nomes e categorias de partes envolvidas do projeto - interno e externo, proprietários e acionistas, fornecedores e empreiteiros, membros da equipe do projeto e seus familiares, agências do governo, agências de publicidade, cidadãos, intermediadores permanentes ou temporários e a sociedade em geral. O ato de se dar nome, ou de se agrupar as partes envolvidas, é um excelente auxílio para se identificar que tipo de indivíduos ou organizações se auto-definem como partes envolvidas. Os papéis e responsabilidades das partes envolvidas podem se sobrepor como no caso de uma firma de engenharia que financia, ao mesmo tempo que desenvolve o projeto de uma fábrica.

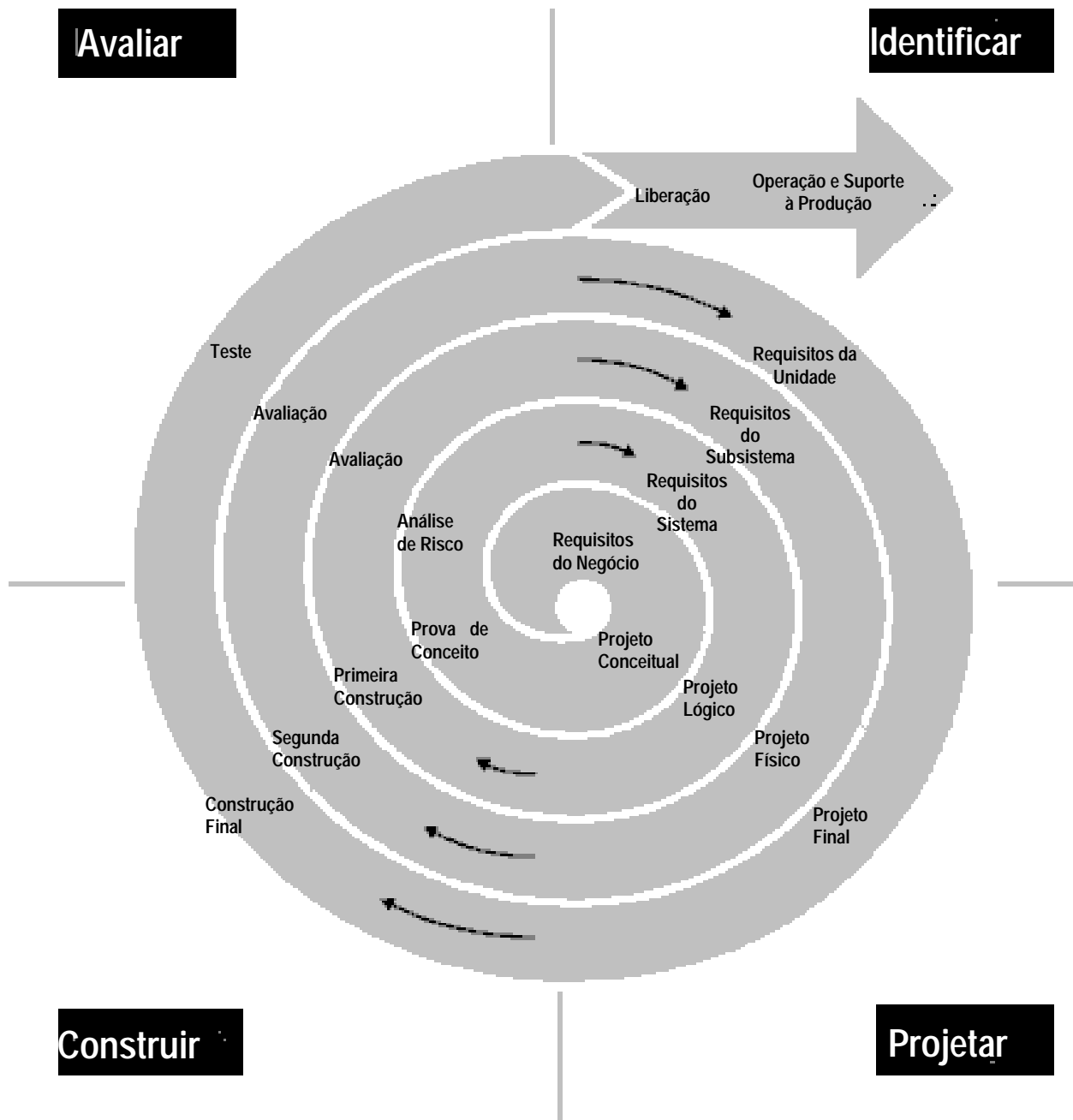


Figura 2-5. Ciclo de Vida Representativo de Desenvolvimento de Software, segundo Muench

Gerenciar as expectativas dos partes envolvidas pode ser uma tarefa difícil porque, freqüentemente, os partes envolvidas possuem objetivos diferentes que podem entrar em conflito. Por exemplo:

- O gerente de um departamento que solicitou o desenvolvimento de um novo sistema de informação gerencial, pode desejar um custo baixo, o projetista de sistema pode dar ênfase à excelência técnica, enquanto a empresa de programação contratada pode estar mais interessada na maximização de lucros.

- O vice-presidente de pesquisa de uma empresa de eletrônica pode definir o sucesso de um novo produto em relação à tecnologia moderna, o vice-presidente de manufatura pode defini-lo em razão de práticas universais e o vice-presidente de marketing pode estar inicialmente preocupado com a quantidade de novas funcionalidades.
- O proprietário de um projeto de desenvolvimento de um imóvel pode estar interessado no controle do prazo, o governo local pode desejar maiores receitas em taxas, uma organização de proteção do meio ambiente pode estar interessada na redução de impactos ambientais adversos, enquanto a vizinhança pode Ter a expectativa de transferência do local do projeto.

Em geral, divergências entre os partes envolvidas devem ser resolvidas em favor do cliente. Isto, entretanto, não significa que as necessidades e expectativas dos demais partes envolvidas devam ou possam ser desconsideradas. Encontrar soluções apropriadas para tais divergências pode tornar-se um dos principais desafios do gerente de projetos.

2.3 INFLUÊNCIAS DA ORGANIZAÇÃO

Os projetos fazem, tipicamente, parte de uma organização maior - corporações, agências do governo, instituições de saúde, organismos internacionais, associações profissionais e outros. Mesmo que o projeto seja a organização (joint ventures, parcerias) o projeto é ainda influenciado pela organização ou organizações que o estabeleceu. A maturidade da organização com respeito a sistemas de gerência de projeto, cultura, estilo, estrutura organizacional e escritório de gerência de projetos podem, também, influenciar o projeto. As seções seguintes descrevem os principais aspectos destas organizações estruturais maiores que, provavelmente, irão influenciar o projeto.

2.3.1 Sistemas da Organização

Organizações orientadas a projeto são aquelas cujas operações consistem, basicamente, de projetos. Estas organizações se enquadram em duas categorias:

- Organizações cujas receitas se originam primariamente do desenvolvimento de projetos para terceiros - empresas de arquitetura, empresas de engenharia, consultores, empreiteiros, etc.
- Organizações que adotaram o modelo de *gerência por projeto* (veja Seção 1.3).

Estas organizações tendem a ter sistemas de gerenciamento voltados para a gerência de projetos. Por exemplo, seus sistemas financeiros são, freqüentemente, projetados especificamente para contabilizar, acompanhar e relatar múltiplos projetos.

Organizações não orientadas a projeto freqüentemente carecem de sistemas de gerenciamento projetados para suportar as necessidades dos projetos de forma efetiva e eficiente. A ausência de sistemas orientados a projetos normalmente dificulta a tarefa de gerenciamento de cada projeto. Em alguns casos, as organizações não orientadas a projeto têm departamentos, ou outras unidades administrativas, operando por projetos com sistemas de suporte adequados.

A equipe de gerência do projeto deve estar bastante consciente da forma como os sistemas da organização afetam o projeto. Por exemplo, se a organização recompensa seus gerentes funcionais pelas horas de sua equipe alocadas a projeto, as equipes do projeto podem precisar implementar controles que assegurem que as pessoas alocadas ao projeto estão, efetivamente, trabalhando no projeto.

Características dos Projetos \ Tipo de Organização	Funcional	Matricial			Projetizada
		Matriz Fraca	Matriz Equilibrada	Matriz Forte	
Autoridade do Gerente do Projeto	Pouca ou Nenhuma	Limitada	De Baixa a Moderada	De Moderada a Alta	De Alta a Quase Total
Percentual do Pessoal da Organização Executora Alocado em Tempo Integral ao Projeto	Virtualmente Nenhum	0 – 25%	15 – 60%	50 – 95%	85 – 100%
Alocação do Gerente do Projeto	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral	Tempo Integral
Designações mais Comuns para o Papel do Gerente do Projeto	Coordenador de Projeto/ Líder de Projeto	Coordenador de Projeto/ Líder de Projeto	Gerente de Projeto/ Diretor de Projeto	Gerente de Projeto/ Gerente de Programa	Gerente de Projeto/ Gerente de Programa
Suporte Administrativo ao Gerente do Projeto	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral

Figura 2-6. Influência da Estrutura da Organização nos Projetos

2.3.2 Estilo e Cultura da Organização

A maioria das organizações desenvolveu cultura única e própria. Esta cultura é refletida nos seus valores, normas, crenças e expectativas; nas suas políticas e procedimentos; na sua visão das relações de autoridade; e em diversos outros fatores. A cultura da organização, freqüentemente, tem influência direta no projeto. Por exemplo:

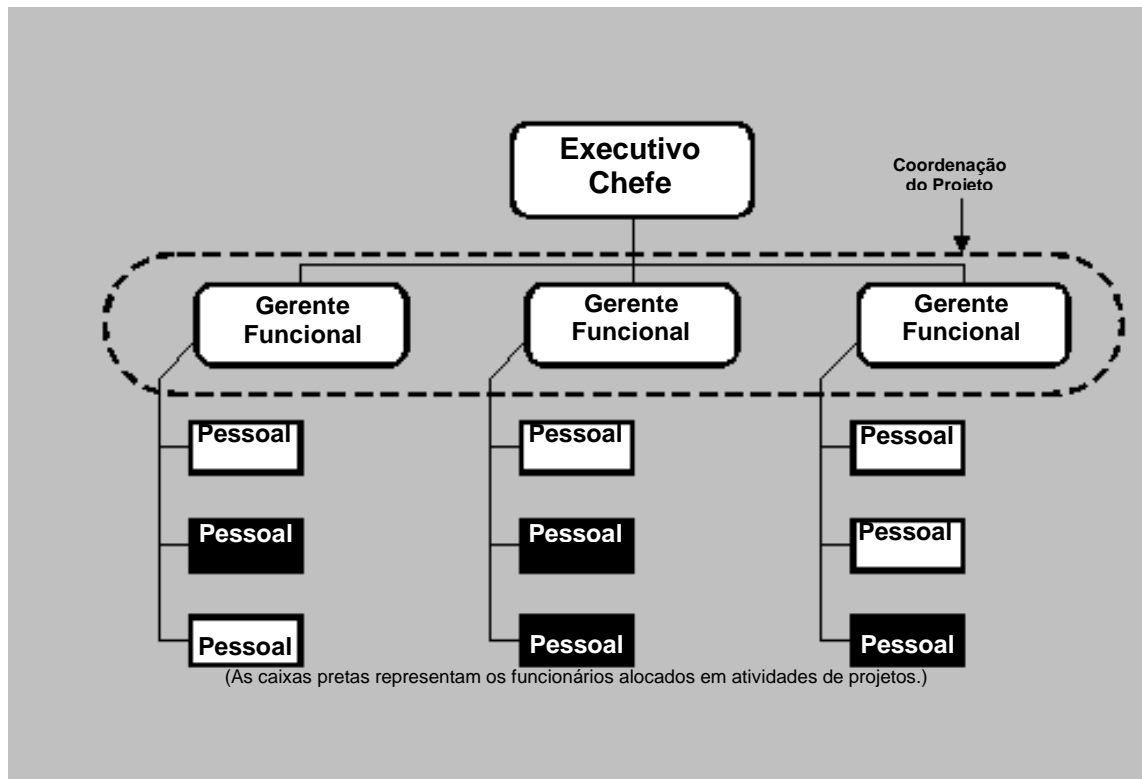
- Uma equipe que propõe uma abordagem não usual ou de alto risco tem mais chance de aprovação numa organização empreendedora ou agressiva.
- Um gerente de projeto com estilo altamente participativo é capaz de encontrar problemas numa organização hierárquica rígida, enquanto um gerente de projeto com estilo autoritário será igualmente desafiado numa organização participativa.

2.3.3 Estrutura da Organização

A estrutura da organização executora freqüentemente restringe a disponibilidade ou as condições sob as quais os recursos se tornam disponíveis para o projeto. As estruturas das organizações podem apresentar um amplo espectro de estruturas, da funcional à projetizada³, com uma variedade de combinação entre elas. A Figura 2-6 apresenta as principais características relacionadas a projeto da maioria das estruturas das organizações. As organizações de projeto são discutidas na Seção 9.1, Planejamento da Organização do Projeto.

A clássica *organização com estrutura funcional* mostrada na Figura 2-7 é uma hierarquia onde cada funcionário tem um superior bem definido. Os membros da equipe são agrupadas por especialidade, tais como produção, marketing, engenharia e contabilidade, num primeiro nível, com a engenharia ainda subdividida em organismos funcionais que suportam o negócio das grandes organizações (i. e. mecânica e elétrica). As organizações com estrutura funcional também têm projetos, mas o escopo percebido do projeto está limitado às fronteiras da função: o departamento de engenharia numa organização com estrutura funcional executa seu trabalho independente do departamento de manufatura ou marketing.

³ Tipo de estrutura na qual o gerente do projeto tem plenas autoridade quanto à definição de prioridades e à administração das pessoas alocadas para trabalhar no projeto.

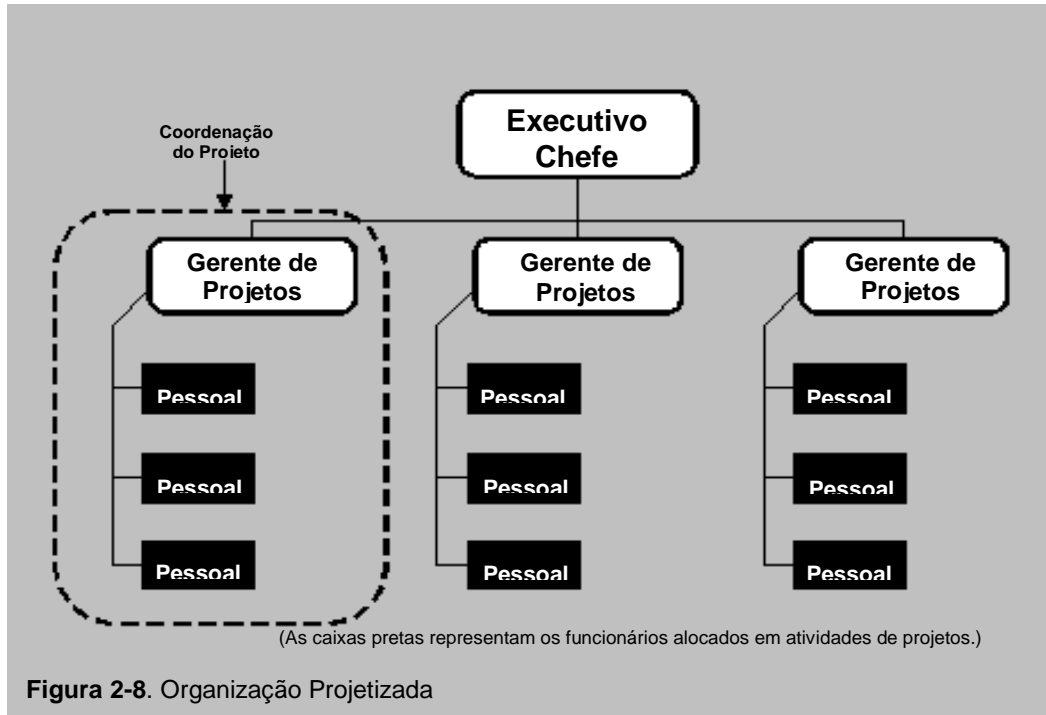


Por exemplo, quando o desenvolvimento de um novo produto é empreendido em uma organização com estrutura funcional pura, a fase de design é normalmente chamada de “projeto de design” e inclui somente o pessoal do departamento de engenharia. Se questões sobre a manufatura vêm à tona, elas sobem na estrutura hierárquica até a chefia do departamento que consulta a chefia do departamento de manufatura. A chefia do departamento de engenharia então transmite as respostas descendo na estrutura hierárquica até o gerente de projeto de engenharia.

Do outro lado do espectro, se encontra a organização com *estrutura projetizada* como mostrado na **Figura 2-8**. Numa organização com estrutura projetizada, os membros das equipes freqüentemente trabalham juntos, num mesmo local físico. Neste tipo de estrutura, a maioria dos recursos da organização está envolvida em projetos e os gerentes de projeto têm grande autoridade e independência. Organizações com estrutura projetizada normalmente possuem unidades organizacionais denominadas departamentos. Entretanto, estes departamentos ou se reportam diretamente ao gerente de projeto, ou fornecem serviços de suporte aos diversos projetos existentes.

Organizações com *estrutura matricial* como mostrado nas **Figuras 2-9 a 2-11** são uma mistura das características funcional e projetizada. As estruturas matriciais fracas mantêm muitas características da organização com estrutura funcional e o papel do gerente de projeto é mais o de um coordenador ou despachante do que o de um gerente propriamente dito. De modo similar, as estruturas matriciais fortes têm muitas características da organização com estrutura matricial - gerentes de projeto, com considerável autoridade, dedicados ao projeto e pessoal administrativo alocado em tempo integral ao projeto.

Na maioria das organizações modernas existem todos estes tipos de estrutura, em diferentes níveis, como mostrado na **Figura 2-12**. Por exemplo, mesmo numa organização com estrutura fundamentalmente funcional, pode ser necessário criar uma equipe especial de projetos para empreender um projeto de caráter crítico. Esta equipe pode ter muitas das características de um projeto numa organização projetizada. A equipe pode incluir pessoal em tempo integral proveniente de diferentes departamentos funcionais; pode desenvolver seu próprio conjunto de procedimentos operacionais e pode ainda trabalhar fora do padrão hierárquico estabelecido.



2.3.4 Escritório de Projeto

Existe um leque de usos para o qual é constituído um escritório de projeto. Um escritório de projeto pode operar em um contínuo fornecimento de funções de suporte para os gerentes de projeto na forma de treinamento, software, padrões, etc. Tornando-o realmente responsável pelos resultados do projeto.

2.4 PRINCIPAIS HABILIDADES DA ADMINISTRAÇÃO GERAL

A administração geral é um tema amplo que trata de vários aspectos da gerência de processos continuados de uma empresa. Dentre outros tópicos, inclui:

- Contabilidade e finanças, marketing e vendas, pesquisa e desenvolvimento, fabricação e distribuição.
- Planejamento estratégico, planejamento tático e planejamento operacional.
- Estruturas organizacionais, comportamento organizacional, administração de pessoal, compensação, benefícios, e planos de carreira.
- Gerência das relações de trabalho através de motivação, delegação, supervisão, desenvolvimento de equipes, gerência de conflitos e outras técnicas.
- Auto gerenciamento através da gerência do tempo pessoal, gerência de stress e outras técnicas

As habilidades da gerência de projetos se fundamentam em muitos dos conceitos da administração geral. Estas habilidades gerais são freqüentemente essenciais para o gerente de projeto. Em um dado projeto, ter habilidades em algumas áreas da administração geral pode ser um pré-requisito. Esta seção descreve as principais habilidades da administração geral que *tendem a influenciar fortemente a maioria dos projetos*, e que não serão tratadas em outra parte do PMBOK.

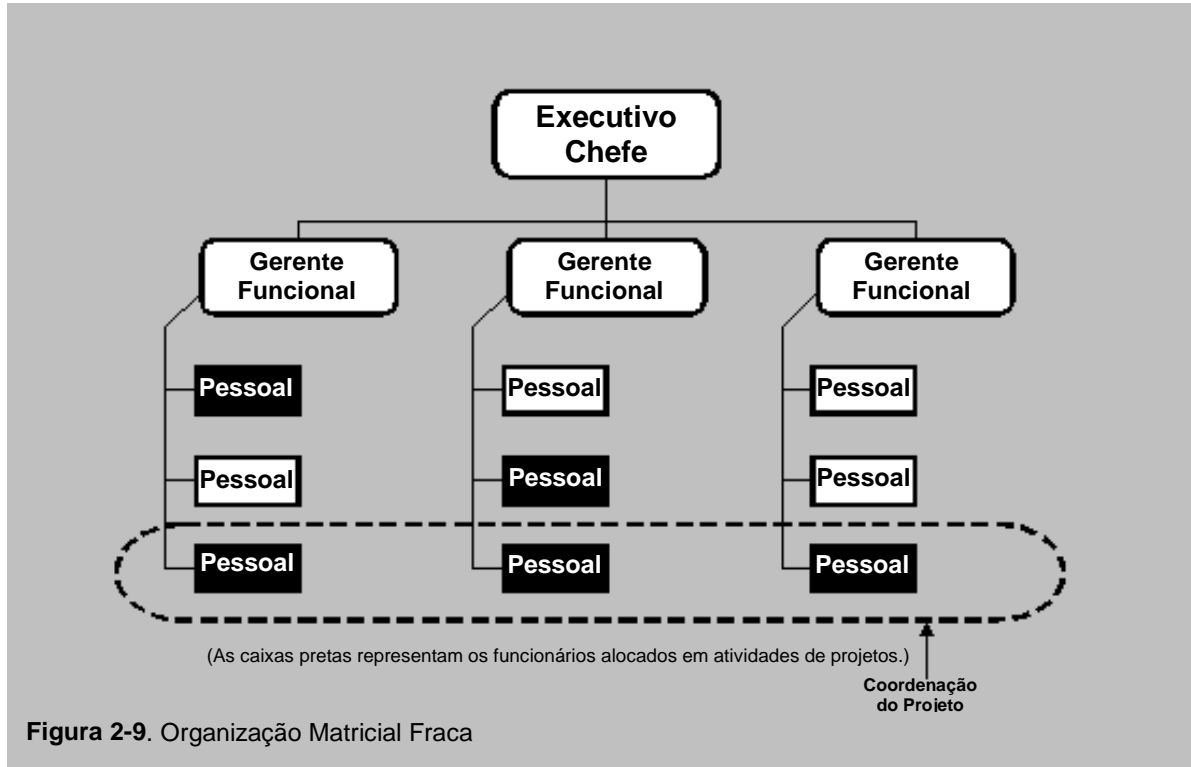


Figura 2-9. Organização Matricial Fraca

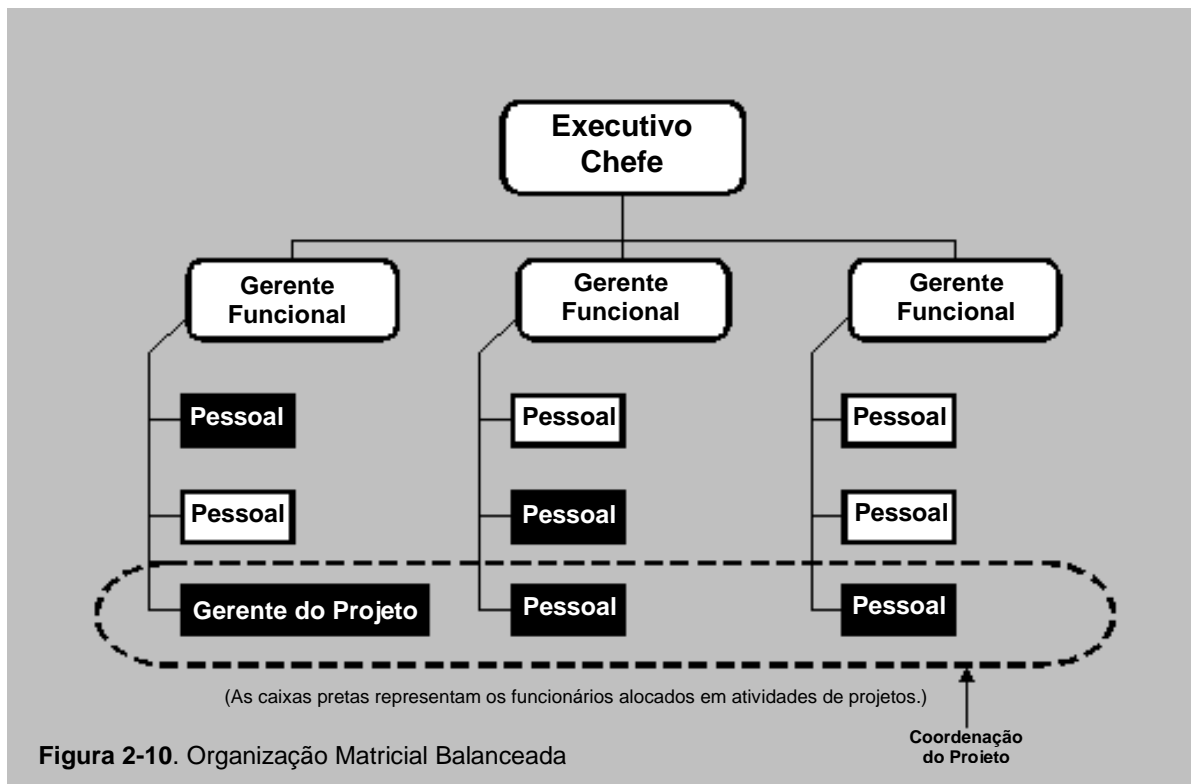


Figura 2-10. Organização Matricial Balanceada

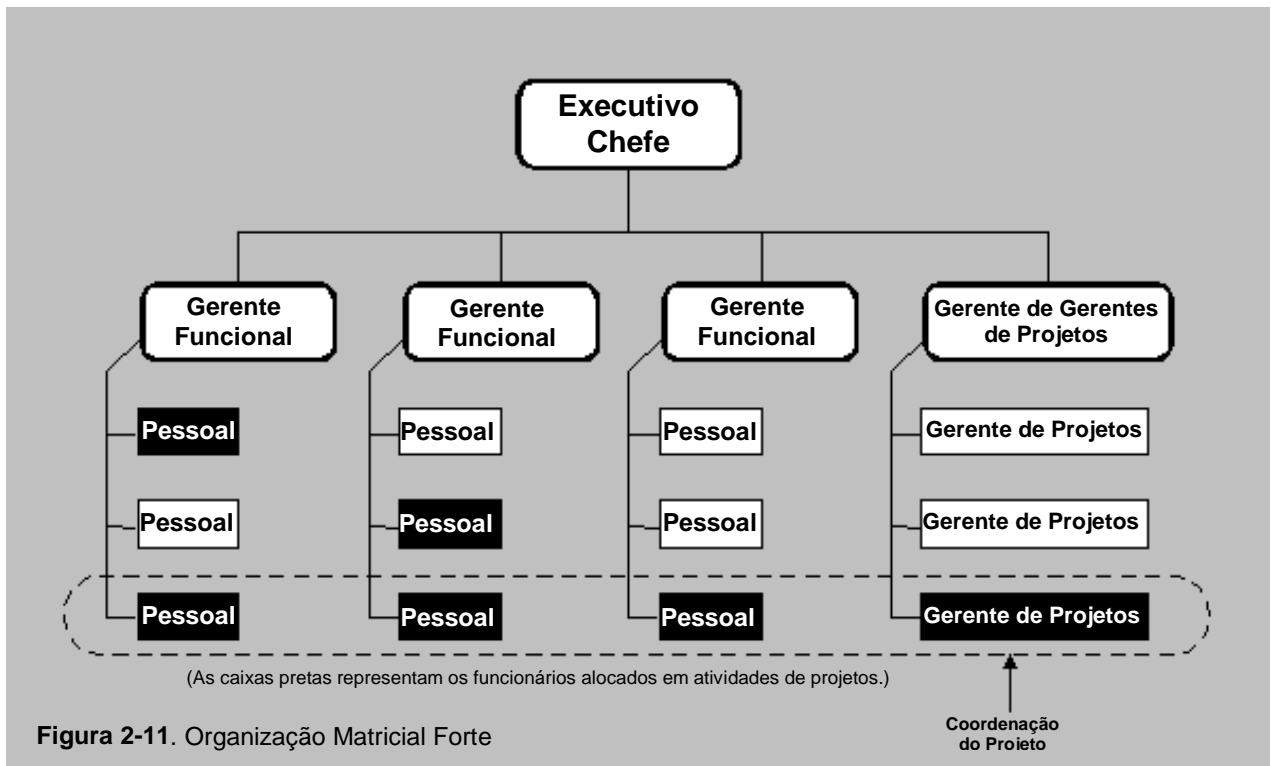


Figura 2-11. Organização Matricial Forte

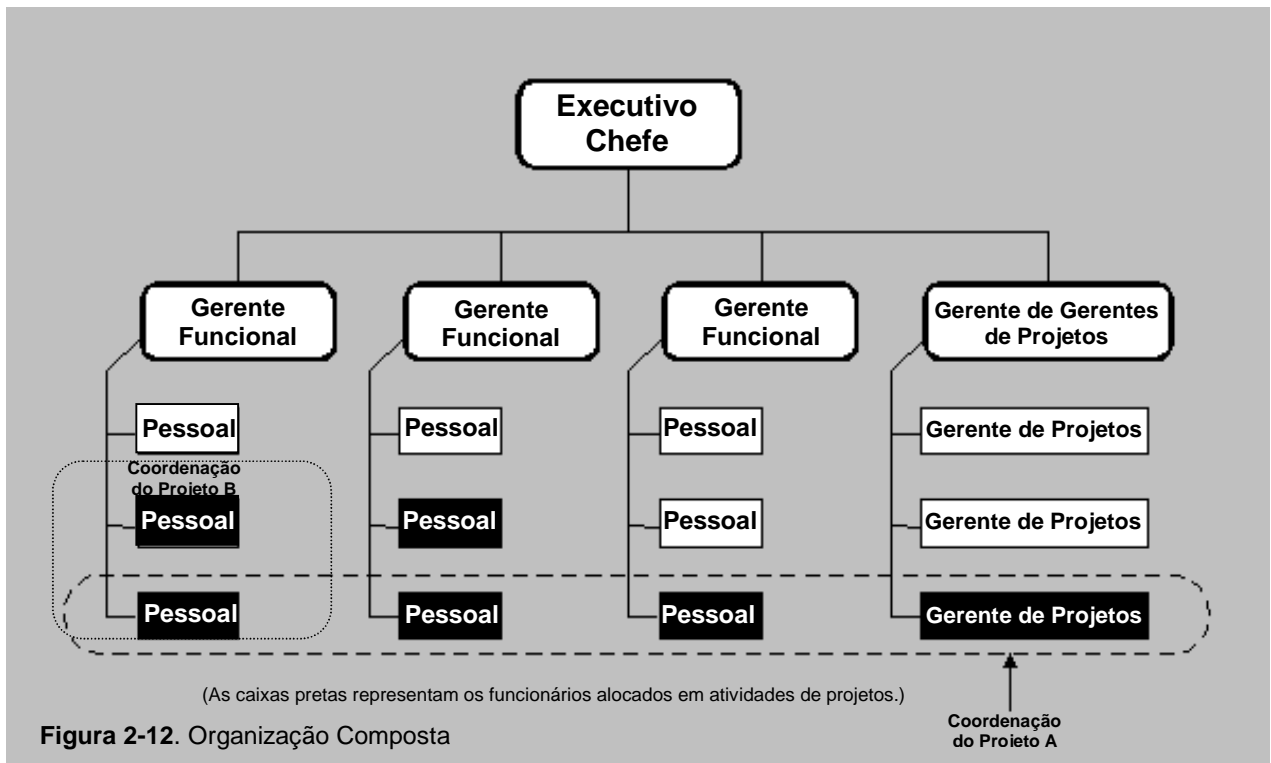


Figura 2-12. Organização Composta

Estas habilidades estão bem documentadas na literatura sobre administração geral e sua aplicação é fundamentalmente a mesma em um projeto.

Existem também algumas habilidades da administração geral que são relevantes apenas em determinados projetos ou em certas áreas de aplicação. Por exemplo, a segurança para os membros da equipe é crítica, em praticamente todos os projetos de construção civil, mas é pouco relevante para a maioria dos projetos de desenvolvimento de software.

2.4.1 Liderança

Kotler [4] distingue *liderança e gerência* embora enfatize a necessidade de ambas: uma sem a outra tende a produzir resultados ruins. Ele afirma que a gerência se preocupa, antes de mais nada, em “produzir resultados que atendam, de forma consistente, as principais expectativas dos partes envolvidas,” enquanto liderança envolve:

- Estabelecer direção - desenvolver ao mesmo tempo uma visão de futuro e as estratégias de mudanças para atingir esta visão.
- Alinhar pessoas - comunicar esta visão, através de palavras e ações, às pessoas cuja cooperação possa ser necessária para atingir a visão.
- Motivação e inspiração - ajudar as pessoas a adquirirem energia para superar resistências a mudanças que podem ser de caráter político, burocrático e relacionadas a recursos.

Em um projeto, especialmente em um grande projeto, espera-se do gerente do projeto que ele seja também o líder. A liderança, contudo, não é limitada ao gerente do projeto: ela pode ser manifestada por diferentes indivíduos, em diferentes situações do projeto. A liderança necessita ser demonstrada em todos os níveis do projeto (liderança do projeto, liderança técnica, liderança de equipe).

2.4.2 Comunicação

Comunicar envolve troca de informação. O emissor é responsável por tornar a informação clara, coerente e completa, permitindo que o receptor a receba corretamente. O receptor é responsável por garantir que a informação foi recebida de forma integral e entendida corretamente. A comunicação tem diversas dimensões:

- Oral e escrita, falada e ouvida.
- Interna (dentro do projeto) e externa (ao cliente, à mídia, ao público, etc).
- Formal (relatórios, resumos, etc) e informal (memorandos, conversas diretas, etc).
- Vertical (para cima e para baixo na organização) e horizontal (entre pares e organizações parceiras).
- A habilidade de comunicação, descrita na administração geral, está relacionada com a Gerência de Comunicações do Projeto (descrita no Capítulo 10), mas não é exatamente o mesmo. A comunicação é um tema abrangente e requer um corpo de conhecimento substancial não exclusivo ao contexto de projeto, por exemplo:
- Modelos emissor-receptor – ciclos de feedback, barreiras à comunicação, etc.
- Escolha de meio - quando comunicar por escrito, quando comunicar de forma oral, quando escrever um memorando informal, quando escrever um relatório formal, etc.

- Estilos de redação - voz passiva ou voz ativa, estrutura da frase, escolha das palavras, etc.
- Técnicas de apresentação – linguagem da corporação, desenho dos visuais de suporte, etc.
- Técnicas de reuniões - preparação de agenda, tratamento de conflitos, etc.

A Gerência de Comunicações do Projeto é a aplicação destes conceitos abrangentes às necessidades específicas do projeto; por exemplo, decidir como, quando, de que forma e a quem reportar o desempenho do projeto.

2.4.3 Negociação

Negociar significa discutir com outros com o objetivo de se chegar a um acordo. Os acordos podem ser negociados diretamente ou com auxílio de uma terceira parte; mediação e arbitragem são dois tipos possíveis da negociação assistida.

Negociações ocorrem em torno de diversas questões, em diversos momentos e em vários níveis do projeto. Durante o andamento de um projeto típico, a equipe do projeto tende a negociar por algumas ou todas as questões seguintes:

- Objetivos de escopo, custo e cronograma.
- Mudanças de escopo, custo e cronograma.
- Termos e condições contratuais.
- Designações.
- Recursos.

2.4.4 Solução de Problemas

Solucionar problemas envolve uma combinação entre definição do problema e tomada de decisão. Preocupa-se com problemas que já ocorreram (ao contrário da gerência de risco que trata de problemas potenciais).

A *definição do problema* requer diferenciação entre sintomas e causas. Os problemas podem ser internos (um funcionário chave foi designado para outro projeto) ou externos (uma solicitação para início do trabalhos não é respondida). Podem ser de natureza técnica (diferenças de opiniões sobre a melhor forma de especificar o produto), gerencial (um grupo funcional não está produzindo de acordo com o plano) ou interpessoal (confronto de estilos e personalidades).

A *tomada de decisão* consiste em analisar o problema para identificar possíveis soluções e, então, fazer a escolha dentre as mesmas. Pode-se tomar decisões por conta própria ou obtê-las de outra parte (do cliente, da equipe, do gerente funcional). Uma vez definidas, as decisões devem ser implementadas. Decisões também têm relação com a variável tempo - a decisão “certa” pode não ser a “melhor” se for tomada muito cedo ou muito tarde.

2.4.5 Influência na Organização

Influenciar a organização envolve a habilidade de “conseguir que as coisas sejam feitas”. Isto exige o entendimento das estruturas formais e informais de todas as organizações envolvidas - a organização executora, o cliente, empreiteiros e muitos outros. Influenciar a organização também exige entendimento dos mecanismos de política e poder.

Política e poder são usados aqui no sentido positivo. Pfeffer [5] define poder como “a capacidade potencial de influenciar comportamento, de modificar o curso dos acontecimentos, de vencer resistências, e conseguir que as pessoas façam coisas que de outra forma não fariam”. De forma similar Eccles [6] afirma que “política é conseguir ações coletivas de um grupo de pessoas que podem ter interesses bastante diferentes. É ter a capacidade de usar conflito e desordem de forma criativa”. O sentido negativo, é claro, deriva do fato de que tentativas de conciliar estes interesses resultam em lutas de poder e jogos organizacionais que podem, eventualmente, conduzir a uma completa improdutividade.

2.5 INFLUÊNCIAS SÓCIO-ECONÔMICAS E AMBIENTAIS

Como a administração geral, as *influências sócio-econômicas* incluem uma ampla gama de assuntos e questões. A equipe de gerência do projeto necessita estar atenta, uma vez que as condições e tendências atuais nesta área podem ter um grande efeito nos seus projetos: uma pequena alteração sócio-econômica, pode se traduzir, usualmente com uma defasagem de tempo, numa verdadeira revolução dentro do projeto. Dentre as diversas influências sócio-econômicas potenciais, algumas categorias principais, que freqüentemente afetam os projetos, são descritas de forma breve a seguir.

2.5.1 Regulamentos e Padrões

A International Organization for Standardization (ISO) diferencia regulamentos e padrões da seguinte forma:

- Um *padrão* é um “documento aprovado por um organismo reconhecido que provê, pelo uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características de produtos, processos ou serviços cuja obediência não é obrigatória.” Existem inúmeros padrões em uso, cobrindo todas as áreas, desde a estabilidade térmica dos fluidos hidráulicos até o tamanho dos disquetes de computador.
- Um *regulamento* é um “documento que estabelece características de produtos, processos e serviços, incluindo condições administrativas aplicáveis, cuja obediência é obrigatória.” Códigos de obras são exemplos de regulamentos.
- Deve-se tomar cuidado ao se discutir regulamentos e padrões visto que há uma extensa área nebulosa entre ambos, por exemplo:
- Padrões freqüentemente iniciam como diretrizes, que descrevem uma abordagem preferencial, e mais tarde, com a adoção generalizada, se transformam num regulamento *de fato* (por exemplo, o uso do Método do Caminho Crítico para definir o cronograma dos principais projetos de construção civil).
- A obediência pode ser mandatória em diversos níveis (por exemplo, por uma agência governamental, pela gerência da organização executora ou pela equipe de gerência do projeto).

Para muitos projetos, regulamentos e padrões (por qualquer definição) são bem conhecidos e os planos de projeto podem refletir seus efeitos. Em outros casos, a influência é desconhecida e incerta e deve ser considerada na Gerência de Riscos do Projeto descrita no capítulo 11.

2.5.2 Internacionalização

À medida que mais e mais organizações se engajam em trabalhos que ultrapassam as fronteiras nacionais, o mesmo acontece com os seus projetos. Adicionalmente aos conceitos tradicionais de escopo, custo, tempo e qualidade, a equipe do projeto deve considerar as diferenças de fuso horário, feriados nacionais e regionais, solicitações de viagem para reuniões face a face, logística de teleconferência e as inconstantes diferenças políticas.

2.5.3 Influências Culturais

Cultura é a “totalidade dos padrões de comportamento transmitidos socialmente, artes, crenças, costumes e outros produtos do trabalho e pensamento humano” [8]. Todo projeto deve funcionar dentro do contexto de uma ou mais normas culturais. Esta área de influência inclui práticas políticas, econômicas, demográficas, educacionais, éticas, étnicas, religiosas, e outras áreas de costumes, crenças e atitudes que afetam a forma como as pessoas e organizações interagem.

2.5.3 Sustentabilidade Social – Econômico e ambiental

Virtualmente, todo projeto é planejado e implementado em um contexto social, econômico e ambiental e tem impactos negativos e/ou positivos, intencionais ou não. As organizações estão aumentando a responsabilidade sobre os impactos resultantes do projeto (i.e. a destruição de locais arqueológicos em um projeto de construção de estrada), bem como os efeitos dos projetos nas pessoas, na economia e no ambiente muito depois de terem sido concluídos (i. e. uma rodovia pode facilitar o acesso e a destruição de ambiente ainda primitivo.

Capítulo 3

Os Processos da Gerência de Projetos

Gerência de projetos é um esforço interativo – uma ação, ou a falta de ação – numa área, usualmente afeta também outras áreas. As interações podem ser diretas e claras, ou podem ser incertas e sutis. Por exemplo, uma mudança de escopo quase sempre afeta o custo do projeto. Entretanto, ela pode ou não afetar o moral da equipe e a qualidade do produto.

Estas interações freqüentemente exigem balanceamento entre os objetivos do projeto – consegue-se uma melhoria numa área somente através do sacrifício de desempenho em outra. Balanceamentos específicos de performance podem variar de projeto a projeto e de organização a organização. Uma gerência de projetos satisfatória requer uma administração efetiva dessas interações. Muitos praticantes de gerência de projetos referem a um conjunto de três restrições como a estrutura de trabalho para avaliar as demandas concorrentes. O conjunto das três restrições é freqüentemente descrito como um triângulo onde cada lado ou ângulo representa um dos parâmetros a ser gerenciado pela equipe de projeto.

Para auxiliar no entendimento da natureza da integração na gerência de projetos, e para enfatizar a importância da própria integração, este documento descreve a gerência de projetos em termos de seus processos e de suas interações. Este capítulo apresenta uma introdução ao conceito de gerência de projetos como um conjunto de processos interligados, fornecendo assim um fundamento essencial para o entendimento das descrições dos processos contidas nos Capítulos 4 até o 12. Ele inclui as principais seções que se seguem:

- 3.1 Processos de um Projeto**
- 3.2 Grupos de Processos**
- 3.3 Interações entre os Processos**
- 3.4 Adaptação das Interações entre os Processos**
- 3.5 Mapeamento dos Processos de Gerencia de Projeto**

3.1 PROCESSOS DOS PROJETOS

Os projetos são compostos de processos. Um *processo* é “uma série de ações que geram um resultado”[1]. Os processos dos projetos são realizados por pessoas, e normalmente se enquadram em uma das duas categorias:

- *Processos da gerência de projetos* se relacionam com a descrição, a organização e a conclusão do trabalho do projeto. Os processos de gerência de projetos, que são aplicáveis à maioria dos projetos, na maioria das vezes, são descritos brevemente neste capítulo. Uma descrição detalhada encontra-se do Capítulo 4 ao 12.
 - *Processos orientado ao produto* se relacionam com a especificação e a criação do produto do projeto. Os processos orientados ao produto são definidos pelo ciclo de vida do projeto (discutido na Seção 2.1) e variam de acordo com a área de aplicação (discutidas no Apêndice F).
- Existe uma interação e uma sobreposição entre os processos da gerência de projetos e os processos orientados a produto, durante todo o projeto. Por exemplo, o escopo do projeto não pode ser definido sem algum conhecimento básico de como o produto deve ser criado.

3.2 GRUPOS DE PROCESSOS

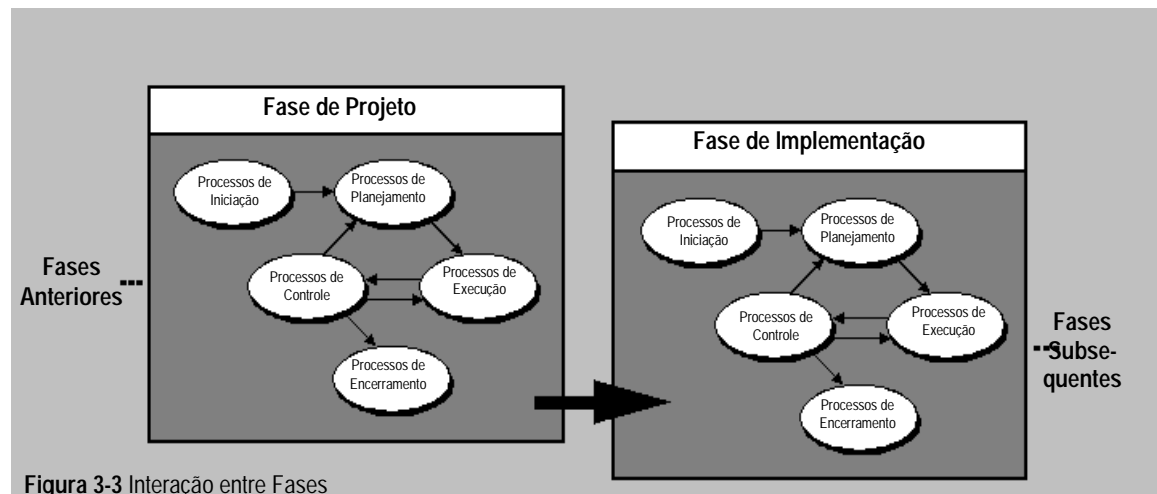
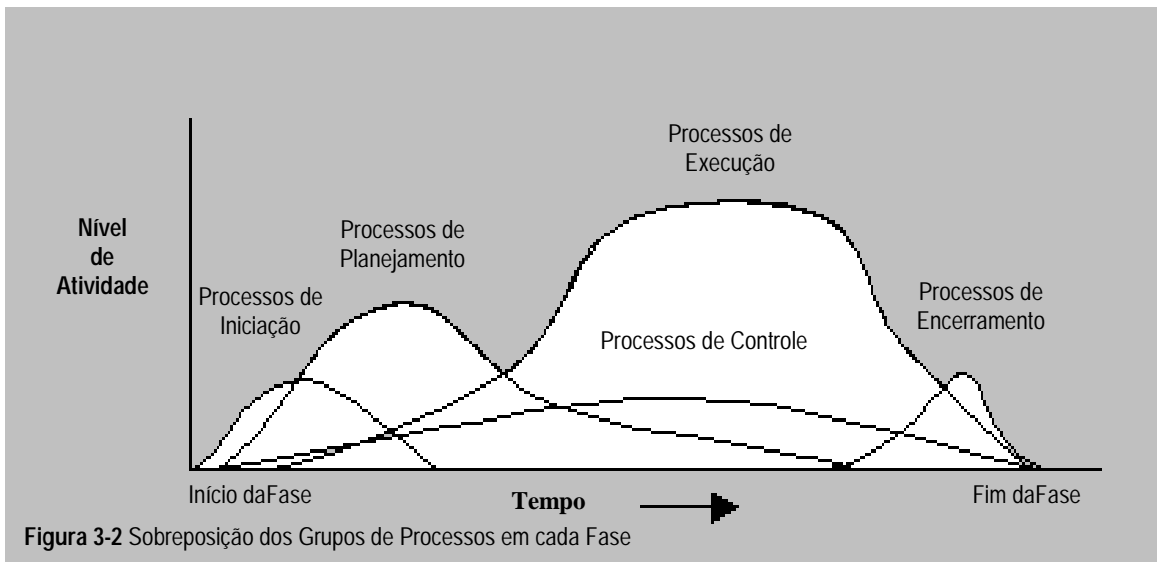
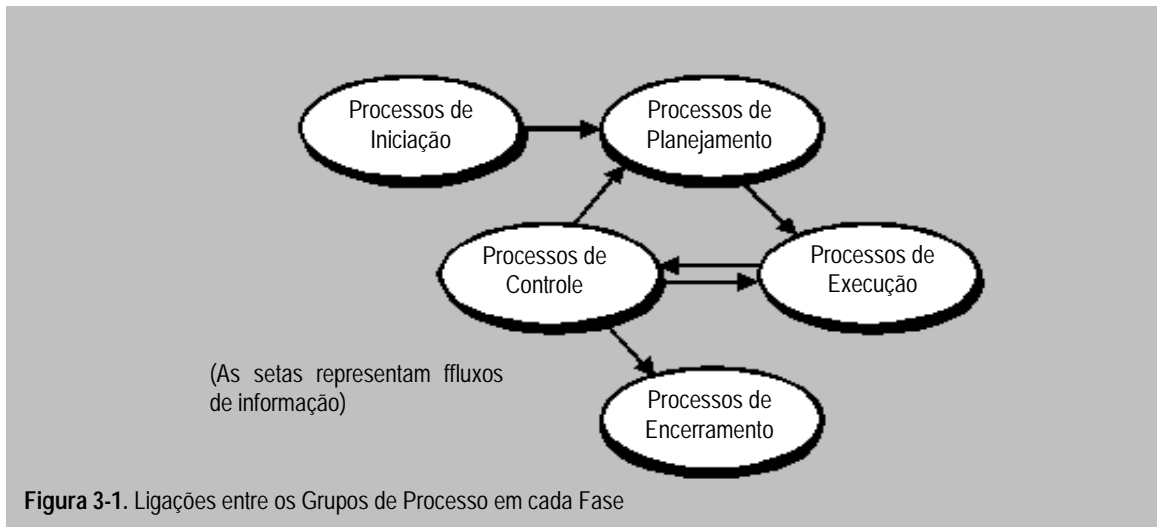
Os processos de gerência de projetos podem ser organizados em cinco grupos, cada um deles contendo um ou mais processos:

- Processos de iniciação – autorização do projeto ou fase.
- Processos de planejamento – definição e refinamento dos objetivos e seleção da melhor das alternativas de ação para alcançar os objetivos que o projeto estiver comprometido em atender.
- Processos de execução – coordenar pessoas e outros recursos para realizar o plano.
- Processos de controle – assegurar que os objetivos do projeto estão sendo atingidos, através da monitoração regular do seu progresso para identificar variações do plano e portanto ações corretivas podem ser tomadas quando necessárias.
- Processos de encerramento – Formalizar a aceitação do projeto ou fase e encerrá-lo(a) de uma forma organizada.

Os grupos de processos se ligam pelos resultados que produzem – o resultado ou saída de um grupo torna-se entrada para outro. Entre grupos de processos centrais, as ligações são iterativas - o planejamento alimenta a execução, no início, com um plano do projeto documentado, fornecendo, a seguir, atualizações ao plano, na medida em que o projeto progride. Estas conexões são mostradas na **Figura 3-1**. Além disso, os grupos de processos da gerência de projetos não são separados ou descontínuos, nem acontecem uma única vez durante todo o projeto; eles são formados por atividades que se sobrepõem, ocorrendo em intensidades variáveis ao longo de cada fase do projeto. A **Figura 3-2** ilustra como os grupos de processos se sobrepõem e variam dentro de uma fase.

Finalmente, as interações dos grupos também atravessam as fases, de tal forma que o encerramento de uma fase fornece uma entrada para o início da próxima. Por exemplo, a finalização de uma fase de design requer uma aceitação, pelo cliente, do documento projetado. Ao mesmo tempo, o documento de design define a descrição do produto para a fase de implementação subsequente. Esta interação está ilustrada na **Figura 3-3**.

A repetição dos processos de iniciação, no início de cada fase, auxilia a manter o projeto focado nas necessidades de negócio que justificaram a sua criação. Isto também ajuda a garantir que o projeto seja interrompido, caso tais objetivos de negócio não mais existam, ou se o projeto tornou-se incapaz de satisfazê-los. as necessidades de negócios são discutidas em maior detalhe na introdução da Seção 5.1, Iniciação.



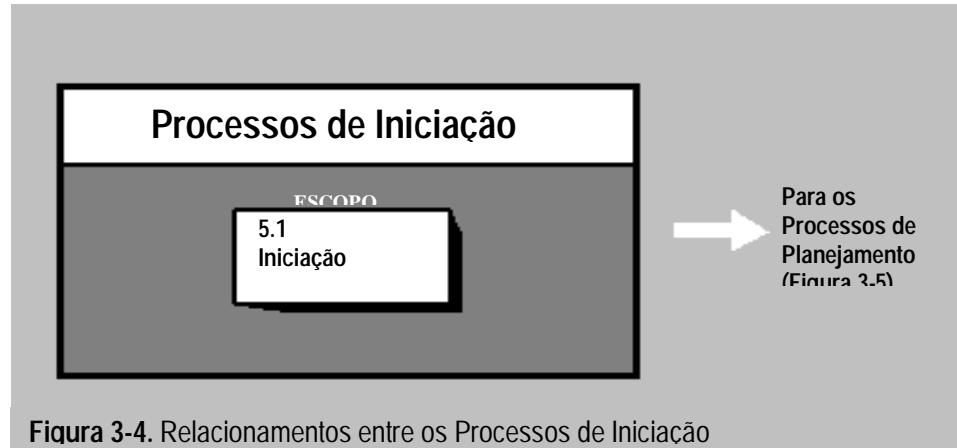


Figura 3-4. Relacionamentos entre os Processos de Iniciação

É importante notar que as exatas entradas ou saídas de um processo dependem da fase na qual elas estão tratadas. Embora a **Figura 3-3** tenha sido desenhada considerando fases e processos distintos, num projeto real haverá muitas sobreposições. O processo de planejamento, por exemplo, deve não somente fornecer detalhes do trabalho a ser feito, para assegurar a correta execução da fase atual, como também fornecer alguma descrição preliminar do trabalho a ser desenvolvido nas fases subsequentes. Este detalhamento progressivo é freqüentemente conhecido como *planejamento por ondas sucessivas* (em inglês *rolling wave planning*), indicando que o planejamento é um processo iterativo e contínuo.

O envolvimento das partes interessadas nas fases do projeto geralmente aumenta a probabilidade de satisfazer os requisitos do cliente e realizar uma compra interna ou o compartilhamento da propriedade do projeto do projeto entre as partes interessadas que são, freqüentemente, críticas para o sucesso do projeto.

3.3 INTERAÇÕES ENTRE OS PROCESSOS

Num grupo de processos, os processos individuais são ligados por suas entradas e saídas. Considerando-se estas ligações, podemos descrever cada processo em termos de:

- Entradas – documentos ou itens documentáveis que influenciarão o processo.
- Ferramentas e técnicas – mecanismos aplicados às entradas para criar as saídas.
- Saídas – documentos ou itens documentáveis resultantes do processo.

Os processos de gerência de projetos, que são comuns à maioria dos projetos na maioria das áreas de aplicação, estão listados aqui e descritos em detalhe do Capítulo 4 até o 12. Os números entre parênteses, após os nomes dos processos, identificam o capítulo e a seção onde ele é descrito. As interações entre os processos aqui ilustradas, são também típicas na maioria dos projetos, na maioria das áreas de aplicação. A Seção 3.4 discute a customização das descrições dos processos e de suas interações.

3.3.1 Processos De Iniciação

A Figura 3-4 ilustra o único processo deste grupo de processos.

- Iniciação (5.1) – obter o comprometimento da organização para o início da próxima fase do projeto.

3.3.2 Processos De Planejamento

O planejamento é de fundamental importância num projeto, porque executar um projeto implica em realizar algo que não tinha sido feito antes. Como conseqüência, existem relativamente mais processos nessa seção. Entretanto, o número de processos não significa que a gerência de projetos é principalmente planejamento – a quantidade de planejamento elaborada deve estar de acordo com o escopo do projeto e com a utilidade da informação desenvolvida. Planejar é um esforço contínuo durante toda a vida do projeto.

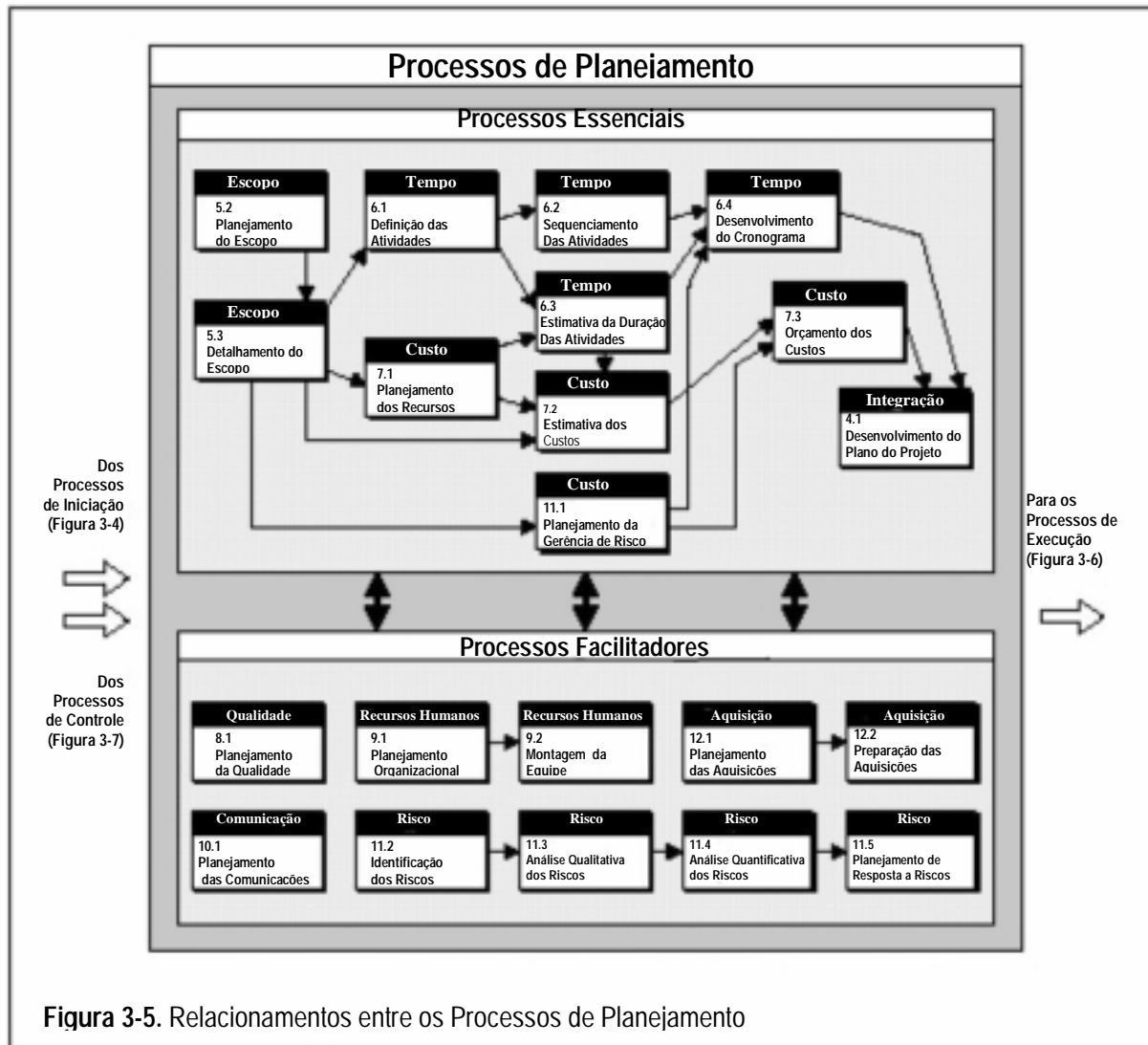


Figura 3-5. Relacionamentos entre os Processos de Planejamento

Os relacionamentos entre os processos de planejamento são mostrados na **Figura 3-5** (este diagrama é uma explosão da elipse denominada “processos de planejamento” da **Figura 3-1**). Estes processos estão sujeitos a freqüentes interações antes da complementação do plano. Por exemplo, se a data inicialmente prevista para o término for inaceitável, os recursos do projeto, o custo, ou mesmo o escopo podem necessitar de redefinição. Além disto, o planejamento não é uma ciência exata – duas equipes distintas, podem gerar planos muito diferentes para o mesmo projeto.

Processos essenciais. Alguns dos processos de planejamento têm dependências bem definidas, que fazem com que eles sejam executados essencialmente na mesma ordem, na maioria dos projetos. Por exemplo, as atividades devem ser definidas antes do estabelecimento do seu cronograma e custo. Estes *processos essenciais de planejamento* podem interagir várias vezes durante qualquer fase de um projeto. Eles incluem:

- Planejamento do Escopo (5.2) – desenvolver uma declaração escrita do escopo, como base para futuras decisões no projeto.
- Detalhamento do escopo (5.3) – subdividir os principais subprodutos do projeto em componentes menores e mais manuseáveis.
- Definição das Atividades (6.1) – identificar as atividades específicas que devem ser realizadas para produzir os diversos subprodutos do projeto.
- Seqüenciamento das Atividades (6.2) – identificar e documentar as dependências entre as atividades.
- Estimativa da Duração das Atividades (6.3) – estimar o número de períodos de trabalho (prazos) que serão necessários para completar as atividades individuais.
- Desenvolvimento do Cronograma (6.4) – criar o cronograma do projeto a partir da análise da seqüência das atividades, suas durações, e as necessidades de recursos.
- Planejamento da Gerência de Risco (11.1) – Decidir como abordar e planejar a gerência de risco no projeto.
- Planejamento dos Recursos (7.1) – determinar que recursos (pessoas, equipamentos, materiais, etc.) devem ser utilizados, e em que quantidades, para a realização das atividades do projeto.
- Estimativa dos Custos (7.2) – desenvolver uma aproximação (estimativa) dos custos dos recursos que são necessários para completar as atividades do projeto.
- Orçamento dos Custos (7.3) – alocar a estimativa dos custos globais aos pacotes individuais de trabalho.
- Desenvolvimento do Plano do Projeto (4.1) – agregar os resultados dos outros processos de planejamento construindo um documento coerente e consistente.

Processos facilitadores. As interações entre os demais processos de planejamento são mais dependentes da natureza do projeto. Por exemplo, em alguns projetos pode haver sido identificado apenas um pequeno risco ou mesmo nenhum, até que a maioria do planejamento tenha sido concluído e a equipe reconheça que as metas de custo e prazo são por demais ousadas, envolvendo assim um risco considerável. Ainda que estes *processos facilitadores* sejam realizados intermitentemente, e à medida que são necessários, durante o planejamento do projeto, eles não são opcionais. Eles incluem:

- Planejamento da Qualidade (8.1) – identificar os padrões de qualidade relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los.
- Planejamento Organizacional (9.1) – identificar, documentar, e atribuir papéis, responsabilidades e relações hierárquicas no projeto.
- Montagem da Equipe (9.2) – conseguir que os recursos humanos necessários sejam designados e alocados ao projeto.
- Planejamento das Comunicações (10.1) – determinar as necessidades da
- As partes envolvidas quanto à informação e comunicação: quem necessita de qual informação, quando necessita e como a informação será fornecida.
- Identificação dos Riscos (11.2) – determinar os riscos prováveis do projeto e documentar as características de cada um.
- Análise Qualitativa dos Riscos (11.3) – analisar qualitativamente os riscos e condições para priorizar seus efeitos nos objetivos do projeto.
- Análise Quantitativa dos Riscos (11.4) – mensurar a probabilidade e impacto dos riscos e estimar suas implicações nos objetivos do projeto.
- Planejamento de Resposta a Riscos (11.5) – desenvolver procedimentos e técnicas para aumentar as oportunidades e para reduzir ameaças de riscos para os objetivos do projeto.

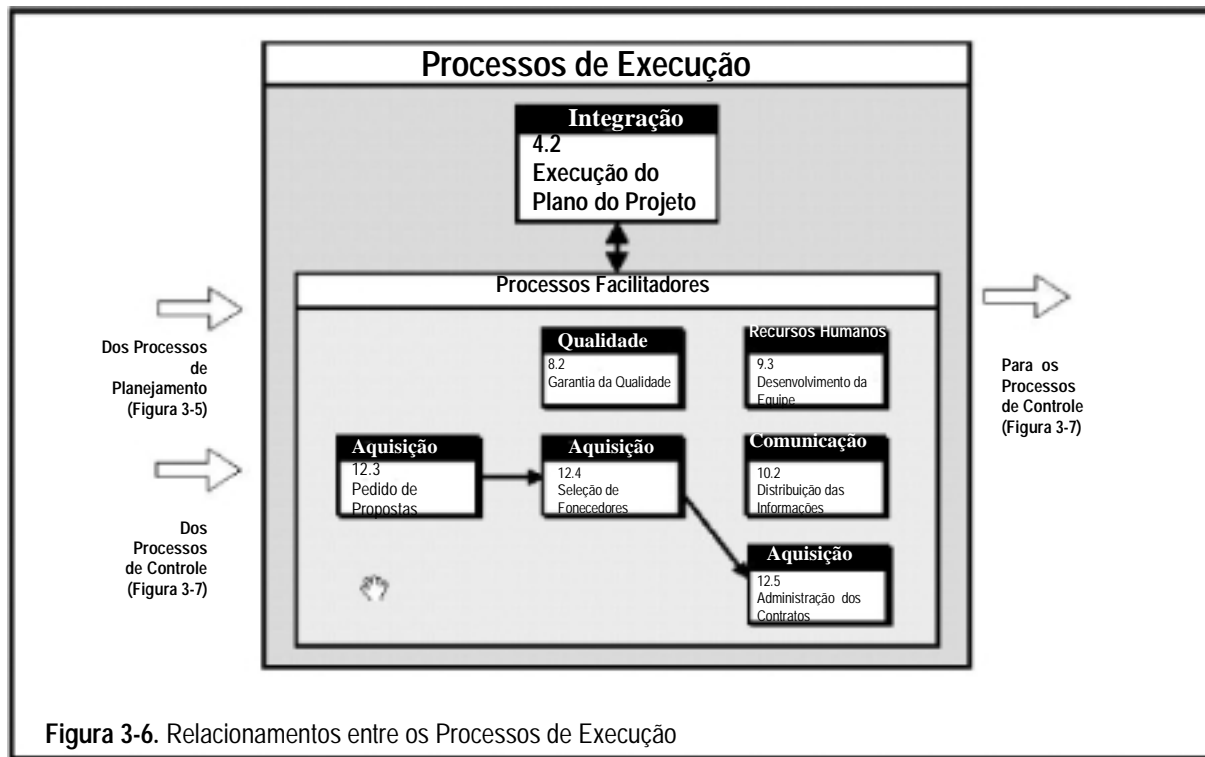


Figura 3-6. Relacionamentos entre os Processos de Execução

- Planejamento das Aquisições (12.1) – determinar “o que” contratar e “quando”.
- Preparação das Aquisições (12.2) – documentar os requisitos do produto/serviço a ser adquirido e as fontes possíveis de fornecimento.

3.3.3 Processos de Execução

Os processos de execução incluem os processos essenciais e os facilitadores. A **Figura 3-6** ilustra como interagem os seguintes processos:

- Execução do Plano do Projeto(4.2) – levar a cabo o plano do projeto através da realização das atividades nele incluídas.
- Garantia da Qualidade (8.2) – avaliar regularmente o desempenho geral do projeto, com o objetivo de prover confiança de que o projeto irá satisfazer os padrões estabelecidos de qualidade.
- Desenvolvimento da Equipe (9.3) – desenvolver habilidades das pessoas e da equipe, enquanto grupo, para melhorar o desempenho do projeto.
- Distribuição das Informações (10.2) – disponibilizar as informações necessárias, e no momento adequado, às partes envolvidas.
- Pedido de propostas (12.3) – obter, conforme apropriado a cada caso (cotações de preço, cartas-convite, licitações, concorrências), as propostas de fornecimento dos produtos e/ou serviços pretendidos.
- Seleção de Fornecedores (12.4) – escolher entre os possíveis fornecedores.
- Administração dos Contratos (12.5) – gerenciar os relacionamentos com os fornecedores.

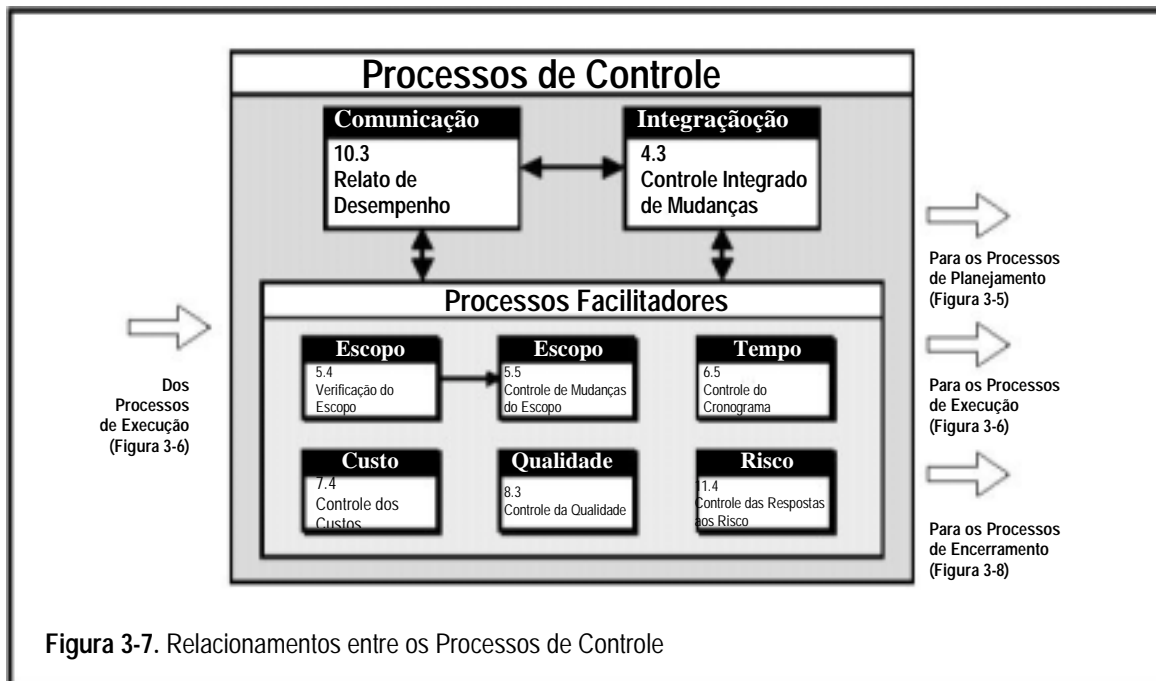


Figura 3-7. Relacionamentos entre os Processos de Controle

3.3.4 Processos de Controle

O desempenho do projeto deve ser monitorado e medido regularmente para identificar as variações do plano. Estes desvios são analisados, dentro dos processos de controle, nas diversas áreas de conhecimento. Na medida em que são identificados desvios significativos (aqueles que colocam em risco os objetivos do projeto), realizam-se ajustes ao plano através da repetição dos processos de planejamento que sejam adequados àquele caso. Por exemplo, ultrapassar a data de término de uma atividade, pode requerer ajustes nos recursos humanos, na necessidade ou não de horas extras, ou no balanceamento entre o orçamento e os objetivos de prazo do projeto. Controlar também inclui tomar ações corretivas, antecipando-se aos problemas.

Os grupos de processos de controle, também, incluem processos essenciais e facilitadores. A **Figura 3-7** ilustra como os seguintes processos essenciais e facilitadores interagem:

- Controle Integrado de Mudanças (4.3) – coordenar as mudanças através de todo o projeto.
- Verificação do Escopo (5.4) – aceitar formalmente os resultados (escopo) do projeto.
- Controle de Mudanças do Escopo (5.5) – controlar as mudanças no escopo do projeto.
- Controle do Cronograma (6.5) – controlar as mudanças no cronograma do projeto.
- Controle dos Custos (7.4) – controlar as mudanças no orçamento do projeto.
- Controle da Qualidade (8.3) – monitorar resultados específicos do projeto para determinar se eles atingem padrões adequados de qualidade, e identificar ações para eliminar as causas de desempenhos insatisfatórios.
- Relato de Desempenho (10.3) – coletar e divulgar informações de desempenho. Isto inclui relatórios de status, medidas de progresso, e novas estimativas do projeto.
- Controle e Monitoração de Riscos (11.6) – acompanhar os riscos identificados, monitorar os riscos residuais e identificar novos riscos, garantindo a execução dos planos de risco e avaliar sua efetividade em reduzir riscos.

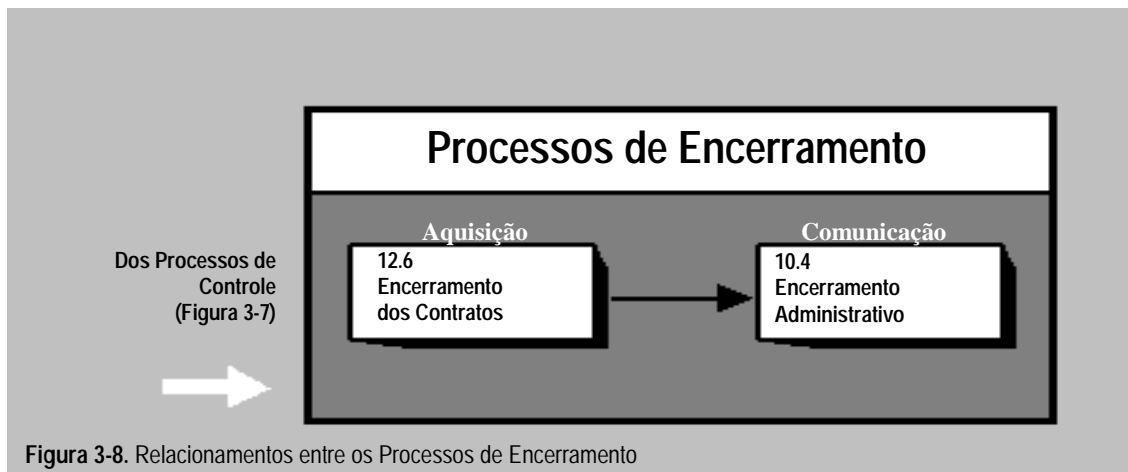


Figura 3-8. Relacionamentos entre os Processos de Encerramento

3.3.5 Processos de Encerramento

A **Figura 3.8** ilustra como interagem os processos que se seguem:

- Encerramento dos Contratos (12.6) – completar e liquidar o contrato, incluindo a resolução de qualquer item pendente.
- Encerramento Administrativo (10.4) – gerar, reunir e disseminar informações para formalizar o término da fase ou projeto, incluindo avaliações do projeto e compilação das lições aprendidas para uso em planejamentos de futuros projetos ou fases.

3.4 ADAPTAÇÕES NAS INTERAÇÕES DE PROCESSOS

Os processos identificados e as interações ilustradas na Seção 3.3 satisfazem os testes gerais de aceitação – eles se aplicam à maioria dos projetos durante a maior parte do tempo. Entretanto, nem todos os processos serão necessários, e nem todas as interações se aplicam, em todos os projetos. Por exemplo:

- Uma organização que faz amplo uso da contratação de terceiros, pode explicitar exatamente onde, no processo de planejamento, cada contratação deve ocorrer.
- A ausência de um processo não significa que ele não deve ser executado. A equipe de gerência do projeto deve identificar e gerenciar todos os processos que são necessários para assegurar o sucesso do projeto.
- Os projetos que são dependentes de recursos únicos (desenvolvimento de software comercial, biofarmacêuticos, etc) podem definir papéis e responsabilidades mesmo antes da detalhamento do escopo, uma vez que o que pode ser feito depende dos recursos disponíveis.
- Algumas saídas de processos podem ser predefinidas como restrições. Por exemplo, a administração pode definir uma data de término fixa, em vez de permitir que ela seja determinada pelo processo de planejamento. Uma data de conclusão imposta pode aumentar o risco do projeto, adicionar custos e comprometer a qualidade.
- Grandes projetos podem necessitar de maiores detalhes. Por exemplo, a identificação de riscos pode ser subdividida para focalizar separadamente os riscos de custo, riscos de prazo, riscos técnicos, e riscos de qualidade.
- Em subprojetos e projetos menores, gasta-se um pequeno esforço nos processos cujas saídas já tenham sido definidas ao nível do projeto (por exemplo, um subcontratado pode ignorar os riscos explicitamente assumidos pelo contratante) ou nos processos que tenham apenas uma utilidade marginal (pode não existir um plano de comunicação formal para um projeto de quatro pessoas).

Grupos de Processos / Áreas de Conhecimento	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
4. Gerência de Integração do Projeto		4.1 Desenvolvimento do Plano do Projeto	4.2 Execução do Plano do Projeto	Controle Integrado de Mudanças	
5. Gerência de Escopo do Projeto	5.1 Iniciação	5.2 Planejamento do Escopo 5.3 Detalhamento do Escopo		5.4 Verificação do Escopo 5.5 Controle de Mudança de Escopo	
6. Gerência de Tempo do Projeto		6.1 Definição das Atividades 6.2 Sequenciamento das Atividades 6.3 Estimativa da Duração das Atividades 6.4 Desenvolvimento do Cronograma		6.5 Controle do Cronograma	
7. Gerência de Custo do Projeto		7.1 Planejamento dos Recursos 7.2 Estimativa dos Custos 7.2 Orçamento dos Custos		7.4 Controle de Custo	
8. Gerência da Qualidade do Projeto		8.1 Planejamento da Qualidade	8.2 Garantia da Qualidade	8.3 Controle da Qualidade	
9. Gerência de Recursos Humanos do Projeto		9.1 Planejamento Organizacional 9.2 Montagem da Equipe	9.3 Desenvolvimento da Equipe		
10. Gerência de Comunicação do Projeto		10.1 Planejamento das Comunicações	10.2 Distribuição das Informações	10.3 Relato de Desempenho	10.4 Encerramento Administrativo
11. Gerência de Risco do Projeto		11.1 Planejamento da Gerência de Risco 11.2 Identificação dos Riscos 11.3 Análise Qualitativa dos Riscos 11.4 Análise quantitativa dos Riscos 11.5 Planejamento de Respostas a Riscos		11.6 Controle e Monitoração dos Riscos	
12. Gerência de Aquisição do Projeto		12.1 Planejamento das Aquisições 12.2 Preparação das Aquisições	12.3 Pedido de propostas 12.4 Seleção de Fornecedores 12.5 Administração dos Contratos		12.6 Encerramento dos Contratos

Figura 3.9 Mapeamento dos Processos de Gerência de Projeto em Grupos de processos e Áreas de Conhecimento

3.5 Mapeamento dos Processos de Gerencia de Projeto

A figura 3-9 apresenta o mapeamento dos trinta e nove processos de gerência de projeto em cinco grupos de processos de gerencia de projeto: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento e nas nove áreas de conhecimento de gerência de projeto descritas nos capítulos 04 a 12.

Esse diagrama não é de modo algum exclusivo, mas indica geralmente onde o processo de gerência de projeto encaixa tanto nos grupos de processos de gerência de projeto quanto nas áreas de conhecimento de gerência de projeto.

Capítulo 4

Gerenciamento da Integração do Projeto

O Gerenciamento da Integração do Projeto inclui os processos requeridos para assegurar que os diversos elementos do projeto estão adequadamente coordenados. Ela envolve fazer compensações entre objetivos e alternativas eventualmente concorrentes, a fim de atingir ou superar as necessidades e expectativas. Enquanto todos os processos de gerência de projetos são de alguma maneira integrados, os processos descritos neste capítulo são *por natureza* integrativos. A **Figura 4-1** fornece uma visão geral dos seguintes processos principais:

4.1 Desenvolvimento do Plano do Projeto - agregar os resultados dos outros processos de planejamento construindo um documento coerente e consistente.

4.2 Execução do Plano do Projeto - levar a cabo o projeto através da realização das atividades nele incluídas.

4.3 Controle Integrado de Mudanças – coordenar as mudanças através do projeto inteiro.

Estes processos interagem uns com os outros e também com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras maneiras. As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

Os processos, ferramentas, e técnicas usadas para integrar *os processos de gerência de projetos* são o foco deste capítulo. Por exemplo, a gerência de integração do projeto começa quando uma estimativa de custo é necessária para um plano de contingência ou quando os riscos associados com várias alternativas de recursos humanos precisam ser definidas. Entretanto, para um projeto ser completado com sucesso, a integração, da mesma forma, deve também ocorrer em diversas outras áreas:

- O trabalho do projeto deve ser integrado com as operações continuadas da organização executora
- O escopo do produto e o escopo do projeto devem ser integrados (as diferenças entre o escopo do produto e do projeto é abordada na introdução do Capítulo 5).

Uma das técnicas usadas tanto para integrar os vários processos quanto para medir o desempenho do projeto desde a iniciação até a conclusão é a gerência de valor agregado (Earned Value Management - EMV). EMV será discutido nesse capítulo como uma metodologia de integração de projeto, enquanto valor agregado (earned value – EV), a técnica será discutida em outros capítulos como ferramenta para medir o desempenho contra o plano do projeto.

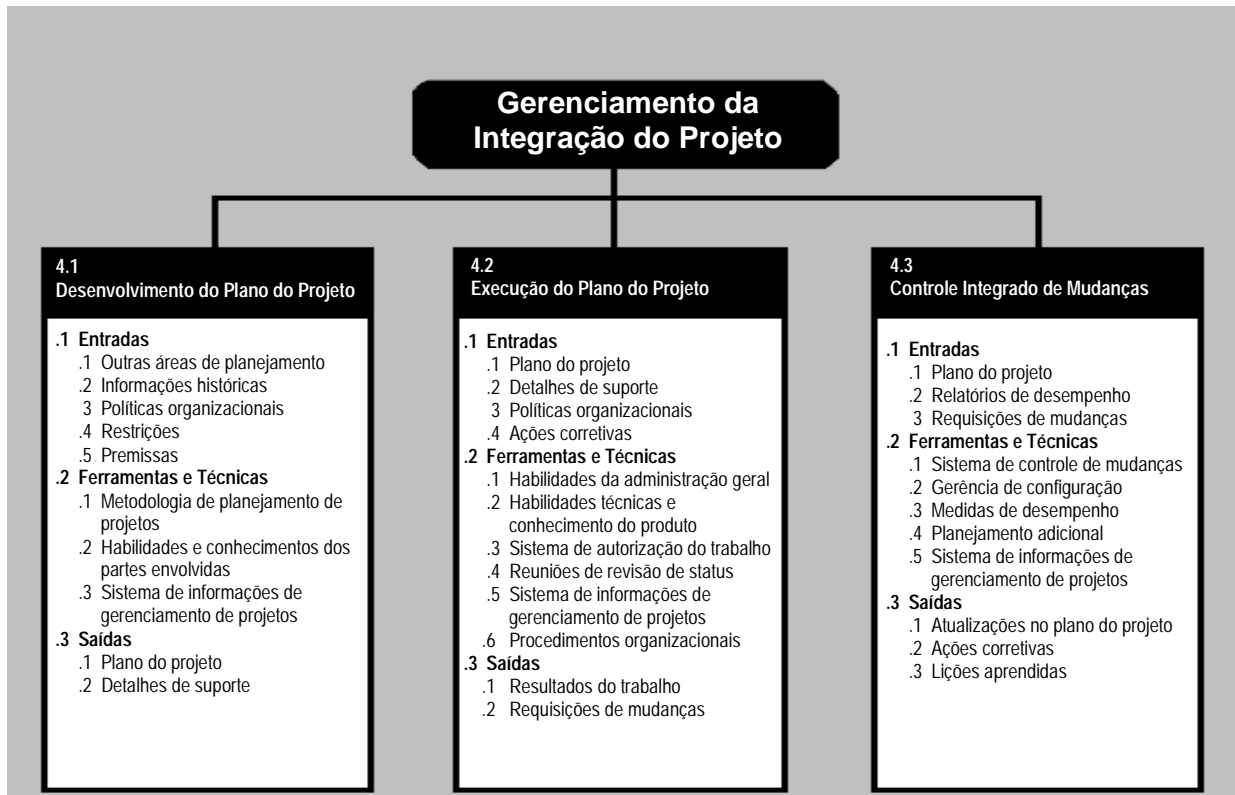


Figura 4.1. Visão Geral da Gerência da Integração do Projeto

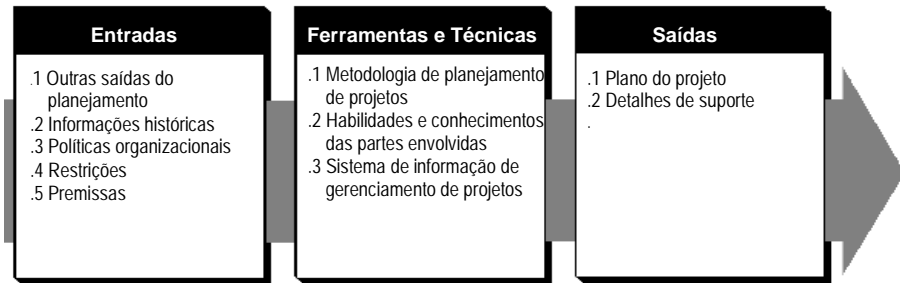
Software de gerência de projeto é uma ferramenta que auxilia a integração dentro do projeto. E isso pode permear todos processos de gerência.

4.1 DESENVOLVIMENTO DO PLANO DO PROJETO

O desenvolvimento do plano do projeto utiliza as saídas dos outros processos para criar, incluindo planejamento estratégico, um documento consistente e coerente que possa ser usado para guiar tanto a execução quanto o controle do projeto. Este processo quase sempre se repete várias vezes. Por exemplo, o esboço inicial pode incluir requisitos de recursos genéricos e durações de tarefas sem datas, enquanto o plano final reflete recursos específicos e datas explícitas. O projeto do escopo do trabalho é um processo iterativo que é geralmente feito pela equipe de projeto com o uso de uma EAP – Estrutura Analítica de Projeto - , permitindo a equipe capturar e depois decompor todo o trabalho do projeto. Todo o trabalho definido deve ser planejado, estimado e cronogramado e autorizado com o uso de planos detalhados de gerencia integrada de controle, algumas vezes chamado de planos de controle de contas, ou caps, no processo de EVM. A soma de todos os planos integrados de gerencia de controle constituirão o escopo total do projeto.

O plano do projeto é usado para:

- Guiar a execução do projeto.
- Documentar as premissas do plano do projeto.
- Documentar as decisões de planejamento do projeto de acordo com as alternativas escolhidas.
- Definir as revisões chaves de gerenciamento com relação ao conteúdo, âmbito e prazos.
- Prover um “baseline”¹ para medida de progresso e controle do projeto.



4.1.1 Entradas para o Plano de Desenvolvimento do Projeto

- .1 **Outras saídas de planejamento.** Todas as saídas dos processos de planejamento das outras áreas de conhecimento (a Seção 3.3 apresenta um sumário destes processos de planejamento) são entradas para o desenvolvimento do plano do projeto. Outras saídas de planejamento incluem tanto documentos básicos, como o EAP² (Estrutura Analítica do Projeto), quanto documentos auxiliares, como detalhes de suporte. Muitos projetos exigem entradas que são características da área de aplicação (por exemplo, a maioria dos principais projetos de construção exigem uma previsão de fluxo de caixa).
- .2 **Informações históricas.** As informações históricas disponíveis (por exemplo, banco de dados de estimativas, registros de desempenho de projetos já executados) devem ter sido consultadas durante os outros processos de planejamento do projeto. Esta informação deve também estar disponível durante o desenvolvimento do plano do projeto para auxiliar a verificação das premissas e avaliar as alternativas que são identificadas como parte deste processo.
- .3 **Políticas organizacionais.** Todos os tipos de organizações envolvidas com projetos têm políticas formais e informais cujos efeitos devem ser considerados. As seguintes políticas organizacionais, embora possam não ser as únicas a considerar, devem ser incluídas:
 - Gerência da qualidade – auditorias de processo, metas de melhorias contínuas.
 - Administração de pessoal – procedimentos de admissão e demissão, e avaliações de desempenho de funcionários.
 - Controles financeiros – relatórios de prazos, revisões programadas de despesas e desembolso, plano de contas, provisões contratuais padrões.
- .4 **Restrições.** Uma restrição é uma limitação aplicável que afetará o desempenho do projeto. Por exemplo, um orçamento pré-definido é uma restrição que na maioria das vezes limita as opções da equipe com relação a escopo, pessoal e prazos. Quando um projeto é desenvolvido sob contrato, as provisões contratuais serão geralmente restrições.
- .5 **Premissas.** Suposições são fatores que, para os propósitos do planejamento, são consideradas verdadeiros, reais, ou certos. Premissas afetam todos os aspectos do planejamento do projeto e são parte da elaboração progressiva do projeto. Equipes de projeto freqüentemente identificam, documentam e validam as premissas como parte de seus processos de planejamento.

¹ Uma situação inicial de referência de planejamento normalmente utilizada para comparação do planejado com o real. Largamente utilizada na literatura de projetos principalmente quanto a prazos e custos.

² Estrutura de decomposição do trabalho, que organiza e define o real escopo do projeto.

Por exemplo, se a data na qual uma pessoa chave estará disponível para o projeto é incerta, a equipe pode assumir uma data de início específica. As premissas geralmente envolvem certo grau de risco.

4.1.2 Ferramentas e Técnicas para o Desenvolvimento do Plano do Projeto

- .1 **Metodologia de planejamento de projetos.** Uma metodologia de planejamento de projetos é uma abordagem estruturada usada para guiar a equipe do projeto durante o desenvolvimento do plano. Ela pode ser simples como formulários padrões e *modelos* (papel ou eletrônico, formal ou informal) ou tão complexa como uma série de simulações requeridas (por exemplo, análise de risco de prazos utilizando a técnica Monte Carlo). A maioria das metodologias de planejamento de projetos fazem uso de uma combinação de ferramentas “*hard*” como software de gerência de projetos, e outras “*soft*” como reuniões facilitadoras de início de projeto.
- .2 **Habilidades e conhecimentos das partes envolvidas.** Cada parte envolvida tem habilidades e conhecimentos que podem ser úteis no desenvolvimento do plano do projeto. A equipe de gerência do projeto deve criar um ambiente no qual as partes envolvidas possam contribuir apropriadamente (veja também a Seção 9.3, Desenvolvimento da Equipe). Quem irá contribuir, qual será cada contribuição e quando, tudo isso irá variar ao longo do projeto. Por exemplo:
 - Num projeto de construção sob um contrato na modalidade preço total (lump sum), o engenheiro de custo profissional terá maior contribuição aos objetivos de lucro, durante a preparação da proposta, quando a quantidade do contrato está sendo determinada.
 - Num projeto onde a equipe é definida a priori, os colaboradores individuais podem contribuir significativamente para o alcance dos objetivos de custo e prazo, revendo as estimativas de duração e esforço com racionalidade.
- .3 **Sistema de informação de gerenciamento de projetos.** Um sistema de informações de gerência de projetos consiste de ferramentas e técnicas usadas para reunir, integrar, e disseminar as saídas dos outros processos de gerência de projetos. Ele é usado para suportar todos os aspectos, desde a iniciação até o encerramento, e pode incluir sistemas manuais e automatizados.
- .4 **Gerência de Valor Agregado (EVM)** – uma técnica usada para integrar o escopo, cronograma e recursos do projeto e para medir e reportar o desempenho do projeto do início ao encerramento. Discussões mais detalhadas sobre EVM podem ser encontradas na seção 7.4.2.3.

4.1.3 Saídas do Desenvolvimento do Plano do Projeto

- .1 **Plano do projeto.** O plano do projeto é um documento aprovado formalmente, usado para gerenciar e controlar a execução do projeto. O cronograma do projeto lista as datas planejadas para a execução das atividades e para encontrar os marcos identificados no plano do projeto. O plano de projeto e o cronograma devem ser distribuídos de acordo com o que foi definido no plano de gerência de comunicações (por exemplo, a gerência da organização executora pode solicitar cobertura ampla com pouco detalhe, enquanto um empreiteiro pode exigir bastante detalhe num único item. Em algumas áreas de aplicação, o termo *plano integrado do projeto* é usado para referenciar este documento.

Uma clara distinção deve ser feita entre o plano do projeto e os “baselines” de medidas de desempenho do projeto. O plano do projeto é um documento, ou uma coleção de documentos, para o qual são esperadas mudanças na medida em que mais informações se tornam disponíveis no decorrer do projeto. As medidas básicas de desempenho usualmente mudarão apenas intermitentemente e assim mesmo apenas em resposta a uma mudança aprovada de escopo do trabalho ou de subproduto.

Há várias maneiras de organizar e apresentar o plano do projeto, o qual, de uma maneira geral, inclui todos os seguintes itens (esses itens são descritos em mais detalhes em outros lugares neste manual):

- Project Charter³
 - Descrição da abordagem ou estratégia da gerência de projetos (um sumário dos planos de gerência individuais das outras áreas de conhecimento).
 - Declarações de escopo que incluem os objetivos e os subprodutos do projeto.
 - Estrutura Analítica do Projeto (EAP) até o nível onde o controle deve ser exercido, como um documento de base do escopo.
 - Estimativas de custos, datas programadas para início e fim das atividades e atribuições de responsabilidade para cada subproduto do EAP no nível para o qual o controle pode ser exercido.
 - Documentos base de medição de desempenho para escopo técnico, cronograma e custo - i. e. baseline do escopo (cronograma do projeto) e baseline de custo (orçamento na fase de tempo do projeto).
 - Principais marcos e suas datas previstas.
 - Mão de obra chave ou necessária e sua expectativa de custo e/ou esforço.
 - Plano de gerência do risco, incluindo: principais riscos, incluindo restrições e premissas, e as respostas planejadas para cada um deles, quando apropriado.
 - Planos auxiliares de gerenciamento, denominados:
 - ◆ Plano de gerência do escopo (seção 5.2.3.3)
 - ◆ Plano de gerência do cronograma (seção 6.4.3.3)
 - ◆ Plano de gerência do Custo (seção 7.2.3.3)
 - ◆ Plano de gerência de qualidade (seção 8.1.3.1)
 - ◆ Plano de gerência de recurso (seção 9.1.3.2)
 - ◆ Plano de gerência de comunicação (seção 10.1.3.1)
 - ◆ Plano de resposta a risco (seção 11.5.3.1)
 - ◆ Plano de gerência de terceirização (seção 12.1.3.1)Cada um desses planos pode ser incluído, se necessário, e com o detalhamento requerido para cada projeto específico.
 - Questões por resolver e decisões pendentes.
- Outras saídas do planejamento do projeto devem ser incluídas no plano formal de acordo com as necessidades do projeto específico. Por exemplo, um plano de projeto para um projeto de grande porte incluirá um diagrama da organização do projeto.

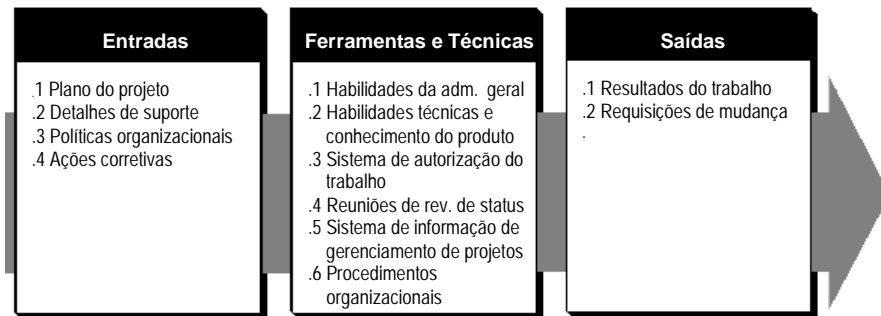
.2 Detalhes de suporte. Os detalhes de suporte para o projeto incluem:

- Saídas dos outros processos de planejamento não incluídas no plano do projeto.
 - Informação ou documentação adicional gerada durante o desenvolvimento do plano do projeto (por exemplo, restrições e premissas que não eram conhecidas previamente).
 - Documentação técnica como históricos de todos os requisitos, especificações e desenhos conceituais.
 - Documentação sobre padrões relevantes.
 - Especificações do início do planejamento do desenvolvimento do projeto.
- Este material deve ser organizado de maneira a facilitar o seu uso durante a execução do plano do projeto.

³ Documento formal emitido por um executivo externo ao projeto reconhecendo a existência do mesmo e a autoridade do gerente designado. Contém os requisitos-chaves que o projeto deve alcançar e uma breve descrição do seu produto.

4.2 EXECUÇÃO DO PLANO DO PROJETO

A execução é o processo básico de realização do plano do projeto – pois é nele que a grande maioria do orçamento do projeto será gasta. Neste processo, o gerente e a equipe de gerência do projeto devem coordenar e direcionar as diversas interfaces técnicas e organizacionais do projeto. Além disto, é o processo mais diretamente afetado pela área de aplicação do projeto, pois é exatamente nele que o produto do projeto é criado. O desempenho contra o baseline do projeto deve ser continuamente monitorado e então as ações corretivas podem ser tomadas baseadas no desempenho real contra o plano do projeto. Previsões periódicas do custo final e resultados do cronograma serão usadas para suportar a análise.



4.2.1 Entradas para a Execução do Plano do Projeto

- .1 **Plano do projeto.** O plano do projeto é descrito na Seção 4.1.3.1. Os planos de gerência auxiliares (plano de gerência de escopo, plano de gerência de risco, plano de gerência de aquisições, planos de configuração, etc.) e as medidas básicas de desempenho são entradas chave para a execução do plano do projeto.
- .2 **Detalhes de suporte.** Os detalhes de suporte são descritos na Seção 4.1.3.2.
- .3 **Políticas organizacionais.** As políticas organizacionais são descritas na Seção 4.1.1.3. Qualquer uma das organizações envolvidas no projeto pode ter políticas formais e informais que podem afetar a execução do plano do projeto.
- .4 **Ações preventivas.** Ação preventiva é qualquer coisa que reduz a probabilidade das conseqüências potenciais dos eventos de risco do projeto.
- .5 **Ações corretivas.** Ação corretiva é qualquer ação tomada com o objetivo de alterar o desempenho futuro do projeto de maneira a compatibilizá-lo com o seu plano. A *ação corretiva* aparece como saída em diversos processos de controle. Aqui aparece como entrada, fechando assim o círculo de “feedback” necessário para assegurar a efetiva gerência do projeto.

4.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Execução do Plano do Projeto

- .1 **Habilidades da administração geral.** Habilidades da administração geral tais como liderança, comunicação, e negociação são essenciais para uma efetiva execução do plano do projeto. As habilidades da administração geral são descritas na Seção 2.4.
- .2 **Habilidades técnicas e conhecimento do produto.** A equipe do projeto deve apresentar um conjunto de habilidades e conhecimentos sobre o produto do projeto. As habilidades necessárias são definidas como parte do planejamento (especialmente no planejamento de recursos, Seção 7.1) e são providas durante o processo de alocação de pessoal.

.3 Sistema de autorização do trabalho. Um sistema de autorização do trabalho é um procedimento formal para sancionar o trabalho do projeto com o objetivo de assegurar que o trabalho seja feito no tempo certo e na seqüência adequada. Tipicamente é utilizado o mecanismo de uma autorização escrita para começar o trabalho (no nível de uma atividade específica ou de um pacote de trabalho – “work package”).

Um sistema de autorização do trabalho deve equilibrar o benefício do controle conseguido com o seu próprio custo. Por exemplo, em muitos projetos de pequeno porte, bastará uma autorização verbal do trabalho.

.4 Reuniões de revisão de status. As reuniões de revisão de status são encontros planejados regularmente com o objetivo de troca de informação sobre o projeto. Na maioria dos projetos, as reuniões de revisão de status são planejadas com periodicidade variáveis e em diversos níveis (por exemplo, a equipe do projeto pode ter reuniões próprias semanalmente, e reuniões mensais com o cliente).

.5 Sistema de informação de gerenciamento de projetos. O sistema de informação de gerência do projeto é descrito na Seção 4.1.2.3.

.6 Procedimentos organizacionais. Qualquer uma das organizações envolvidas no projeto pode ter procedimentos formais e informais que são úteis durante a execução do plano do projeto.

4.2.3 Saídas da Execução do Plano do Projeto

.1 Resultados do trabalho. Os resultados do trabalho são as saídas das atividades desenvolvidas no projeto. As informações sobre os resultados do trabalho – que subprodutos já foram completados, quais ainda não foram, em que amplitude os padrões de qualidade estão sendo atingidos, que custos foram gastos ou comprometidos, etc – são obtidas como parte da execução do plano do projeto e alimentadas no processo de relato de desempenho (ver Seção 10.3 para uma descrição mais detalhada do relato de desempenho). Deve-se notar que embora as saídas são freqüentemente subprodutos tangíveis, tais como construções, estradas, etc., existem, também, freqüentemente intangíveis, tais como pessoas treinadas que podem efetivamente aplicar o treinamento.

.2 Requisições de mudanças. As requisições de mudanças (por exemplo, expandir ou reduzir o escopo do projeto, modificar as estimativas de custo ou prazo, etc.) são freqüentemente identificadas durante a execução do trabalho.

4.3 CONTROLE INTEGRADO DE MUDANÇAS

O Controle Integrado de Mudanças se preocupa com (a) influenciar os fatores que criam as mudanças para assegurar que elas acordadas, (b) determinar que uma mudança ocorreu, e (c) gerenciar as mudanças no momento em que ocorrem. O escopo original definido do projeto e o baseline integrado de desempenho devem ser mantidos por contínua gerência de mudanças no baseline mesmo pela rejeição de novas mudanças ou por aprovação de mudanças e a incorporação delas em um baseline revisado do projeto. O Controle Integrado de Mudanças requer:

- Manter a integridade das medidas básicas de desempenho
- Assegurar que as mudanças no escopo do produto estejam refletidas na definição no escopo do projeto (a diferença entre escopo do produto e escopo do projeto é discutida na introdução do Capítulo 5).
- Coordenar as mudanças entre as áreas de conhecimento como ilustrado na **Figura 4-2**. Por exemplo, uma mudança proposta de prazo freqüentemente afetará o custo, o risco, a qualidade e a alocação de pessoal.

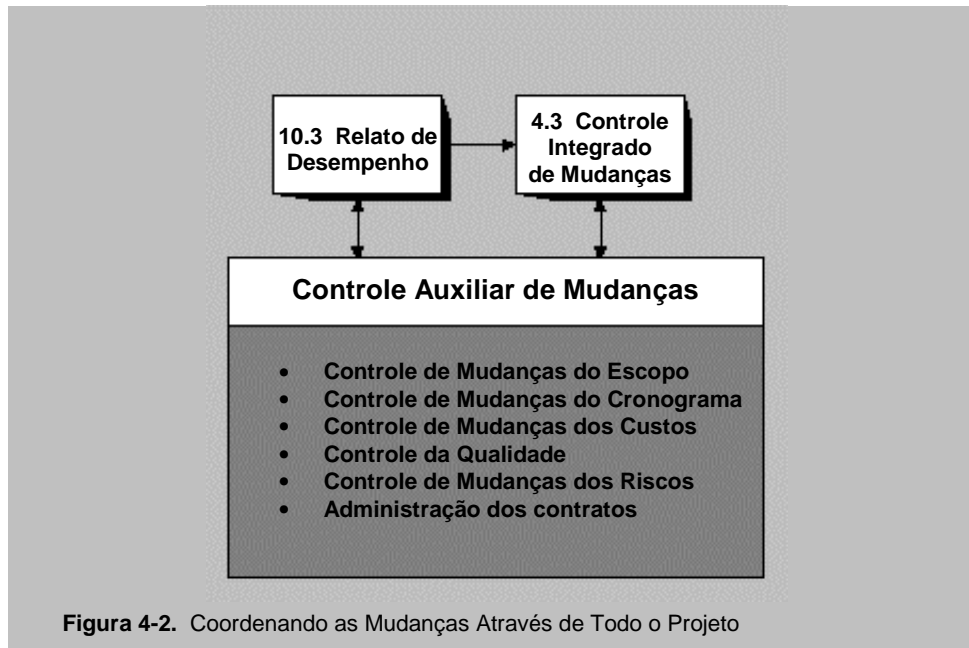
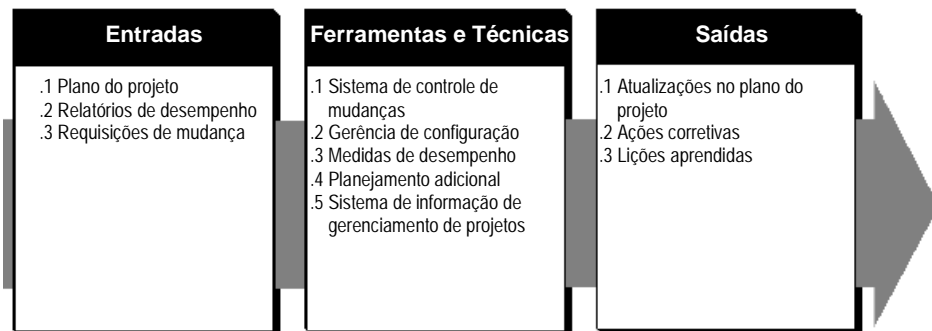


Figura 4-2. Coordenando as Mudanças Através de Todo o Projeto



4.3.1 Entradas para o Controle Integrado de Mudanças

- 1.1 Plano do projeto.** O plano do projeto fornece o “baseline” a partir do qual as mudanças serão controladas (ver Seção 4.1.3.1).
- 1.2 Relatórios de desempenho.** Os relatórios de desempenho (descritos na Seção 10.3) fornecem informações sobre o desempenho do projeto. Os relatórios de desempenho servem também para alertar a equipe do projeto para questões que podem causar problemas futuros.
- 1.3 Requisições de mudanças.** As requisições de mudanças podem ocorrer de diferentes formas – orais ou escritas, diretas ou indiretas, de fonte externa ou interna, e judicialmente impostas ou opcionais.

4.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle Integrado de Mudanças

- 1.1 Sistema de Controle de Mudanças.** Um sistema de controle de mudanças é uma coleção de procedimentos documentados e formais que define como o desempenho do projeto será monitorado e avaliado, incluindo os passos através dos quais os documentos oficiais do projeto podem ser alterados. Ele inclui os papéis de trabalho, sistemas de acompanhamento, processos e os níveis de aprovação necessários para autorizar as mudanças.

Em muitos casos, a organização executora tem um sistema de controle de mudanças que pode ser utilizado diretamente pelo projeto. Entretanto, se não existir um sistema disponível, a própria equipe de gerência do projeto deve desenvolver um.

Muitos sistemas de controle de mudança incluem um grupo responsável para aceitar ou rejeitar propostas de mudança. As regras e responsabilidades desse grupo são claramente definidas dentro do sistema de controle de mudança e aceitas por todas as partes envolvidas. As organizações variam por definições da diretoria; entretanto, algumas ocorrências comuns são configuration control board (ccb), engineering review board (erb), technical review board (trb), technical assessment board (tab) e uma variedade de outras. O sistema de controle de mudança deve, também, incluir procedimentos para que possam ser aprovadas sem previa revisão, por exemplo, como resultado de emergências. Tipicamente, um sistema de controle de mudança deve permitir aprovações automáticas de categorias definidas de mudanças. Essa mudanças devem, ainda, ser documentadas e apreendidas e então a avaliação do baseline pode ser documentada.

.2 **Gerência de Configuração.** A gerência de configuração é um qualquer procedimento documentado usado para aplicar orientação e supervisão técnica administrativa com o objetivo de:

- Identificar e documentar as características físicas funcionais de um item ou sistema
- Controlar qualquer mudança que venha ocorrer nessas características.
- Registrar e relatar a mudança e seu estágio de implementação.
- Auditar os itens e sistemas para verificar o atendimento aos requisitos.

Em muitas áreas de aplicação, a gerência de configuração é um subconjunto do sistema de controle de mudanças e é usado para assegurar que a descrição do produto do projeto está correta e completa. Já em algumas outras áreas de aplicação, o termo *gerência de configuração* é usado para designar um sistema rigoroso de controle de mudanças.

3 **Medidas de desempenho.** Técnicas de medida de desempenho tais como o “valor do trabalho realizado”⁴ (descrito na Seção 10.3.2.4) auxiliam a avaliar quando as variâncias do plano exigem uma ação corretiva.

.4 **Planejamento adicional.** Os projetos raramente são executados exatamente de acordo com o plano. Mudanças programadas podem requerer novas estimativas ou mesmo revisões de custo, modificação na seqüência das atividades, cronogramas, requisitos de recursos, análise de alternativas de resposta a riscos, ou outros ajustes no plano do projeto.

.5 **Sistema de informação de gerenciamento de projetos.** Os sistemas de informações de gerenciamento de projetos são descritos na Seção 4.1.2.3.

4.3.3 Saídas do Controle Integrado de Mudanças

.1 **Atualizações no plano do projeto.** Atualização no plano do projeto é uma modificação qualquer no plano ou nos detalhes de suporte (descritos na Seção 4.1.3.1 e 4.1.3.2, respectivamente). As partes envolvidas envolvidos devem ser notificados, se necessário.

.2 **Ações corretivas.** As ações corretivas são descritas na Seção 4.2.1.5.

.3 **Lições aprendidas.** As causas das variâncias, as razões por trás das ações corretivas tomadas, e outros tipos de aprendizado prático, devem ser documentados integrando um banco de dados histórico não só para o projeto em andamento, mas para os demais projetos da organização executora. O banco de dados é, também, a base para a gerência do conhecimento.

⁴ Importante método de medida de desempenho do projeto. Compara simultaneamente o trabalho planejado, com o que foi realizado, para avaliar como o projeto está, em termos de prazo e custo.

Capítulo 5

Gerenciamento do Escopo do Projeto

A Gerência do Escopo do Projeto abrange os processos requeridos para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e tão somente o trabalho necessário, para complementar de forma bem sucedida o projeto (1). A preocupação fundamental compreende definir e controlar o que está, ou não, incluído no projeto. A **Figura 5-1** fornece uma visão geral dos principais processos da gerência do escopo do projeto:

5.1 Iniciação – autorizar o projeto ou fase.

5.2 Planejamento do Escopo – desenvolver uma declaração escrita do escopo como base para decisões futuras do projeto.

5.3 Detalhamento do escopo – subdividir os principais subprodutos do projeto em componentes menores e mais manejáveis.

5.4 Verificação do Escopo – formalizar a aprovação do escopo do projeto.

5.5 Controle de Mudanças do Escopo – controlar as mudanças no escopo do projeto.

Estes processos interagem uns com os outros e também com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras maneiras. As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

No contexto de projeto, o termo escopo deve se referir a :

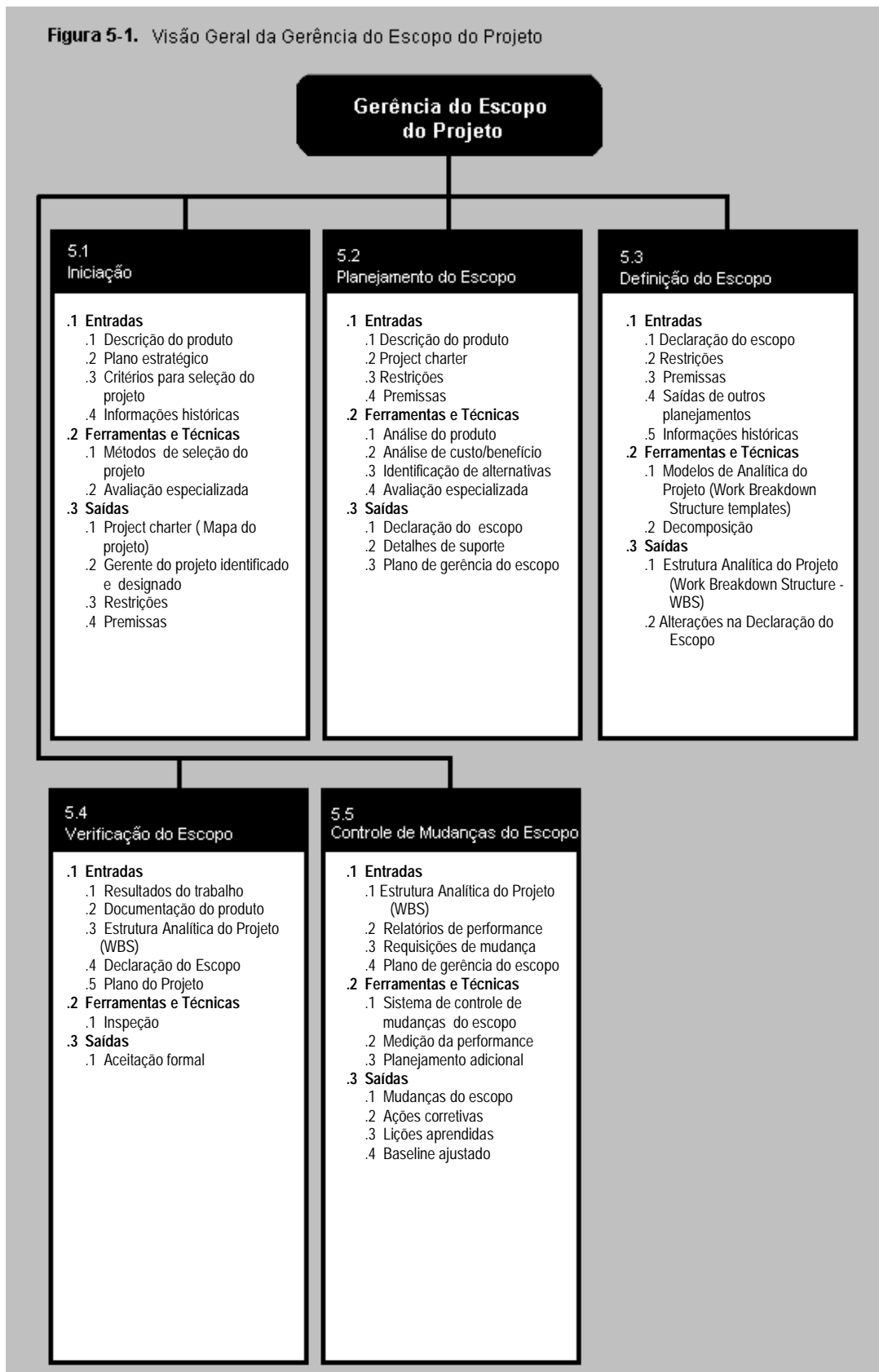
- Escopo do produto – aspectos e funções que caracterizam um produto ou serviço.
- Escopo do projeto – o trabalho que deve ser feito com a finalidade de fornecer um produto de acordo com os aspectos e as funções especificados.

Os processos, ferramentas e técnicas usados para gerenciar o escopo do *projeto* são o foco deste capítulo. Os processos, ferramentas e técnicas usados para gerenciar o escopo do *produto* variam conforme a área de aplicação e são usualmente definidos como parte do ciclo de vida do projeto (o ciclo de vida do projeto é discutido na Seção 2.1).

Um projeto geralmente produz um único produto, mas esse produto pode incluir elementos subsidiários, cada um deles com seu próprio, mas interdependente, escopo de produto. Por exemplo, um novo sistema de telefonia geralmente inclui quatro elementos subsidiários – hardware, software, treinamento e implementação.

O escopo do *projeto* é mensurado contra o plano do projeto, enquanto o escopo do *produto* é mensurado contra os requisitos do produto. Ambos os tipos de gerenciamento de escopo devem ser bem integrados para garantir que o trabalho do projeto resulte na entrega do produto especificado.

Figura 5-1. Visão Geral da Gerência do Escopo do Projeto

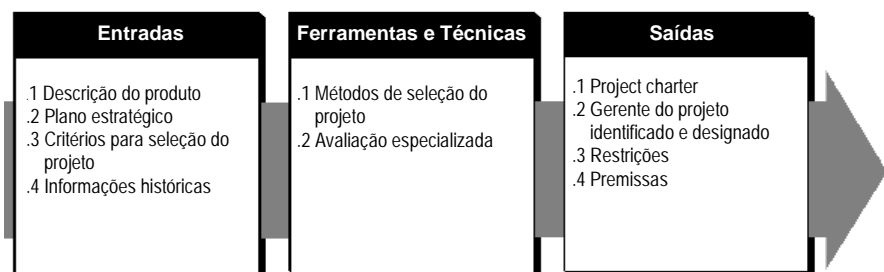


5.1 Iniciação

A iniciação é o processo de reconhecimento formal que um novo projeto existe ou que um projeto existente deve continuar em sua próxima fase (veja Seção 2.1 para discussões mais detalhadas sobre as fases de um projeto). A iniciação formal liga o projeto com o trabalho em execução na organização. Em algumas organizações um projeto é formalmente iniciado somente depois da conclusão de uma avaliação de requisitos, de um estudo de viabilidade, de um plano preliminar ou de qualquer outra forma equivalente de análise que tenha sido iniciada separadamente. Alguns tipos de projetos são iniciados informalmente, especialmente projetos de serviços internos e de desenvolvimento de novos produtos, quando alguma quantidade limitada de trabalho é feita para assegurar as aprovações necessárias para a iniciação formal. Os projetos são, tipicamente, autorizados como resultado de uma ou mais das seguintes situações :

- Uma demanda de mercado (por exemplo, uma companhia automobilística autoriza um projeto para construir carros com maior economia de combustível em resposta a uma escassez crônica de gasolina.).
- Uma necessidade do negócio (por exemplo, uma companhia de treinamento autoriza um projeto para criar um novo curso para incrementar as receitas.).
- Um pedido de cliente (por exemplo, uma empresa pública de energia elétrica autoriza um projeto para construção de uma nova subestação para servir um novo parque industrial).
- Um avanço tecnológico (por exemplo, uma firma eletrônica autoriza um novo projeto para desenvolver um vídeo-game, após avanços nos tipos de memórias dos computadores).
- Uma exigência legal (por exemplo, um fabricante de tintas autoriza um projeto para estabelecer orientações para manuseio de materiais tóxicos).
- Uma necessidade social (por exemplo, uma ONG, num país em desenvolvimento, autoriza um projeto para fornecer estações de tratamento de água e educação sanitária para populações de baixa renda sujeitas a altas taxas de cólera).

Esses estímulos podem ser, também, chamados de problemas, oportunidades ou requisitos do negócio. O tema central de todos esses termos é que a gerência deve, geralmente, tomar a decisão sobre como responder.



5.1.1 Entradas para a Iniciação

.1 Descrição do produto. A descrição do produto documenta as características do produto ou serviço que o projeto está incumbido de criar. A descrição do produto deverá ter, geralmente, menos detalhes nas fases iniciais e mais detalhes nas fases finais, uma vez que as características do produto são progressivamente elaboradas.

A descrição do produto pode, também, documentar a relação entre o produto ou o serviço em criação e a necessidade do negócio ou outro estímulo que originou o projeto (veja a lista na Seção 5.1). Mesmo considerando que a forma e o conteúdo da descrição do produto podem variar, eles devem sempre ser detalhados o suficiente para apoiar mais à frente o planejamento do projeto.

Muitos projetos envolvem uma organização (a vendedora) trabalhando contratada por outra organização (a compradora). Nessas circunstâncias, a descrição inicial do produto é, usualmente, provida pela organização compradora

- .2 **Plano estratégico.** Todos os projetos devem ser apoio para os objetivos estratégicos das organizações – o plano estratégico da organização executora deve ser considerado como um fator nas decisões de seleção do projeto.
- .3 **Critérios de seleção do projeto.** Os critérios de seleção do projeto são, tipicamente, definidos em termos dos méritos do produto do projeto e podem cobrir uma ampla faixa de possíveis preocupações gerenciais (retorno financeiro, fatia de mercado, percepções públicas, etc).
- .4 **Informações históricas.** As informações históricas, tanto dos resultados das tomadas de decisões sobre seleção de projetos anteriores quanto do desempenho de projetos, devem ser considerados conforme estejam disponíveis. Quando a iniciação envolve aprovação para a próxima fase do projeto, as informações dos resultados das fases anteriores são, freqüentemente, críticas.

5.1.2 Ferramentas e Técnicas para a Iniciação

- .1 **Métodos de seleção do projeto.** Os métodos de seleção de projetos envolvem a medição do seu valor ou da sua atratividade para o dono do projeto. Eles incluem considerar o critério de decisão (critérios múltiplos, se usados, devem ser combinados numa única função de valor) e os meios para cálculo de valores sob incerteza. Estes dois componentes são conhecidos como *modelo de decisão* e *método de cálculo*. A seleção do projeto também se aplica para escolha dos meios alternativos para executar o projeto. As ferramentas de otimização podem ser usadas para pesquisar a combinação ótima das variáveis de decisão. Os métodos de seleção do projeto, geralmente, recaem em uma de duas categorias principais [2]:

- Métodos de mensuração dos benefícios – abordagens comparativas, modelos de pontuação, contribuição para os benefícios ou modelos econômicos.
- Métodos de otimização restrita– modelos matemáticos usando algoritmos de programação linear, não linear, dinâmico, integral e multi-objetivos.

Estes métodos são freqüentemente referenciados como *modelos de decisão*. Modelos de decisão incluem técnicas genéricas (árvore de decisão, escolha forçada e outras) assim como técnicas específicas (processo de análise hierárquica, análise de estrutura lógica e outras). A aplicação de critérios complexos na seleção de projetos em um modelo sofisticado é freqüentemente tratada como uma fase separada do projeto.

- .2 **Avaliação especializada.** Uma avaliação especializada é, freqüentemente, requerida para avaliar as entradas deste processo. Tal habilidade pode ser provida por um grupo ou indivíduo com conhecimento ou treinamento especializado, e está disponível em várias fontes, por exemplo:
 - Outras unidades dentro da organização.
 - Consultores.
 - Partes envolvidas, incluindo clientes.
 - Associações profissionais e técnicas.
 - Grupos industriais.

5.1.3 Saídas da Iniciação

- .1 **Project charter.** O project charter é um documento que autoriza formalmente o projeto. Ele deve conter, seja diretamente ou através de referência a outros documentos:

- As necessidades do negócio que o projeto está incumbido de tratar.
- A descrição do produto (descrita na Seção 5.1.1.1).

O project charter deve ser emitido por um gerente externo ao projeto e em um nível apropriado às necessidades do projeto. Ele fornece autoridade ao gerente do projeto para usar recursos organizacionais nas atividades do projeto.

Quando um projeto é executado sob contrato, o contrato assinado servirá, geralmente, como o project charter para o vendedor.

.2 **Gerente do projeto identificado e designado.** Em geral, o gerente do projeto deve ser identificado e designado o mais cedo possível. O gerente do projeto deve ser sempre designado antes do início da execução do plano do projeto (descrito na Seção 4.2) e preferencialmente muito antes que o planejamento do projeto seja feito (os processos de planejamento do projeto estão descritos na Seção 3.3.2).

.3 **Restrições.** As restrições são fatores que limitarão as opções da equipe de gerência do projeto. Por exemplo, um orçamento pré-definido é uma restrição que na maioria das vezes limita as opções da equipe com relação a escopo, pessoal e prazos.

Quando um projeto é desenvolvido sob contrato, as cláusulas contratuais serão geralmente restrições. Outro exemplo é uma exigência de que o produto do projeto seja sustentável do ponto de vista social, econômico e ambiental, o que trará repercussões no escopo, na equipe e no prazo do projeto.

.4 **Premissas.** Ver Seção 4.1.1.5.

5.2 Planejamento do Escopo

O planejamento do escopo é o processo de elaborar e documentar progressivamente o trabalho do projeto (escopo do projeto) produzindo o produto do projeto. O planejamento do escopo começa com as entradas iniciais da descrição do produto, project charter, e a definição inicial das restrições e premissas. Note que a descrição do produto incorpora requisitos do produto que refletem as necessidades dos clientes e o desenho do produto que suporta os seus requisitos. As saídas do planejamento do escopo são a declaração do escopo e o plano de gerenciamento do escopo. As equipes do projeto desenvolvem múltiplas declarações de escopo que deverão ser apropriadas para o seu nível de decomposição do trabalho do projeto.



5.2.1 Entradas para o Planejamento do Escopo

.1 **Descrição do Produto.** A descrição do produto é discutida na Seção 5.1.1.1.

.2 **Project Charter.** O project charter é descrito na Seção 5.1.3.1.

.3 **Restrições.** As restrições estão descritas na Seção 5.1.3.3.

.4 **Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 4.1.1.5.

5.2.2 Ferramentas e Técnicas para o Planejamento do Escopo

- .1 **Análise do produto.** A análise do produto envolve desenvolver um melhor entendimento do produto do projeto. Isso inclui técnicas como a análise de decomposição do produto, engenharia de sistemas, engenharia de valor, análise de valor, análise de funções e desdobramento da função qualidade.
- .2 **Análise de custo/benefício.** A análise de custo/benefício envolve estimar custos tangíveis e intangíveis (outlays – gastos) e benefícios (returns - receitas) das várias alternativas de projeto e produto e, então, usar medidas financeiras tais como retorno de investimento ou período de reembolso para avaliar a qualidade relativa das alternativas identificadas.
- .3 **Identificação de alternativas.** Este é um termo genérico para qualquer técnica usada para gerar diferentes abordagens do projeto. Existem várias técnicas de gerenciamento frequentemente usadas aqui, sendo as mais comuns o “brainstorming” e o “lateral thinking” (pensamento lateral).
- .4 **Avaliação especializada.** A avaliação especializada está descrita na Seção 5.1.2.2.

5.2.3 Saídas do Planejamento do Escopo

- .1 **Declaração do escopo.** A declaração do escopo fornece a documentação que servirá de base para tomada de decisões futuras no projeto e para confirmar ou desenvolver um entendimento comum do escopo entre as partes envolvidas. Com o progresso do projeto, a declaração do escopo pode necessitar ser revisada ou refinada para refletir as mudanças aprovadas no escopo do projeto. A declaração do escopo deve conter, tanto diretamente ou através de referência a outros documentos, os seguintes itens:
 - Justificativa do projeto – os requisitos do negócio que o projeto pretende atender. A justificativa do projeto fornece as bases para avaliar futuras compensações entre alternativas.
 - Produto do projeto – breve sumário da descrição do produto (a descrição do produto é discutida na Seção 5.1.1.1).
 - Subprodutos do projeto – uma lista de nível sumário dos subprodutos que uma vez entregues total e satisfatoriamente indicam o término do projeto. Por exemplo, os principais subprodutos para um projeto de desenvolvimento de software devem conter o código de trabalho do computador, um manual do usuário e um tutorial interativo. Quando conhecidas, as exclusões devem ser identificadas. Entretanto qualquer item não incluído explicitamente, está excluído implicitamente.
 - Objetivos do projeto – critérios quantificáveis que devem ser encontrados no projeto para que ele seja considerado um sucesso. Os objetivos do projeto devem incluir, no mínimo, custo, cronograma e medidas de qualidade. Os objetivos do projeto devem ter um atributo (por exemplo, custo), uma medida (por exemplo, US\$ dólar) e um valor absoluto ou relativo (por exemplo, menos que 1,5 milhões). Objetivos não quantificáveis (por exemplo, “satisfação dos clientes”) representam alto risco para um término com sucesso.
- .2 **Detalhes de suporte.** Os detalhes de suporte para a declaração do escopo devem ser documentados e organizados de forma a facilitar seu uso por outros processos de gerenciamento. Os detalhes de suporte devem sempre incluir a documentação de todas as premissas e restrições identificadas. Outros detalhes a serem incluídos variam conforme a área de aplicação.
- .3 **Plano de gerenciamento do escopo.** Este documento descreve como o escopo do projeto será gerenciado e como as mudanças no escopo serão integradas ao projeto. Ele também deve conter uma avaliação da estabilidade esperada do escopo do projeto (isto é, a probabilidade, a frequência e a proporção da mudança). O plano de gerenciamento do escopo deve também conter uma descrição clara sobre como as mudanças no escopo serão identificadas e classificadas (isto é particularmente difícil - e por isso absolutamente essencial - quando as características do produto estão ainda sendo elaboradas).

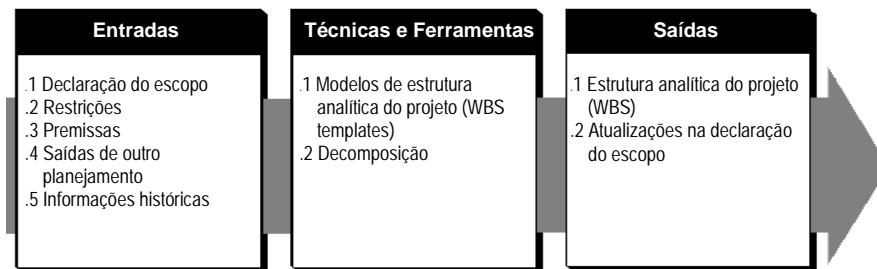
Um plano de gerenciamento do escopo pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. Ele é um componente do plano geral do projeto (descrito na Seção 4.1.3.1).

5.3 Detalhamento do escopo

O detalhamento do escopo representa a subdivisão dos principais subprodutos do projeto (conforme identificados na declaração do escopo) em componentes menores e mais manejáveis para se ter condição de :

- Melhorar a precisão das estimativas de custo, tempo e recursos.
- Definir um baseline para medir e controlar o desempenho.
- Facilitar a atribuição clara de responsabilidades.

Um adequado detalhamento do escopo é um aspecto crítico para o sucesso do projeto. "Quando existe um detalhamento pobre do escopo, pode ser esperado um custo final do projeto mais alto por causa de inevitáveis mudanças que quebram o ritmo do projeto, causam retrabalho, comprometem o prazo e diminuem a produtividade e o moral da força de trabalho"[3].



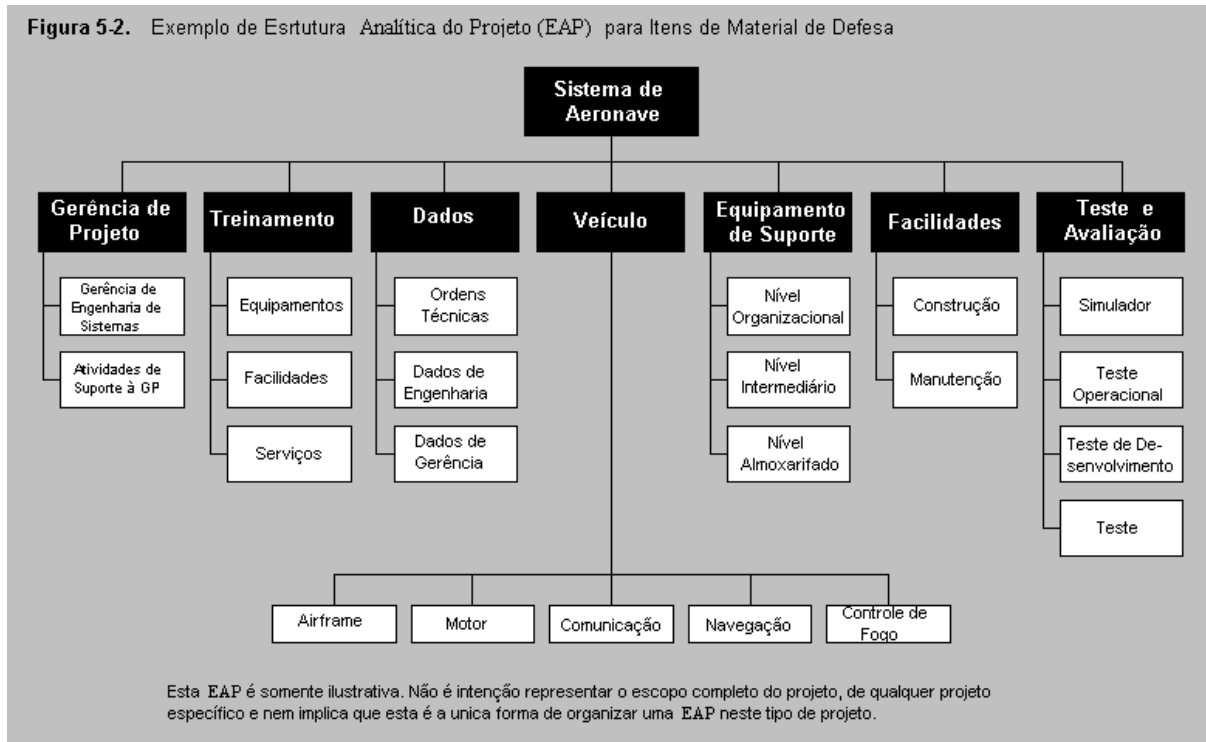
5.3.1 Entradas para o Detalhamento do Escopo

- 1 Declaração do escopo.** A declaração do escopo está descrita na Seção 5.2.3.1.
- 2 Restrições.** As restrições estão descritas na Seção 5.1.3.3. Quando um projeto é executado sob contrato, as restrições definidas pelas cláusulas contratuais são freqüentemente considerações importantes durante o detalhamento do escopo.
- 3 Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 4.1.1.5.
- 4 Outras saídas de planejamento.** As saídas dos processos de outras áreas de conhecimento devem ser revistas quanto a possíveis impactos no detalhamento do escopo do projeto.
- 5 Informações históricas.** As informações históricas sobre projetos anteriores devem ser consideradas durante o detalhamento do escopo. Devem ser especialmente úteis as informações sobre erros e omissões de outros projetos.

5.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Detalhamento do Escopo

- 1 Modelos de estrutura analítica do projeto (work breakdown structure templates).** Uma estrutura analítica do projeto - EAP, descrita na Seção 5.3.3.1) de um projeto anterior pode ser usada como modelo em um novo projeto. Embora cada projeto seja único, EAP's podem, freqüentemente, ser "reusadas" uma vez que a maioria dos projetos se assemelha a um outro, em algum aspecto. Por exemplo, a maioria dos projetos de uma determinada organização terá ciclos de vida de projeto iguais ou similares e, conseqüentemente, terá os subprodutos requeridos iguais, ou similares, para cada fase.

Figura 5-2. Exemplo de Esrtutura Analítica do Projeto (EAP) para Itens de Material de Defesa



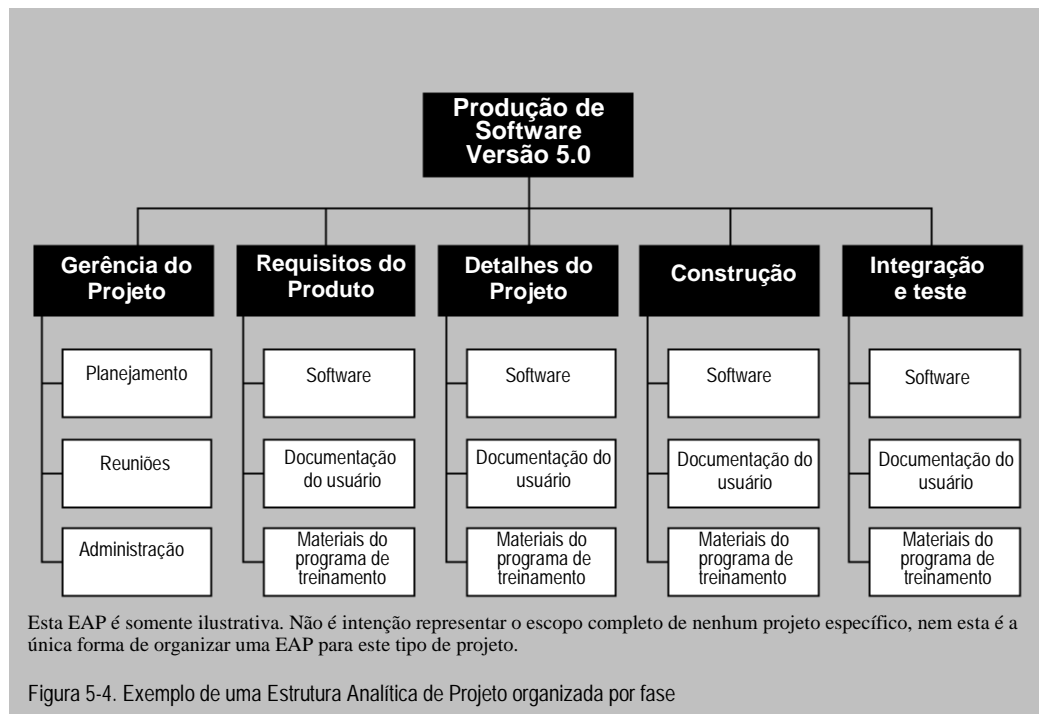
Muitas áreas de aplicação têm EAP's padrão ou semi-padrão que podem ser usadas como modelo. Por exemplo, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos definiu EAP's padrões para Itens de Materiais de Defesa (MIL-HDBK-881). Uma parte destes modelos é mostrada na Figura 5-2.

.2 Decomposição. A decomposição envolve subdividir os principais subprodutos do projeto em componentes menores, mais manejáveis, até que os subprodutos estejam definidos em detalhe suficiente para suportar o desenvolvimento das atividades do projeto (planejar, executar, controlar e fechar). A decomposição envolve os seguintes passos principais:

(1) Identificar os principais subprodutos do projeto, incluindo o próprio gerenciamento do projeto. Os principais componentes devem, sempre, ser definidos levando em conta como o projeto será efetivamente gerenciado. Por exemplo:

- As fases do ciclo de vida do projeto devem ser usadas como primeiro nível de decomposição com os subprodutos do projeto repetidos no segundo nível, conforme ilustrado na Figura 5.3
- O princípio de organização dentro de cada ramo da EAP pode variar, conforme ilustrado na Figura 5.4

(2) Decidir se as estimativas de custo e duração podem ser adequadamente estabelecidas neste nível de detalhe, para cada subproduto. O significado de *adequado* pode mudar ao longo do projeto – pode não ser possível a decomposição de um subproduto que será produzido no futuro. Para cada subproduto, prosseguir até o Passo 4 se houver detalhe suficiente e para o Passo 3, caso não haja – Isto significa que subprodutos diferentes podem ter níveis diferentes de decomposição.



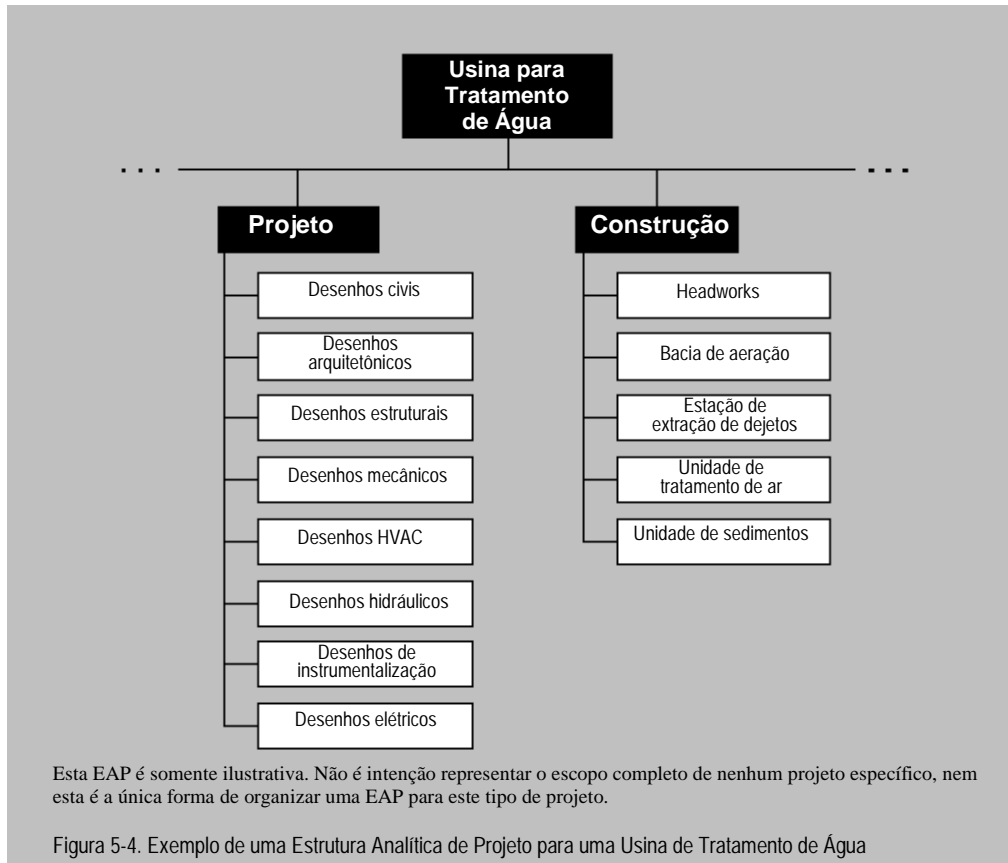
(3) Identificar os elementos constituintes do subproduto Os elementos constituintes devem ser descritos em termos de resultados tangíveis e verificáveis para facilitar a medida do desempenho. Assim como os componentes principais, os elementos constituintes devem ser definidos em termos de como o trabalho do projeto será efetivamente organizado e realizado. Resultados tangíveis e verificáveis podem incluir tanto serviços quanto produtos (por exemplo, *relatório da situação* poderia ser descrito como *relatório semanal da situação*; para um item industrializado, os elementos constituintes podem incluir vários componentes individuais e, ainda, a montagem final). Repetir o Passo 2 para cada elemento constituinte.

(4) Verificar a exatidão da decomposição:

- Os itens de níveis mais baixos são necessários e suficientes para a conclusão do item decomposto? Se não, os elementos constituintes devem ser modificados (adicionados, excluídos ou redefinidos).
- Cada item está clara e completamente definido? Se não, as descrições deverão ser revisadas ou expandidas.
- Cada item pode ser adequadamente cronogramado? Orçado? Designado para uma unidade organizacional específica (por exemplo, departamento, equipe ou pessoa) que aceitará a responsabilidade pela conclusão satisfatória do item? Se não, serão necessárias revisões para possibilitar um adequado controle gerencial.

5.3.3 Saídas do Detalhamento do Escopo.

- .1 **Estrutura analítica do projeto - EAP.** Uma estrutura analítica do projeto (EAP) é um agrupamento de componentes de projeto (orientado para a elaboração de subprodutos - deliverable-oriented) que organiza e define o escopo total do projeto: o trabalho que não



está na EAP está fora do escopo do projeto. Com relação à declaração do escopo, a EAP é freqüentemente usada para criar ou ratificar o entendimento comum do escopo do projeto. Cada nível descendente representa um incremento no detalhamento da descrição dos elementos do projeto. A Seção 5.3.2.2 descreve as abordagens mais comuns para elaboração de uma EAP. Uma EAP é, normalmente, apresentada em um formato conforme ilustrado nas **Figuras 5-2, 5-3, e 5-4**; entretanto a EAP não deve ser confundida com o método de apresentação – o desenho de uma lista não estruturada de atividades em um formato de diagrama não faz disto uma EAP.

A cada item da EAP é, geralmente, designado um identificador único; estes identificadores podem fornecer uma estrutura para a totalização hierárquica de custos e recursos. Os itens nos níveis mais baixos da EAP são, freqüentemente, referenciados como *pacotes de trabalho (work packages)* especialmente nas organizações que seguem as práticas de gerenciamento pelo “earned value”. Estes pacotes de trabalho podem ainda ser decompostos em uma EAP de subprojeto. Geralmente, este tipo de abordagem é usado quando o gerente do projeto está atribuindo uma parte do trabalho para outra organização, e esta outra organização deve planejar e gerenciar o escopo num nível mais

detalhado do que necessita o gerente do projeto na estrutura principal. Estes pacotes de trabalho podem ser mais tarde desdobrados no plano do projeto e cronograma, como descrito nas Seções 5.3.2.2 e 6.1.2.1.

As descrições dos componentes de trabalho são, freqüentemente, armazenadas em um *dicionário EAP*. Um dicionário EAP inclui, tipicamente, descrições de pacotes de trabalho, assim como outras informações de planejamento, tais como prazos, orçamentos e pessoal designado.

A EAP não deve ser confundida com outros tipos de estruturas de decomposição usadas para apresentar informações do projeto. Outras estruturas comumente usadas em algumas áreas de aplicação são:

- Estrutura analítica do projeto - contratual (Contractual EAP - CEAP), que é usada para definir o nível de informação que o vendedor fornecerá para o comprador. A CEAP geralmente possui menos detalhes que a EAP usada pelo vendedor para gerenciar o seu próprio trabalho.
- Estrutura de decomposição organizacional (Organizational Breakdown Structure - OBS), que é usada para relacionar que elementos de trabalho foram designados para quais unidades da organização.
- Estrutura de decomposição de recurso (Resource Breakdown Structure – RBS), que é uma variação da OBS, e é usada, tipicamente, quando os elementos de trabalho são designados para indivíduos.
- Lista de Materiais (Bill of Materials – BOM), que apresenta uma visão hierárquica de montagens físicas, submontagens e componentes necessários para fabricar um produto industrializado.
- Estrutura de decomposição do projeto (Project Breakdown Structure – PBS), que é, fundamentalmente, o mesmo que a própria EAP. O termo PBS é mais utilizado nas áreas de aplicação onde o termo EAP é, incorretamente, usado para referenciar uma Lista de Materiais (BOM).

5.4 Verificação do Escopo

A verificação do escopo é o processo de formalização do aceite do escopo do projeto pelas partes envolvidas (patrocinador, cliente, usuário, etc). Isto exige uma revisão dos produtos e resultados do trabalho para garantir que tudo foi completado correta e satisfatoriamente. Se o projeto terminar prematuramente, o processo de verificação do escopo deve estabelecer e documentar o nível e a extensão do que foi concluído. A verificação do escopo difere do controle da qualidade (descrito na Seção 8.3) já que a *verificação* é fundamentalmente relacionada com a *aceitação* dos resultados do trabalho, enquanto o controle da qualidade preocupa-se fundamentalmente com a *exatidão* dos mesmos resultados. Estes processos normalmente são executados em paralelo. Assim para o mesmo trabalho executado busca-se tanto a *exatidão* quanto a *aceitação* do escopo.



5.4.1 Entradas para a Verificação do Escopo

- .1 **Resultados do trabalho.** Os resultados do trabalho – quais subprodutos foram total ou parcialmente completados – são saídas da execução do plano do projeto (discutido na Seção 4.2)
- .2 **Documentação do produto.** Os documentos produzidos para descrever os produtos do projeto devem estar disponíveis para revisão. Os termos usados para descrever esta documentação (planos, especificações, documentação técnica, desenhos etc) variam de acordo com a área de aplicação.
- .3 **Estrutura analítica do projeto.** A EAP auxilia no desenvolvimento do escopo e deve ser utilizada quando da verificação do trabalho do projeto (Ver Seção 5.3.3.1).
- .4 **Declaração do escopo.** A declaração do escopo define alguns detalhes do escopo e deve ser verificada (Ver Seção 5.2.3.1).
- .5 **Plano do projeto.** O plano do projeto está descrito na Seção 4.1.3.1.

5.4.2 Ferramentas e Técnicas para a Verificação do Escopo

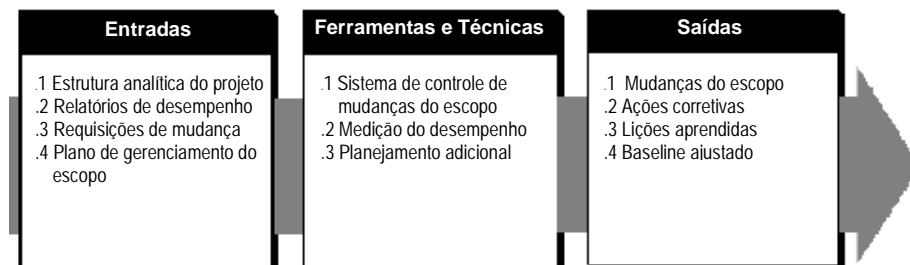
- .1 **Inspeção.** A inspeção inclui atividades - tais como medição, exames e testes - realizadas para determinar se os resultados estão de acordo com os requisitos. As inspeções recebem denominações diversas: são chamadas de revisões, revisões de produto, auditoria, e ensaios (walk-throughs); em algumas áreas de aplicação esses termos têm significados específicos.

5.4.3 Saídas da Verificação do Escopo

- .1 **Aceitação formal.** A documentação de que o cliente ou patrocinador aceitou o produto ou o subproduto da fase do projeto deve ser preparada e distribuída. Tal aceitação pode ser condicional, especialmente no fim de uma fase.

5.5 Controle de Mudanças do Escopo

O controle de mudanças do escopo consiste em (a) influenciar os fatores que criam mudanças no escopo para garantir que as mudanças sejam discutidas e combinadas (b) determinar que uma mudança no escopo ocorreu, e (c) gerenciar as mudanças efetivas quando ocorrerem. O controle das mudanças do escopo deve se integrar aos demais processos de controle (controle de prazo, controle de custo, controle de qualidade, e outros, como discutido na Seção 4.3).



5.5.1 Entradas para o Controle de Mudanças do Escopo

- .1 **Estrutura analítica do projeto.** A EAP está descrita na Seção 5.3.3.1. Ela define o baseline do escopo do projeto
- .2 **Relatórios de desempenho.** Os relatórios de desempenho, discutidos na Seção 10.3.3.1, fornecem informações sobre o desempenho do escopo tais como os subprodutos intermediários que foram completados e os que não foram. Os relatórios de desempenho visam, também, alertar a equipe do projeto para questões que podem causar problemas no futuro.
- .3 **Requisições de mudança.** As requisições de mudanças podem ocorrer de muitas maneiras – oral ou escrita, direta ou indireta, iniciada externa ou internamente, e legalmente imposta ou opcional. As mudanças podem provocar a expansão do escopo ou, ao contrário, favorecer a sua redução. A maioria das demandas de mudança é resultado de:
 - Um evento externo (por exemplo, uma mudança em uma regulamentação governamental).
 - Um erro ou omissão no detalhamento do escopo do produto (por exemplo, não incluir uma característica necessária no desenho de um sistema de telecomunicações).
 - Um erro ou omissão no detalhamento do escopo do projeto (por exemplo, usar uma lista de material (BOM) em vez da estrutura analítica do projeto (EAP)).
 - Uma mudança no valor agregado (por exemplo, um projeto de recuperação ambiental é capaz de reduzir custos através do uso de uma tecnologia que não estava disponível quando o escopo do projeto foi originalmente definido).
 - Implementação de um plano de contingência, ou “workaround”, durante a ocorrência de um evento de risco, conforme discutido na Seção 11.6.3.3.
- .4 **Plano de gerenciamento do escopo.** O plano de gerenciamento do escopo está descrito na Seção 5.2.3.3.

5.5.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle de Mudanças do Escopo

- .1 **Sistema de controle de mudanças do escopo.** Um sistema de controle de mudanças do escopo define os procedimentos através dos quais o escopo do projeto pode ser mudado. Inclui manuais, sistemas de monitoramento e níveis de aprovação necessários para autorização das mudanças. O sistema de controle de mudanças do escopo deve estar integrado com o controle integrado de mudanças descrito na Seção 4.3, e, em particular, com qualquer sistema ou sistemas aptos a controlar o escopo do produto. Quando o projeto é feito sob contrato, o sistema de controle de mudanças do escopo deve, também, estar em conformidade com todas as cláusulas relevantes do contrato.
- .2 **Medição de desempenho.** As técnicas de medição de desempenho, descritas na Seção 10.3.2, ajudam a avaliar a magnitude de quaisquer variações que ocorram. Uma parte importante do controle de mudanças do escopo é determinar o que está causando a variação e decidir se a variação exige ação corretiva.
- .3 **Planejamento adicional.** Poucos projetos “andam” exatamente de acordo com o plano. Mudanças prospectivas no escopo podem exigir modificações na EAP ou a análise de abordagens alternativas.

5.5.3 Saídas do Controle de Mudanças do Escopo

- .1 **Mudanças do escopo.** Uma mudança do escopo é qualquer modificação no escopo negociado do projeto, conforme definido pela EAP aprovada. As mudanças do escopo frequentemente exigem ajustes no custo, no prazo, na qualidade ou em outros objetivos do projeto.

As mudanças do escopo do projeto são realimentadas no próprio processo de planejamento provocando, quando necessário, a atualização de documentos técnicos e de planejamento, e a adequada notificação das partes envolvidas.

- .2 **Ações corretivas.** Uma ação corretiva é qualquer ação que busca, a partir da previsão do desempenho futuro do projeto, manter o seu curso compatível com o plano do projeto
- .3 **Lições aprendidas.** As causas das variações, as razões por trás das ações corretivas tomadas, e outros tipos de lições aprendidas do controle de mudanças do escopo, devem ser documentadas para que estas informações se incorporem a um banco de dados histórico, tanto para o projeto em andamento quanto para outros projetos da organização.
- .4 **Baseline ajustado.** Dependendo da natureza da mudança, o baseline correspondente (prazo, custo, etc) pode ser revisado e re-emitido com o objetivo de refletir a alteração aprovada e criar um novo baseline para futuras mudanças.

Capítulo 6

Gerenciamento do Prazo do Projeto

O Gerenciamento do Prazo do Projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto será implementado no prazo previsto. A **Figura 6-1** fornece uma visão geral dos processos para criar o cronograma do projeto:

- 6.1 Definição das Atividades** – identificar as atividades específicas que devem ser realizadas para produzir os diversos subprodutos do projeto.
- 6.2 Seqüenciamento das Atividades** – identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades.
- 6.3 Estimativa da Duração das Atividades** - estimar a quantidade de períodos de trabalho que serão necessários para a implementação de cada atividade.
- 6.4 Desenvolvimento do Cronograma** - analisar a seqüência das atividades, sua duração, e os requisitos de recursos para criar o cronograma do projeto.
- 6.5 Controle do Cronograma** - controlar as mudanças no cronograma do projeto.

Estes processos interagem uns com os outros e também com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

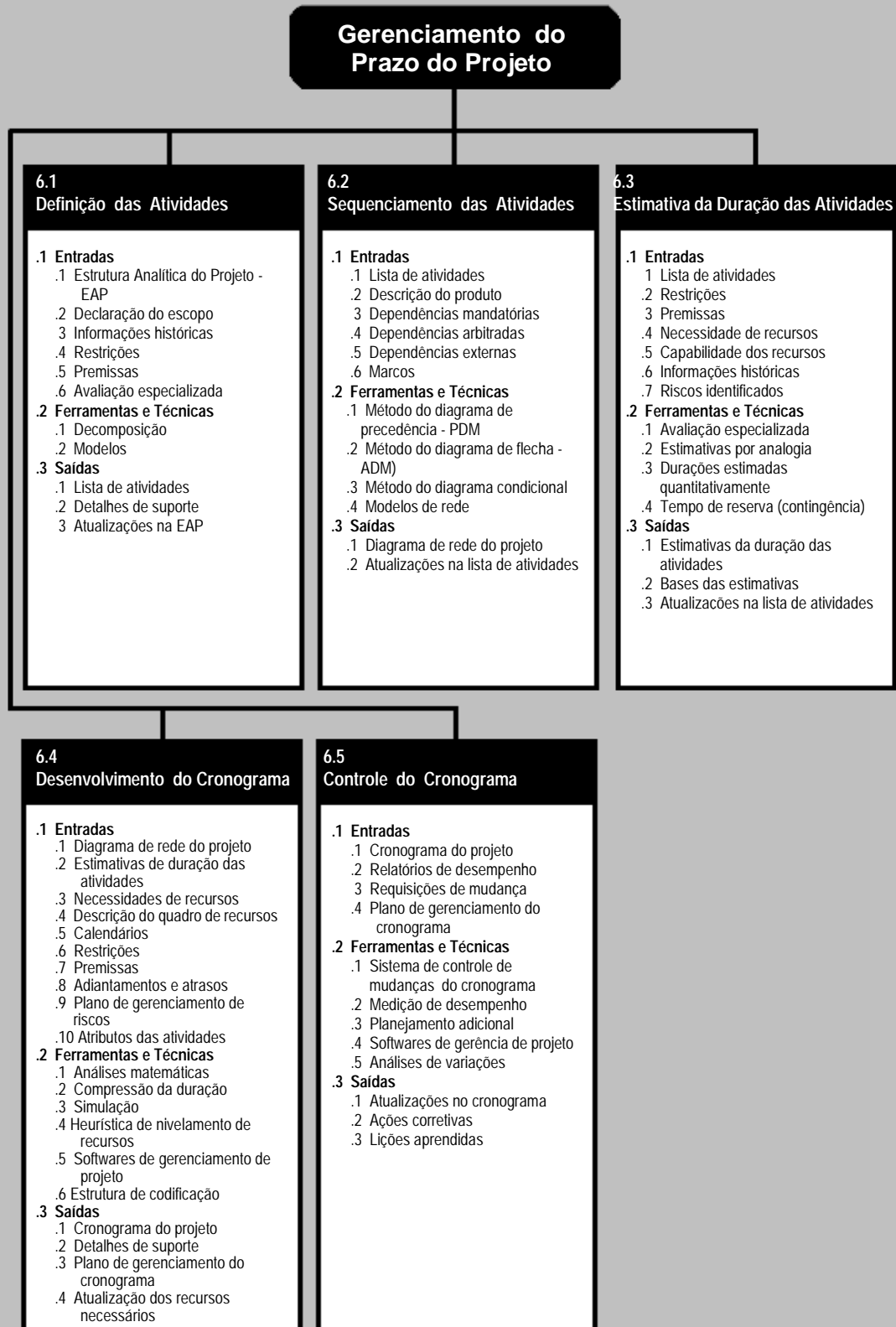
Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras formas não descritas aqui . As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

Em alguns projetos, especialmente os menores, o seqüenciamento das atividades, as estimativas das durações e o desenvolvimento do cronograma estão tão vinculados que podem ser tratados como um único processo (podem ser realizados por um único indivíduo, durante um curto intervalo de tempo). Esses processos são aqui apresentados como processos distintos porque as ferramentas e técnicas são diferentes para cada um.

6.1 Definição das Atividades

A definição das atividades envolve identificar e documentar as atividades específicas que devem ser realizadas com a finalidade de produzir os diversos níveis de subprodutos identificados na EAP. Está implícito neste processo está a necessidade de definir aquelas atividades voltadas para o alcance dos objetivos do projeto.

Figura 6-1. Visão Geral da Gerência do Tempo do Projeto





6.1.1 Entradas para a Definição das Atividades

- .1 **Estrutura analítica do projeto.** A EAP é a principal entrada para a definição das atividades (ver Seção 5.3.3.1 para mais detalhes sobre EAP).
- .2 **Declaração do escopo.** A justificativa e os objetivos do projeto contidos na declaração do escopo devem ser considerados, explicitamente, durante a definição das atividades (ver Seção 5.2.3.1 para mais detalhes sobre a declaração do escopo).
- .3 **Informações históricas.** As informações históricas (que atividades foram requeridas em projetos anteriores semelhantes) devem ser consideradas na definição das atividades do projeto
- .4 **Restrições.** As restrições são fatores que limitarão as opções da equipe de gerência do projeto; um exemplo seria a atribuição de durações máximas para as atividades.
- .5 **Premissas.** Ver Seção 4.1.1.5.
- .6 **Avaliação especializada.** A avaliação especializada é discutida nas Seções 5.1.2.2 e 6.3.2.1.

6.1.2 Ferramentas e Técnicas para a Definição das Atividades

- .1 **Decomposição.** Dentro do contexto da definição das atividades, a decomposição significa subdividir os pacotes de trabalho do projeto em componentes menores e mais manejáveis com a finalidade de fornecer melhor controle do gerenciamento. A técnica da decomposição está descrita com mais detalhes na Seção 5.3.2.2. A principal diferença entre a decomposição aqui descrita e a do Detalhamento do Escopo é que aqui as saídas são descritas como atividades em vez de subprodutos (itens tangíveis). Em algumas áreas de aplicação, a EAP e a lista de atividades são desenvolvidas paralelamente.
- .2 **Modelos (Templates).** Uma lista de atividades (descrita na Seção 6.1.3.1), ou uma parte de uma lista de atividades de projetos anteriores, é freqüentemente utilizada como modelo ou referência para um novo projeto. As atividades nos modelos de referência podem conter também uma lista dos tipos de recursos e suas necessidades de esforço em horas, identificação dos riscos, resultados esperados, e outras informações descritivas.

6.1.3 Saídas da Definição das Atividades

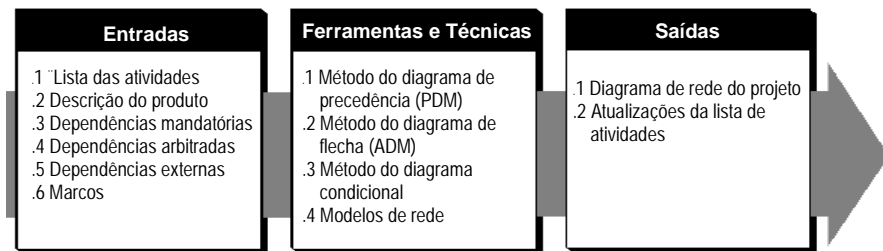
- .1 **Lista de atividades.** A lista de atividades deve incluir todas as atividades que serão realizadas no projeto. Deve ser organizada como um extensão da EAP para assegurar que esta está completa e que não inclui qualquer atividade que não seja requerida como parte do escopo do projeto. Assim como a EAP, a lista de atividades

deve incluir descrições de cada atividade para garantir que os membros da equipe do projeto entenderão como o trabalho deverá ser feito

- .2 **Detalhes de suporte.** Os detalhes de suporte referentes à lista de atividades devem ser documentados e organizados de forma a facilitar seu uso por outros processos da gerência do projeto. Eles devem sempre incluir a documentação de todas as premissas e restrições identificadas. A quantidade de detalhes adicionais varia de acordo com a área de aplicação.
- .3 **Atualizações na EAP.** Ao utilizar a EAP para identificar quais atividades são necessárias, a equipe do projeto pode perceber a falta de algum subproduto ou ainda determinar que a descrição dos subprodutos precisa ser esclarecida ou corrigida. Qualquer uma destas atualizações deve ser refletida na EAP e na respectiva documentação, como por exemplo a estimativa dos custos. Estas atualizações são muitas vezes chamadas de *refinamentos* e ocorrem mais frequentemente quando o projeto envolve uma tecnologia nova ou ainda não testada.

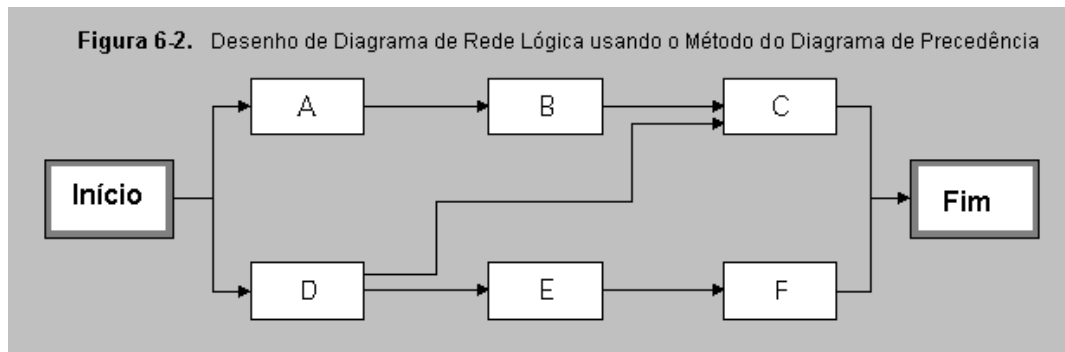
6.2 Seqüenciamento das Atividades

O seqüenciamento das atividades envolve identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades. As atividades devem ser seqüenciadas corretamente possibilitando mais tarde o desenvolvimento de um cronograma realista e viável. O seqüenciamento pode ser feito com o auxílio de um computador (por exemplo, utilizando softwares de gerência de projeto) ou com técnicas manuais. As técnicas manuais são, geralmente, mais efetivas em projetos menores e em fases iniciais de projetos maiores quando existem poucos detalhes disponíveis. As técnicas manuais e automatizadas podem, também, ser utilizadas em conjunto.



6.2.1 Entradas para o Seqüenciamento de Atividades

- .1 **Lista das atividades.** A lista de atividades está descrita na Seção 6.1.3.1.
- .2 **Descrição do produto.** A descrição do produto foi discutida na Seção 5.1.1.1. As características do produto freqüentemente afetam o seqüenciamento das atividades (por exemplo, o layout físico de uma planta a ser construída, as interfaces de subsistemas num projeto de software). Embora esses efeitos sejam freqüentemente visíveis na lista de atividades, a descrição do produto deve ser geralmente revisada para assegurar a precisão.
- .3 **Dependências mandatórias.** Dependências mandatórias são aquelas inerentes à natureza do trabalho que está sendo feito. Freqüentemente, envolvem limitações físicas (por exemplo, em uma construção é impossível levantar a estrutura antes que a fundação tenha sido feita; num projeto eletrônico, o protótipo deve ser construído antes de ser testado). As dependências mandatórias são também chamadas de *lógica rígida* (hard logic).



.4 **Dependências arbitradas.** Dependências arbitradas são aquelas definidas pela equipe de gerência do projeto. Devem ser usadas com cuidado (e bem documentadas) já que podem limitar, posteriormente, as opções do cronograma. As dependências arbitradas são usualmente definidas com base no conhecimento de:

- “Melhores Práticas” dentro de uma área de aplicação particular.
- Algum aspecto particular do projeto onde uma seqüência específica é desejada
- embora existam outras seqüências aceitáveis.

As dependências arbitradas podem, também, ser chamadas de *lógica preferida*), *lógica preferencial* ou *lógica fina* .

.5 **Dependências externas.** As dependências externas são aquelas que envolvem relacionamento entre atividades do projeto e atividades fora do projeto. Por exemplo, a atividade de teste em um projeto de software pode ser dependente da entrega de um hardware de fornecedor externo; em um projeto de construção, pode ser necessário uma análise de impacto ambiental antes que se possa iniciar a preparação do local.

.6 **Marcos.** Os eventos “marcos” devem fazer parte do sequenciamento das atividades para assegurar que sejam atendidos os requisitos necessários para o atingimento dos marcos .

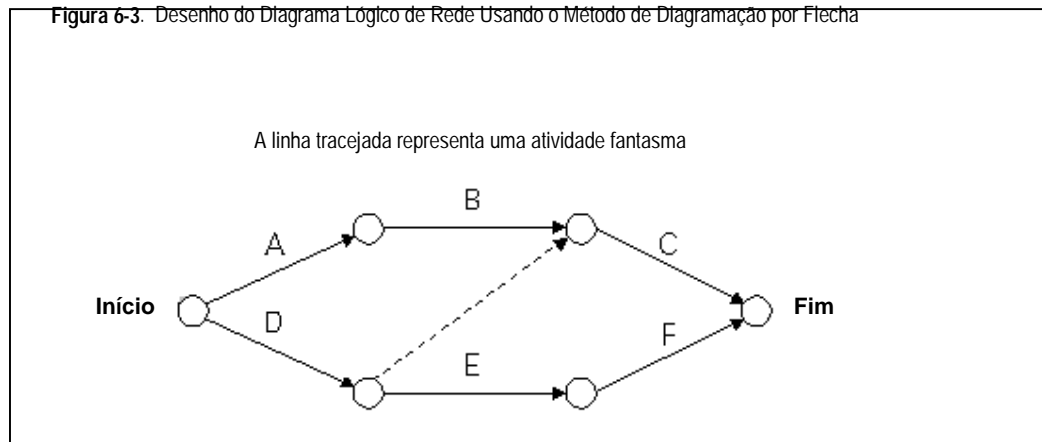
6.2.2 Ferramentas e Técnicas para o Seqüenciamento das Atividades

.1 **Método do diagrama de precedência - PDM).** Este é um método de construção de diagrama de rede que utiliza retângulos para representar as atividades e os conecta por setas que representam as dependências (ver também seção 6.2.3.1). A **Figura 6-2** apresenta um diagrama simples de rede desenhado utilizando o PDM. Esta técnica também é chamada de *atividade no nó* (AON - Activity-on-node) e é o método utilizado pela maioria dos pacotes de programas para gerência de projeto. O PDM pode ser feito manualmente ou no computador.

Ele inclui quatro tipos de relacionamento de dependência ou precedência:

- Término/Início (finish-to-start) – O início do trabalho da sucessora depende do término da predecessora.
- Término/Término (finish-to-finish) – O término do trabalho da sucessora depende do término da predecessora..
- Início/Início (start-to-start) – O início do trabalho da sucessora depende do início da predecessora.
- Início/Término (start-to-finish) – O término do trabalho da sucessora depende do início da predecessora.

O PDM término/início é o tipo de relacionamento lógico mais comumente usado. Os relacionamentos início/término são raramente usados e assim mesmo apenas por engenheiros profissionais de programação. Usar início/início, término/término ou início/término em softwares de gerência de projetos pode produzir resultados inesperados uma vez que estes tipos de relacionamentos não foram ainda implementados consistentemente.



- .2 **Método do diagrama de flecha (ADM - Arow Diagramming Method).** Este é um método de construção de diagrama de rede que utiliza setas para representar as atividades e as conecta por meio de nós que representam as dependências (ver também seção 6.2.3.1). A **Figura 6.3** apresenta um diagrama simples de rede utilizando o ADM. Esta técnica é também chamada de *atividade na flecha* (AOA - Activity-on-arrow) e, embora menos predominante que o PDM, é ainda a técnica escolhida em algumas áreas de aplicação. O ADM utiliza apenas relações de dependência do tipo *fim/início* e, às vezes, necessita da criação de atividades “fantasmas” para definir corretamente o relacionamento lógico. O ADM pode ser feito manualmente ou no computador.
- .3 **Método do diagrama condicional (CDM - Conditional diagramming method).** As técnicas de diagramação tais como GERT (Graphical Evaluation and Review Technique - Avaliação Gráfica e Técnicas de Revisão) e modelos de Sistemas Dinâmicos (System Dynamics) permitem atividades não seqüenciais como “lops” (por exemplo, um teste deve ser repetido mais de uma vez) ou desvios condicionados (por exemplo, a atualização de desenho que é necessária apenas se a inspeção detectar erros). Nem o PDM nem o ADM permitem “loops” ou desvios condicionados.
- .4 **Modelos de rede.** Redes padronizadas podem ser utilizadas para auxiliar na preparação do diagrama de rede do projeto. Podem incluir todo o projeto ou apenas uma parte. Partes da rede são, freqüentemente, referenciadas como *subnets* ou *fragnets*. Subnets são especialmente úteis quando o projeto inclui várias características idênticas ou bastante similares tais como pisos na construção de prédios comerciais, pesquisas clínicas em projetos de pesquisas farmacêuticas ou módulos de programas em projetos de softwares.

6.2.3 Saídas do Seqüenciamento das Atividades

- .1 **Diagrama de rede do projeto.** Um diagrama de rede de projeto é um esquema de apresentação das atividades do projeto e dos relacionamentos lógicos (dependências) entre elas. As **Figuras 6-2 e 6-3** ilustram duas diferentes abordagens utilizadas para desenhar um diagrama de rede do projeto. O diagrama de rede de um projeto pode ser elaborado manualmente ou no computador. Pode incluir detalhes de todo o projeto ou ter uma ou mais atividades sumarizadas (hammocks). O diagrama deve ser acompanhado por uma descrição sumária que descreva a abordagem básica do seqüenciamento. Qualquer seqüência não usual deve ser amplamente descrita.

Os diagramas de rede do projeto freqüentemente são chamados de *gráficos de PERT*. Historicamente, o PERT (Program Evaluation and Review Technique) foi um tipo específico de diagrama de rede (ver Seção 6.4.2.1)

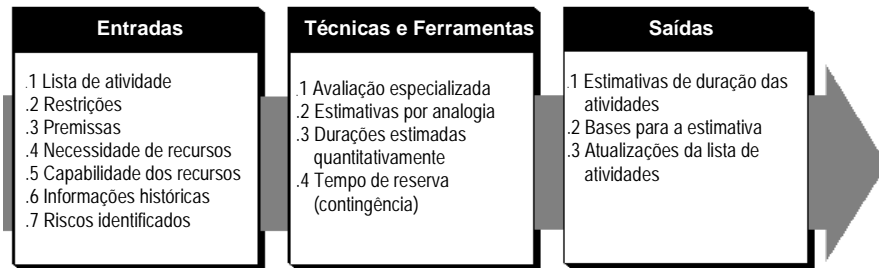
- .2 **Atualizações da lista de atividades.** Da mesma maneira que o processo de definição das atividades pode gerar atualizações na EAP, a preparação do diagrama de rede do projeto pode revelar situações em que uma atividade deve ser dividida ou mesmo redefinida com a finalidade de diagramar corretamente o relacionamento lógico.

6.3 Estimativa da Duração das Atividades

A estimativa de duração das atividades é o processo de gerar as durações das atividades para entrada do cronograma, a partir das informações do escopo do projeto e dos recursos disponíveis. As entradas para as estimativas de duração se originam tipicamente da pessoa, ou grupo dentro da equipe do projeto, para quem a natureza da atividade específica é mais familiar. A estimativa é, freqüentemente, construída de forma progressiva, e o processo considera a qualidade e a disponibilidade dos dados de entrada. Assim, pode-se assumir que a estimativa vai progressivamente se tornando mais precisa e com uma qualidade conhecida. A pessoa ou grupo da equipe do projeto que estiver mais familiarizada com a natureza de uma atividade específica deve fazer ou, no mínimo, aprovar a estimativa.

Estimar a quantidade ou número de períodos de trabalho exigidos para implementar uma atividade, freqüentemente, requererá também considerações relativas ao tempo de espera (elapsed time). Por exemplo, se a cura do concreto requererá 4 dias de elapsed time, isso pode requerer dois ou quatro períodos de trabalho baseados em a) em qual dia da semana será iniciado e b) se os fins de semana serão, ou não, tratados como períodos de trabalho. A maioria dos softwares que desenvolvem cronograma tratam esse problema automaticamente, através do uso de calendários alternativos de períodos de trabalho.

Embora a duração total do projeto possa também ser estimada, utilizando-se as ferramentas e técnicas apresentadas aqui, ela é mais apropriadamente calculada na saída do desenvolvimento do cronograma (descrito na Seção 6.4). A equipe do projeto pode considerar a duração do projeto uma distribuição probabilística (usando técnicas de probabilidade) ou uma estimativa unívoca (usando técnicas determinísticas)



6.3.1 Entradas para a Estimativa da Duração das Atividades

- .1 **Lista de atividades.** A lista de atividades está descrita na Seção 6.1.3.1
- .2 **Restrições.** As restrições estão descritas na Seção 6.1.1.4.
- .3 **Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 4.1.1.5. Um exemplo seria estabelecer as durações máximas a partir dos períodos de revisões de progresso. Por exemplo, a duração máxima ser dois períodos de revisão.
- .4 **Necessidade de recursos.** As necessidades de recursos estão descritos na Seção 7.1.3.1. A duração da maioria das atividades será significativamente influenciada pelos recursos a elas designadas. Por exemplo, duas pessoas trabalhando juntas podem ser capazes de

completar uma atividade de desenho na metade do tempo que levariam para fazê-lo individualmente. Por outro lado, uma pessoa trabalhando meio expediente em uma atividade, geralmente levará, no mínimo, duas vezes o tempo que gastaria trabalhando o expediente completo. Entretanto, na medida em que se incorporam mais recursos, os projetos podem sofrer sobrecarga de comunicação que reduz a produtividade e acarreta um crescimento menor na produção, quando comparada com o aumento de recursos.

- .5 **Capabilidade dos recursos.** A duração da maioria das atividades será significativamente influenciada pela capabilidade dos recursos humanos e materiais a elas designados. Por exemplo, se dois recursos, um sênior e outro junior, forem alocados em tempo integral numa equipe, espera-se que na maioria das vezes o recurso sênior seja capaz de realizar uma determinada atividade em menos tempo que o júnior.
- .6 **Informações históricas.** As informações históricas das durações mais prováveis de muitas categorias das atividades geralmente estão disponíveis em uma ou mais das seguintes fontes:
 - Arquivos de projeto - as organizações envolvidas no projeto, podem manter registros de projetos anteriores que sejam suficientemente detalhados para auxiliar o desenvolvimento da estimativa de duração das atividades. Em algumas áreas de aplicação, os membros individuais podem manter registros.
 - Estimativa de durações em bases de dados comerciais - informações históricas estão frequentemente disponíveis comercialmente. Estas bases de dados tendem a ser especialmente úteis quando as durações não são dependentes do conteúdo presente do trabalho (por exemplo, quanto tempo leva a cura do concreto, quanto tempo uma agência governamental geralmente leva para responder a certos tipos de requisição).
 - Conhecimento da equipe do projeto - os membros individuais da equipe do projeto podem lembrar-se de estimativas ou dados reais anteriores. Embora essas referências possam ser úteis, geralmente são menos confiáveis que os resultados documentados.
- .7 **Riscos identificados.** A equipe do projeto considera também os riscos identificados (ver Seção 11.2) quando está produzindo as estimativas de duração das atividades, uma vez que os riscos (ameaças ou oportunidades) podem ter uma significativa influência na duração. A equipe do projeto analisa o efeito dos riscos e considera a sua incorporação ou não (e em que extensão) no *baseline* da duração de cada atividade. São incluídos os riscos com alta probabilidade ou impacto.

6.3.2 Ferramentas e Técnicas para a Estimativa da Duração das Atividades

- .1 **Avaliação especializada.** A avaliação especializada está descrita na Seção 5.1.2.2. As durações, geralmente, são difíceis de estimar, por causa do número de fatores que podem influenciá-las (por exemplo, nível dos recursos, produtividade dos recursos). A avaliação especializada baseada em informações históricas deve ser usada sempre que possível. Se tal conhecimento especializado não está disponível, as estimativas são inerentemente incertas e arriscadas (ver capítulo 11, Gerência do Risco do Projeto).
- .2 **Estimativas por analogia.** Nas estimativas por analogia, também chamadas de estimativas de cima para baixo (top-down), usam-se os valores reais de durações de projetos anteriores ou similares para estimar a duração de uma atividade futura. Ela é frequentemente utilizada para estimar a duração do projeto quando existe uma quantidade limitada de informações detalhadas sobre ele (por exemplo, nas fases iniciais do projeto). Estimativas por analogia são uma forma de avaliação especializada (descrita na Seção 6.3.2.1).

As estimativas por analogia são mais confiáveis quando (a) as atividades anteriores são semelhantes de fato e não apenas na aparência e (b) os indivíduos que preparam as estimativas têm o conhecimento especializado necessário.

- .3 **Durações estimadas quantitativamente.** São as quantidades a serem executadas para cada categoria específica de trabalho (por exemplo, quantidade de desenhos, metros de cabo, toneladas de aço, etc) definidas conforme o esforço da engenharia/desenho, que quando multiplicadas pela taxa unitária da produtividade (isto é, horas/desenho, metros de cabo/hora, etc) podem ser usadas para estimar a duração das atividades.
- .4 **Tempo de reserva (contingência).** A equipe do projeto pode, a seu critério, incorporar uma porção adicional de tempo, chamada contingência, “buffer” ou reserva de tempo, que pode ser adicionada à duração da própria atividade, ou em outro ponto do cronograma, como “reserva” de risco do cronograma. Este tempo de reserva pode ser um percentual da duração estimada, ou um número fixo de períodos de trabalho. O tempo de reserva pode, mais tarde, ser reduzido ou eliminado, na medida em que haja informação mais precisa sobre o projeto. Este tempo de reserva deve ser documentado junto com os demais dados e premissas.

6.3.3 Saídas da Estimativa da Duração das Atividades

- .1 **Estimativas de duração das atividades.** As estimativas de duração das atividades são avaliações quantitativas da quantidade mais provável de períodos de trabalho que será requerida para se completar uma atividade.

As estimativas de duração das atividades devem sempre incluir alguma indicação da faixa de variação dos possíveis resultados. Por exemplo:

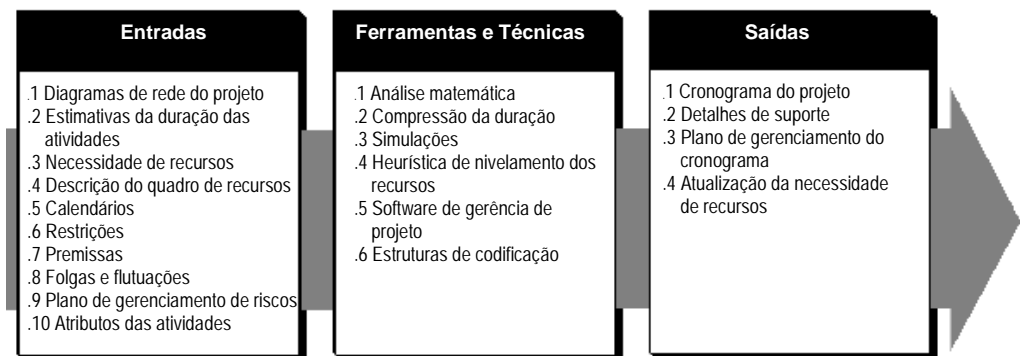
- 2 semanas +/- 2 dias para indicar que a atividade levará no mínimo 8 dias e não mais que 12 dias para ser concluída.
- 15 por cento de probabilidade de exceder 3 semanas para indicar uma elevada probabilidade – 85 por cento que a atividade levará 3 semanas ou menos.

O capítulo 11, Gerência do Risco do Projeto, inclui uma discussão mais detalhada da estimativa da incerteza

- .2 **Bases para a estimativa.** As premissas feitas na elaboração das estimativas devem ser documentadas.
- .3 **Atualizações da lista de atividades.** As atualizações da lista de atividades estão descritas na Seção 6.2.3.2.

6.4 Desenvolvimento do Cronograma

Desenvolver o cronograma significa determinar as datas de início e fim para as atividades do projeto. Se as datas de início e fim não forem realistas, é improvável que o projeto termine conforme planejado. O processo de desenvolvimento do cronograma deve ser conduzido de forma iterativa (junto com os processos que fornecem entradas, especialmente as estimativas das durações e dos custos) antes da determinação do cronograma do projeto.



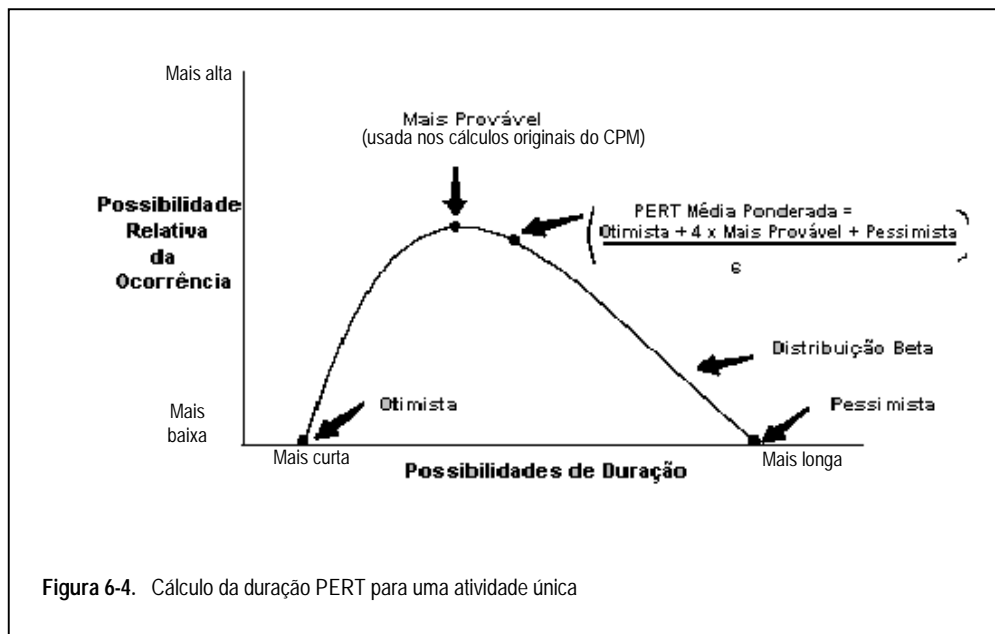
6.4.1 Entradas para o Desenvolvimento do Cronograma

- .1 **Diagramas de rede do projeto.** Os diagramas de rede do projeto estão descritos na Seção 6.2.3.1.
- .2 **Estimativas de duração das atividades.** As estimativas de duração das atividades estão descritas na Seção 6.3.3.1.
- .3 **Necessidade de recursos.** As necessidades de recursos estão descritas na Seção 6.3.1.4.
- .4 **Descrição do quadro de recursos.** Para o desenvolvimento do cronograma, é necessário o conhecimento de quais recursos estarão disponíveis, em que tempo e em quais padrões. Por exemplo, os recursos compartilhados ou críticos podem ser especialmente difíceis de alocar visto que sua disponibilidade pode ser altamente variável.
A quantidade de detalhes e o nível de especialização na descrição do quadro de recursos variará. Por exemplo, para o desenvolvimento do cronograma preliminar de um projeto de consultoria, pode ser necessário apenas saber que dois consultores deverão estar disponíveis em um intervalo de tempo específico. Entretanto, no cronograma final do mesmo projeto, deverá se identificar quais consultores específicos deverão estar disponíveis.
- .5 **Calendários.** Os calendários do projeto e dos recursos identificam os períodos nos quais o trabalho será considerado. Os *calendários do projeto* afetam todos os recursos (por exemplo, alguns projetos serão executados apenas no horário comercial enquanto outros ocuparão três turnos). Os *calendários dos recursos* afetam recursos específicos ou uma categoria de recursos (por exemplo, um membro da equipe de projeto pode estar de férias ou em algum programa de treinamento; o contrato de trabalho pode limitar certos trabalhadores a certos dias da semana).
- .6 **Restrições.** As restrições são limitações que restringirão as opções da equipe de gerenciamento do projeto. Há duas categorias principais de restrições que devem ser consideradas durante o desenvolvimento do cronograma:
 - **Datas impostas** - Às vezes é necessário se fixar o início de uma atividade para que ela não aconteça mais cedo do que determinada data. Da mesma forma, pode se determinar o fim para que ela não ocorra depois de uma data limite. Embora todas as quatro restrições de data estejam disponíveis nos softwares de gerenciamento de projetos, as restrições “não iniciar mais cedo que” e “não terminar mais tarde que”, são as mais utilizadas. Usos típicos das restrições de data incluem situações como uma oportunidade de mercado em um projeto de tecnologia, restrições meteorológicas em atividades externas, obediência da autoridade pública a questões ambientais, fornecimento de material por terceiros não representados no cronograma do projeto, etc.
 - **Eventos chave ou marcos principais** - A conclusão de certos resultados em uma determinada data pode ser exigida pelo patrocinador do projeto, pelo cliente ou outras partes envolvidas. Uma vez programadas, essas datas tornam-se fixas e somente podem ser alteradas com grande dificuldade. Os marcos também podem ser usados para indicar interfaces com algum trabalho fora do projeto. Neste caso, os marcos com datas restritivas possibilitam um adequado interface com o trabalho externo.
- .7 **Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 4.1.1.5
- .8 **Adiantamentos e atrasos.** Qualquer uma das dependências podem requerer especificações de adiantamentos e atrasos com a finalidade de definir precisamente o relacionamento (por exemplo, pode haver um atraso de duas semanas entre a fabricação de uma peça do equipamento e a sua instalação ou uso). Um exemplo de avanço seria uma dependência “fim-para-início” com dez dias de avanço: a atividade sucessora começa dez dias antes do término da predecessora.
- .9 **Plano de gerenciamento de risco.** O plano de gerenciamento de risco está descrito em 11.1.3.
- .10 **Atributos da atividade.** Os atributos da atividade – incluindo a responsabilidade (quem realizará o trabalho), área geográfica ou prédio (onde o trabalho deve ser executado), e o tipo da atividade (sumária ou detalhe) – são muito importantes para a seleção e

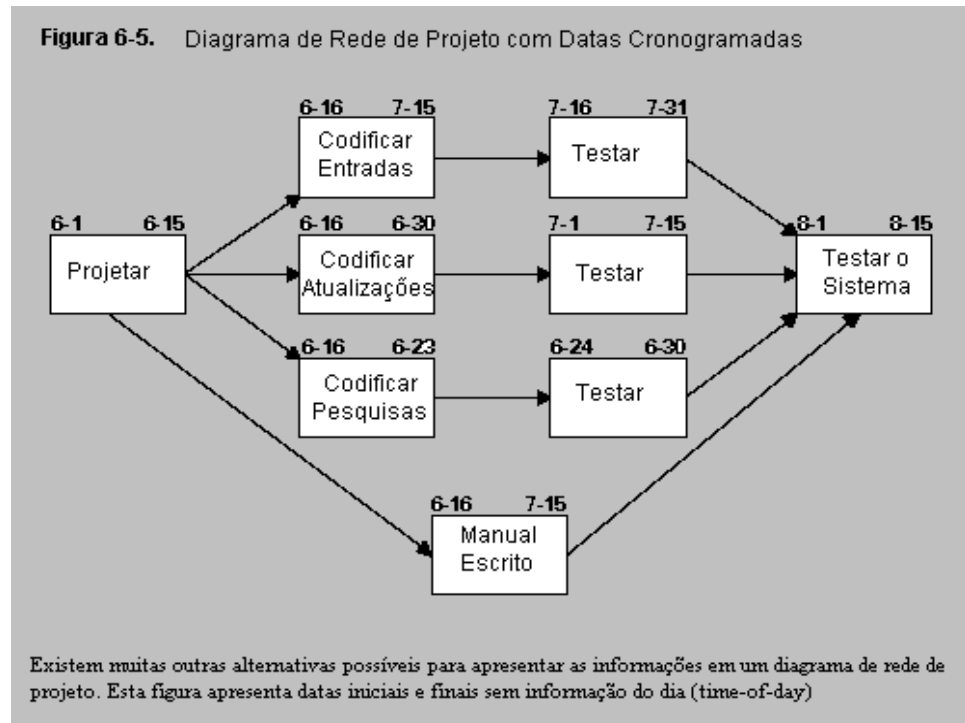
classificação posterior das atividades planejadas de uma forma conveniente para os usuários. A classificação da EAP também é um atributo importante que permite um adequado ordenamento e classificação das atividades.

6.4.2 Ferramentas e Técnicas para o Desenvolvimento do Cronograma

- .1 **Análise Matemática.** Envolve calcular datas teóricas de início e término para todas as atividades do projeto, sem considerar qualquer limitação no quadro de recursos. As datas resultantes não são o cronograma, mas indicam os períodos de tempo dentro dos quais as atividades devem ser programadas dado as limitações de recursos e outras restrições conhecidas. As técnicas de análise matemática mais amplamente conhecidas são:
 - Método de Caminho Crítico (CPM Critical Path Method). Calcula de forma determinística, uma data única mais cedo e mais tarde, de início e de término para cada atividade, baseado na seqüência lógica especificada da rede e em uma duração estimada única. O enfoque do CPM é o cálculo da flutuação com a finalidade de determinar quais as atividades têm a menor flexibilidade no cronograma. Os principais algoritmos do CPM são freqüentemente utilizados em outros tipos de análises matemáticas.
 - GERT – Graphical Evaluation and Review Technique. Permite o tratamento probabilístico tanto para a rede lógica quanto para as estimativas de duração das atividades (por exemplo, algumas atividades podem ser executadas por completo, algumas apenas em parte, e outras mais de uma vez).
 - PERT – Program Evaluation and Review Technique. Usa uma rede seqüencial e uma estimativa de duração por média ponderada para calcular as durações das atividades. Embora existam diferenças superficiais, o PERT difere do CPM fundamentalmente por que usa distribuição de médias (valor esperado) em vez da estimativa mais provável, originalmente usado no CPM (ver figura 6.4). O PERT propriamente dito é atualmente muito pouco utilizado, embora as estimativas similares do PERT (PERT-like) sejam freqüentemente usadas nos cálculos de CPM.
- .2 **Compressão da duração.** A compressão da duração é um caso especial de análise matemática que procura alternativas para reduzir o prazo do projeto sem alterar o seu escopo (por exemplo, satisfazer datas impostas ou outros objetivos de prazo). A compressão de duração inclui técnicas tais como:
 - Colisão (Crashing) - quais compensações de custo e prazo são analisados para determinar como obter a maior compressão para o mínimo aumento de custo. As colisões nem sempre produzem alternativas viáveis e freqüentemente resultam em aumento de custo.
 - Caminho Rápido (Fast tracking) - realizar em paralelo atividades que normalmente seriam feitas em seqüência (por exemplo, começar a escrever o código de um projeto de software antes que o desenho esteja completo, ou começar construir a fundação de uma usina de processamento de petróleo antes de se alcançar 25 por cento da solução de engenharia do processo (engenering point). O caminho rápido freqüentemente resulta em retrabalho e usualmente aumenta o risco.
- .3 **Simulações.** A simulação envolve o cálculo de múltiplas durações de projeto com diferentes grupos de premissas nas atividades. A técnica mais comum é a Análise Monte Carlo, na qual uma distribuição de resultados prováveis é definida para cada atividade e utilizada para calcular a distribuição dos resultados prováveis para o projeto inteiro (Veja também a Seção 11.4.2.4). Além disso, análises “what-if” podem ser feitas utilizando a rede de lógica para estimular a geração de diferentes cenários, como atrasar a entrega de um componente principal, estender prazos específicos de engenharia, ou introduzir fatores externos (tais como greve, ou mudanças nos trâmites legais). Os resultados das simulações “what-if” podem ser usadas para avaliar a viabilidade do cronograma sob condições adversas, e preparar planos de resposta/contingência para enfrentar ou mesmo resolver o impacto de situações inesperadas.



- .4 Heurística de nivelamento dos recursos.** As análises matemáticas freqüentemente produzem um cronograma preliminar de datas mais cedo que requer, durante certos períodos de tempo, mais recursos do que a disponibilidade real que estão disponíveis, ou requer alterações inviáveis nos níveis de recursos de recursos disponíveis. As heurísticas tais como “alocar os recursos escassos primeiramente para as atividades do caminho crítico” podem ser aplicadas para desenvolver um cronograma que reflita tal restrição. O nivelamento dos recursos freqüentemente resulta numa duração maior para o projeto do que o cronograma preliminar. Esta técnica é algumas vezes chamada de “Método Baseado em Recursos” (Resource-based Method), especialmente quando implementada com otimização computadorizada. A realocação de recursos das atividades mais críticas para as críticas é uma forma comum de retroceder o prazo, ou tanto quanto possível, à sua duração global originalmente prevista. Utilização de horas extras, fins de semana, ou turnos múltiplos deve também ser consideradas para a redução das atividades críticas. Aumento de produtividade baseados no uso de diferentes tecnologia e/ou automação (automatic welding, electrical pipe cutters, etc) são outras maneiras de reduzir as durações que haviam estendido o cronograma preliminar. O “caminho rápido”, quando aplicável (como descrito na Seção 6.4.2.2.) é outra possibilidade de redução de duração total do projeto. Alguns projetos podem ter um recurso finito e crítico, exigindo que este recurso seja programado tornando-se como referência a data final do projeto, isto é, conhecido como programação de recurso. Critical Chain é uma técnica que modifica o cronograma do projeto tendo em vista os recursos limitados.
- .5 Softwares de gerência de projeto.** Os softwares de gerência de projeto são amplamente usados no desenvolvimento do cronograma. Outros softwares, interagindo direta ou indiretamente com os softwares de gerenciamento de projetos, podem complementar as necessidades das outras áreas de conhecimento. Esses produtos automatizam os



cálculos das análises matemáticas e do nivelamento dos recursos e, conseqüentemente, permitem uma rápida avaliação sobre diversas alternativas de cronograma. São amplamente utilizados para imprimir ou apresentar as saídas do desenvolvimento do cronograma.

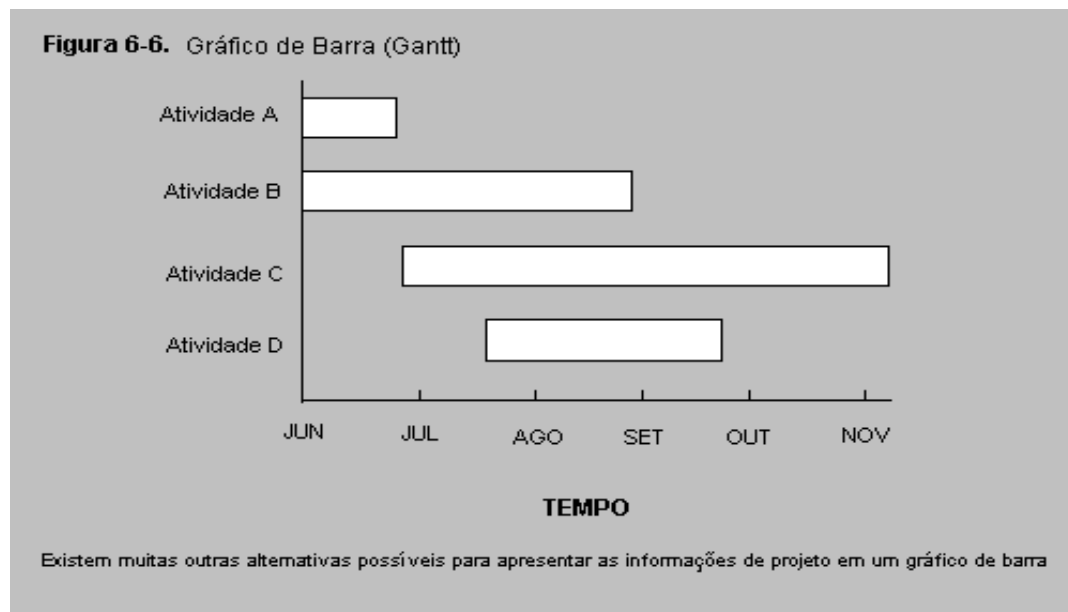
- .5 **Estrutura de codificação.** As atividades devem ter uma estrutura de códigos que permitirá classificações e extrações em diferentes atributos designados às atividades, tais como responsável, área geográfica ou período, fase do projeto, nível de programação, tipo de atividade, e classificação EAP.

6.4.3 Saídas do Desenvolvimento do Cronograma

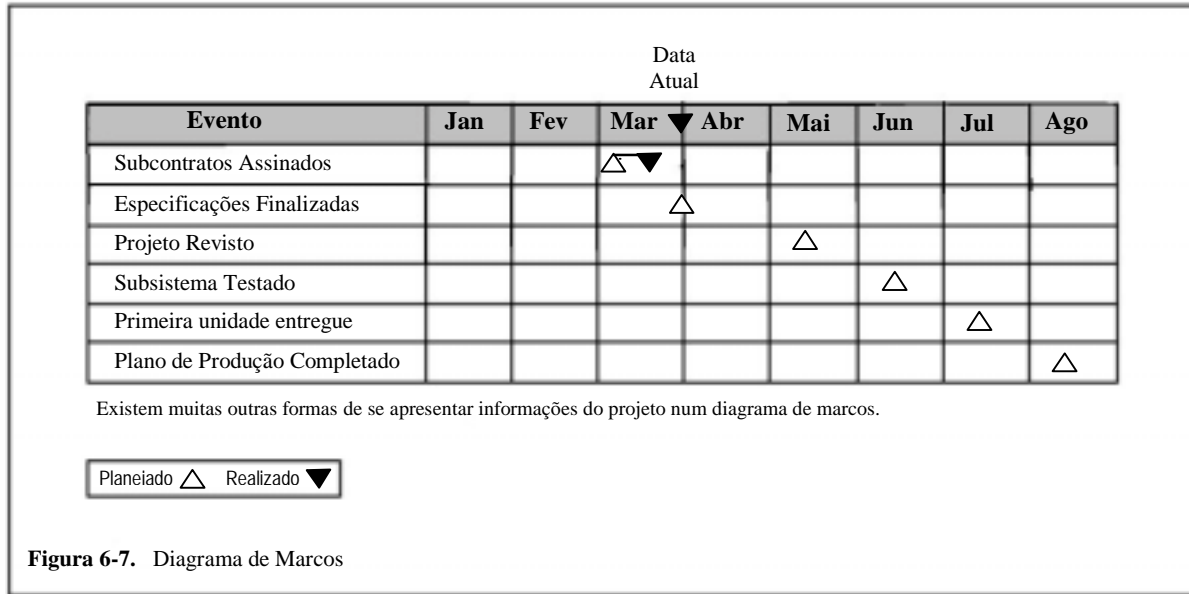
- .1 **Cronograma do projeto.** O cronograma do projeto inclui, para cada atividade, no mínimo as datas de início e de término esperado para cada atividade detalhe (Nota: o cronograma do projeto se mantém preliminar até que os recursos designados tenham sido confirmados. Isto usualmente deverá acontecer no mais tardar até a conclusão do Desenvolvimento do Plano do Projeto, Seção 4.1.)

O Cronograma do projeto pode ser apresentado de forma sumarizada (“master schedule”) ou em detalhes. Embora possa ser apresentado na forma tabular, ele é mais freqüentemente apresentado na forma gráfica utilizando-se um ou mais dos seguintes formatos:

- Diagrama de rede do projeto acrescido das informações de datas (ver **Figura 6.5**). Estes gráficos usualmente apresentam tanto a lógica do projeto quanto o caminho crítico das atividades (ver Seção 6.2.3.1 para mais informações sobre diagramas de rede do projeto).

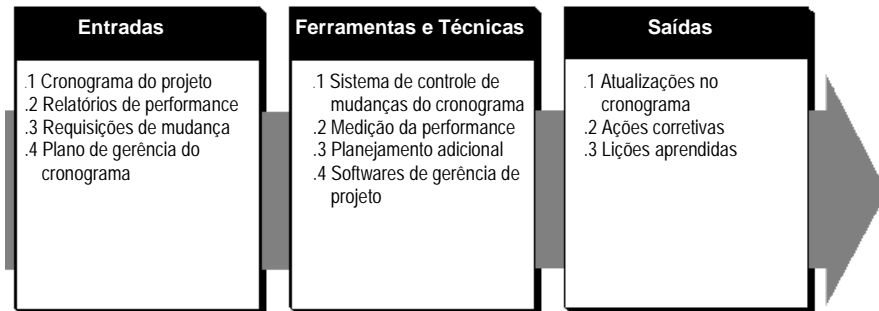


- Gráficos de barras, também chamados de gráficos de Gantt (ver **Figura 6.6**) mostram as datas de início e término das atividades bem como as durações esperadas, e algumas vezes mostram as dependências. São relativamente fáceis de ler sendo, freqüentemente, usados em apresentações gerenciais.
 - Gráficos de marcos (ver **Figura 6.7**), semelhantes aos gráficos de barras, porém somente identificando o início ou a conclusão dos principais resultados programados e os interfaces externos principais.
- .2 Detalhes de suporte.** Os detalhes do suporte do cronograma do projeto incluem, no mínimo, a documentação de todas as premissas e restrições identificadas. A quantidade de detalhamento adicional varia de acordo com a área de aplicação. Por exemplo:
- Em um projeto de construção, incluirá provavelmente itens tais como histograma de recursos, projeções de fluxo de caixa, e cronogramas de pedidos e entregas.
 - Em um projeto eletrônico incluirá, provavelmente, apenas histogramas de recursos.
- As informações freqüentemente fornecidas pelos detalhes de suporte incluem, mas não estão limitadas por:
- Recursos requeridos por período de tempo, freqüentemente na forma de histogramas de recursos.
 - Alternativas de cronograma (por exemplo, melhor ou pior caso, recurso nivelado ou não, com ou sem datas impostas).
 - Reservas de contingência para cronograma (ver Seção 11.4).
- .3 Plano de gerência do cronograma.** O plano de gerência do cronograma define como as mudanças no cronograma serão gerenciadas. Pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. É um elemento auxiliar do plano geral do projeto (ver Seção 4.1).
- .4 Atualização da necessidade de recursos.** A atualização do nivelamento dos recursos podem ter um efeito significativo nas estimativas preliminares quanto à necessidade de recursos



6.5 Controle do Cronograma

O controle do cronograma consiste em (a) influenciar os fatores que criam mudanças no cronograma, para garantir que as mudanças sejam benéficas, (b) determinar que o cronograma foi alterado, e (c) gerenciar as mudanças reais, quando e como elas ocorrem. O controle do cronograma deve estar fortemente integrado com os outros processos de controle como descrito na Seção 4.3, Controle Integrado de Mudanças.



6.5.1 Entradas para o Controle do Cronograma

.1 Cronograma do projeto. O cronograma do projeto está descrito na Seção 6.4.3.1. O cronograma aprovado do projeto, chamado de cronograma base (que deve ser factível tanto em termos técnicos quanto de recursos) é um componente do plano geral do projeto descrito na Seção 4.1.3.1. Fornece a base para a medição e o reporte do desempenho do projeto.

- .2 **Relatórios de desempenho.** Os relatórios de desempenho discutidos na Seção 10.3.3.1 fornecem informações sobre o desempenho do cronograma tais como que datas planejadas foram alcançadas e quais não foram. Podem também alertar a equipe de projeto para questões que poderão causar problemas no futuro.
- .3 **Requisições de mudança.** As requisições de mudanças podem ocorrer de muitas formas – oral ou escrita, direta ou indiretamente, iniciadas internamente ou externamente, e legalmente impostas ou opcionais. As mudanças podem exigir uma dilatação do cronograma ou mesmo permitir que ele seja encurtado.
- .4 **Plano de gerência do cronograma.** O plano de gerência do cronograma está descrito na Seção 6.4.3.3.

6.5.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle do Cronograma

- .1 **Sistema de controle de mudanças do cronograma.** Um sistema de controle de mudanças do cronograma define os procedimentos pelos quais o cronograma do projeto pode ser mudado. Isto inclui papéis de trabalho, sistemas de acompanhamento, e níveis de aprovação necessários para autorizar as mudanças. O controle de mudanças do cronograma deve estar articulado com o sistema integrado de controle de mudanças descrito na Seção 4.3.
- .2 **Medição de desempenho.** As técnicas de medição de desempenho, descritas na Seção 10.3.2, ajudam a determinar a magnitude de quaisquer variações que ocorram. Uma parte importante do controle de mudanças no cronograma é decidir se a variação do cronograma exige uma ação corretiva. Por exemplo, um grande atraso em uma atividade que não é crítica pode ter um efeito pequeno no projeto global, enquanto pequenos atrasos em atividades críticas ou “quase” críticas podem requerer ações imediatas.
- .3 **Planejamento adicional.** Poucos projetos se desenvolvem exatamente de acordo com o plano. Mudanças em perspectiva podem requerer estimativas de duração de atividades novas ou revisadas, modificações na seqüência das atividades ou análise de cronogramas alternativos.
- .4 **Softwares de gerência de projeto.** Os softwares de gerência de projeto estão descritos na Seção 6.4.2.5. A capacidade dos softwares de gerência de projetos em acompanhar datas planejadas versus datas reais e prever os efeitos de mudanças no cronograma, reais ou potenciais, torna-os uma ferramenta útil para o controle do cronograma.
- .5 **Análise de variações.** O desempenho das análises das variações durante o processo de monitoramento do cronograma é um elemento chave para o controle do prazo. A comparação das datas objetivo com as datas de início e fim previstas/reais fornece uma valiosa informação para a detecção de desvios e para a implementação de soluções corretivas no caso de atrasos. A variação de folgas é também um componente de planejamento essencial para se avaliar o desempenho do prazo do projeto. Uma atenção especial deve ser tomada nas atividades críticas e “quase críticas” (analisando-se os dez caminhos “quase críticos” por ordem de suas folgas).

6.5.3 Saídas do Controle do Cronograma

- 1 **Atualizações do cronograma.** Uma atualização no cronograma é qualquer modificação nas informações de prazos que são utilizadas para gerenciar o projeto. As partes envolvidas afetadas devem ser notificadas. As atualizações do cronograma podem ou não requerer ajustes em outros aspectos do plano geral do projeto.
Revisões são uma categoria especial de atualização do cronograma. As revisões são mudanças nas datas de início e término no cronograma aprovado do projeto. Essas datas são geralmente revisadas apenas em resposta a mudanças no escopo ou nas estimativas. Em alguns casos, os atrasos no cronograma podem ser tão severos que é necessário um

replanejamento (rebaselining) para a manutenção de dados realísticos que venham medir o desempenho. Entretanto, é preciso cuidado antes do replanejamento, uma vez que se perderão dados históricos em relação ao cronograma do projeto. O replanejamento deve ser usado somente como o último recurso para o controle do cronograma; a atribuição de novos objetivos de prazo deve ser a forma normal para se conduzir uma revisão de cronograma.

- .2 **Ações corretivas.** A ação corretiva é tudo aquilo que é feito para compatibilizar o desempenho futuro do cronograma com o plano do projeto. Ações corretivas na área de gerência do tempo freqüentemente envolvem presteza: ações especiais tomadas para garantir a conclusão da atividade no prazo ou com o mínimo de atraso possível. As ações corretivas freqüentemente requerem uma análise de causas-raiz para identificar a causa real da variação, possibilitando que a recuperação do atraso possa ser planejada e executada para atividades programadas à frente no projeto e não apenas diretamente naquelas que causaram o desvio.
- .3 **Lições aprendidas.** As causas das variações, as razões “por trás” das ações corretivas tomadas, e outros tipos de lições aprendidas do controle do cronograma, devem ser documentadas para que se tornem parte de um banco de dados histórico tanto para o projeto em curso quanto para outros projetos da organização executora.

Capítulo 7

Gerenciamento do Custo do Projeto

O Gerenciamento do Custo do Projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto será concluído dentro do orçamento aprovado. A **Figura 7-1** fornece uma visão geral dos principais processos:

- 7.1 Planejamento dos Recursos** – determinar quais recursos (pessoas, equipamentos, materiais) e em que quantidade devem ser usados para executar as atividades do projeto.
- 7.2 Estimativa dos Custos** – desenvolver uma aproximação (estimativa) dos custos dos recursos necessários para executar as atividades do projeto.
- 7.3 Orçamentação dos Custos** – alocar as estimativas de custos globais aos itens individuais de trabalho.
- 7.4 Controle dos Custos** – controlar as mudanças no orçamento do projeto.

Estes processos interagem-se mutuamente e com os processos das outras áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver o esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto. Cada processo ocorre, geralmente, pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

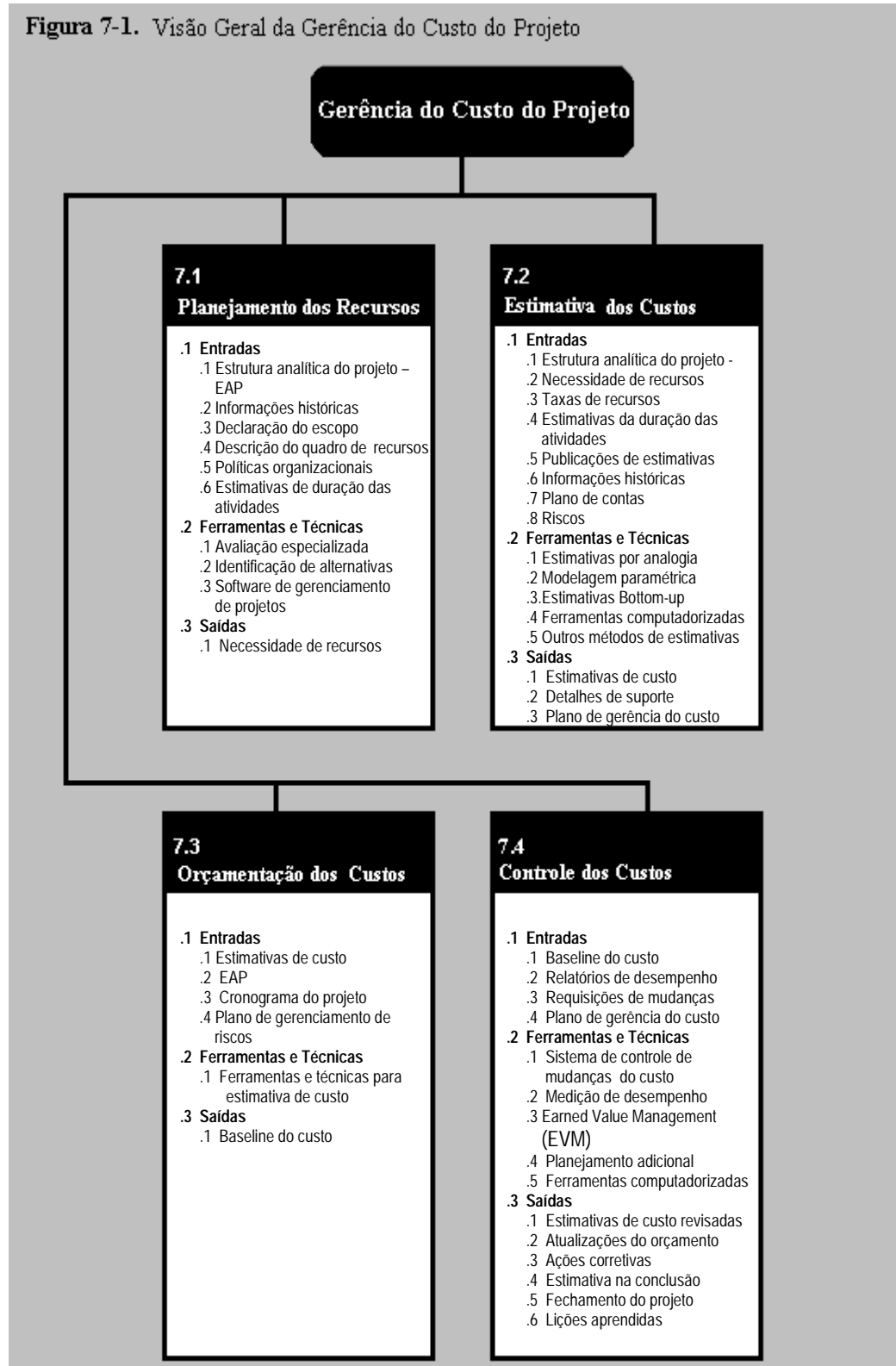
Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e com interfaces bem definidas, na prática eles podem sobrepor-se e interagir de formas aqui não especificadas. As interações entre os processos estão discutidas de forma detalhada no Capítulo 3.

A gerência do custo do projeto consiste, fundamentalmente, nos custos dos recursos necessários à implementação das atividades do projeto. Entretanto, a gerência do custo do projeto deve, também, considerar os efeitos das decisões do projeto no custo de utilização do produto do projeto. Por exemplo, limitar o número de revisões do projeto pode reduzir os custos do projeto à custa de um aumento no custo de operação do cliente. Esta visão mais ampla da gerência do custo do projeto é, freqüentemente, chamada de *custo do ciclo de vida* (life-cycle costing). As técnicas de *custo de ciclo de vida* e *engenharia de valor* são usadas para reduzir custo e prazo, melhorar qualidade e desempenho e otimizar a tomada de decisão.

Em muitas áreas de aplicação, prever e analisar a perspectiva de desempenho financeiro do produto do projeto é feita fora do ambiente do projeto. Em outras (por exemplo, projetos de negócios financeiros), a gerência do custo do projeto também inclui esse trabalho. Quando essas previsões e análises estão incluídas, a gerência do custo do projeto inclui processos adicionais e um diversas técnicas de administração geral tais como previsão de retorno do investimento, fluxo de caixa, análises de retorno, entre outras.

A gerência do custo do projeto deve considerar as necessidades de informações das partes envolvidas do projeto – diferentes interessados podem avaliar os custos do projeto de maneiras diferentes e em diferentes momentos. Por exemplo: o custo de aquisição de um item pode ser medido quando de sua contratação, da ordem de compra, da entrega, do armazenamento ou do registro para fins contábeis.

Figura 7-1. Visão Geral da Gerência do Custo do Projeto



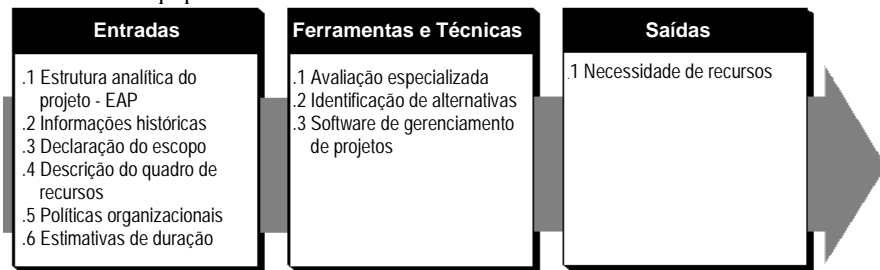
Quando os custos do projeto são usados como componentes de um sistema de premiação e reconhecimento (discutidos na Seção 9.3.2.3), os custos controláveis e não controláveis devem ser estimados e orçados separadamente para assegurar que os prêmios reflitam o desempenho real.

Em alguns projetos, especialmente nos menores, o planejamento dos recursos, a estimativa dos custos e o orçamento são tão integrados que podem ser vistos como um único processo (por exemplo, podem ser realizados por um único indivíduo durante um intervalo relativamente curto de tempo). Esses processos são aqui apresentados como processos distintos porque as ferramentas e técnicas são diferentes para cada um. A capacidade de influência nos custos é maior nos estágios iniciais do projeto, e é por essa razão que uma definição mais cedo do escopo é importante, assim como completa identificação de requisitos e execução de um plano consistente.

7.1 Planejamento dos Recursos

O planejamento dos recursos significa determinar quais recursos físicos (pessoas, equipamentos e materiais) são necessários, que quantidades de cada um devem ser usadas, e quando serão necessárias para a realização das atividades do projeto. Deve ser conduzido de forma bem coordenada com a estimativa dos custos (descrita na Seção 7.2). Por exemplo:

- Uma equipe de projeto de construção necessita estar familiarizada com os códigos de construção local. Tal conhecimento é, freqüentemente, prontamente disponibilizado pelos fornecedores locais. Contudo, se no quadro local de profissionais falta experiência em uma técnica de construção não usual ou especial, a previsão de um custo adicional para um consultor poderá ser a melhor forma para assegurar conhecimento dos códigos de construção local.
- Uma equipe de projetistas do setor automotivo deve estar familiarizada com as mais recentes técnicas de montagem automotiva. O conhecimento requerido pode ser adquirido através da contratação de uma consultoria, do envio de um projetista para um seminário de robótica ou da inclusão de algum profissional de manufatura como membro da equipe.



7.1.1 Entradas para o Planejamento dos Recursos

- 1 Estrutura analítica do projeto - EAP.** A EAP (descrita na seção 5.3.3.1) identifica os subprodutos e processos do projeto que necessitarão de recursos e, portanto, é a entrada fundamental do planejamento de recursos. Qualquer saída relevante dos outros processos de planejamento devem ser alimentadas através da EAP, para garantir um controle apropriado.
- 2 Informações históricas.** Devem ser usadas, sempre que disponíveis, as informações históricas relativas aos tipos de recursos que foram requeridos em trabalhos similares de projetos anteriores.

- .3 **Declaração do escopo.** A declaração do escopo (descrita na Seção 5.2.3.1) contém a justificativa e os objetivos do projeto devendo ambas ser consideradas, explicitamente, durante o planejamento de recursos.
- .4 **Descrição do quadro de recursos.** O conhecimento de quais recursos (pessoas, equipamentos, materiais) estão potencialmente disponíveis é necessário para o planejamento dos recursos. A quantidade de detalhes e o nível de especialização na descrição do quadro de recursos variará. Por exemplo, durante as primeiras fases de um projeto de design de engenharia, o quadro pode incluir “engenheiros júnior e sênior”, apenas em termos gerais. Entretanto, durante as últimas fases do mesmo projeto, o quadro pode ser limitado àqueles indivíduos que têm conhecimento significativo sobre o projeto como resultado de terem trabalhado nas fases iniciais.
- .5 **Políticas organizacionais.** As políticas da organização, relativas tanto ao quadro de pessoal quanto a aluguel ou compra de suprimentos e equipamentos, devem ser consideradas durante o planejamento dos recursos.
- .6 **Estimativas de duração das atividades.** Estimativas de prazo (descrito na Seção 6.3.3.1).

7.1.2 Ferramentas e Técnicas para o Planejamento dos Recursos

- .1 **Avaliação especializada.** A avaliação especializada freqüentemente será requerida para avaliar as entradas deste processo. Tal conhecimento específico pode ser obtido de qualquer grupo ou indivíduo com conhecimento ou treinamento especializado e está disponível a partir de muitas fontes, incluindo:
 - Outras unidades da organização executora.
 - Consultores.
 - Profissionais e associações técnicas.
 - Grupos industriais.
- .2 **Identificação de alternativas.** A identificação das alternativas é discutida na Seção 5.2.2.3.
- .3 **Software de gerenciamento de projetos.** Um software de gerenciamento de projetos tem a capacidade de auxiliar na organização do quadro de recursos. Dependendo da sofisticação do software, pode se trabalhar com disponibilidades, taxas e calendários de recursos.

7.1.3 Saídas do Planejamento dos Recursos

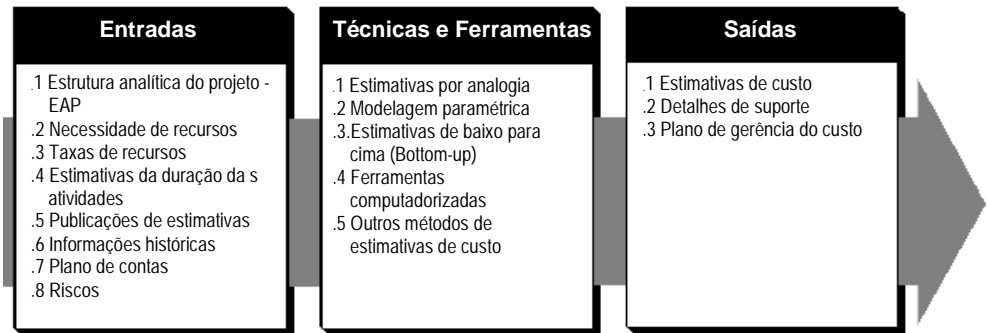
- .1 **Recursos requeridos.** A saída do processo de planejamento dos recursos é a descrição de que tipos de recursos são necessários e em que quantidade para cada elemento no nível mais baixo da EAP. Esses recursos serão obtidos através da montagem da equipe (descrita na Seção 9.2) ou contratação (descrita no Capítulo 12).

7.2 Estimativa dos Custos

A estimativa dos custos envolve desenvolver uma aproximação (estimativa) dos custos dos recursos necessários para completar as atividades do projeto. Na busca de uma aproximação dos custos, a pessoa responsável pela estimativa considera as causas de variação da estimativa final, a fim de melhor gerenciar o projeto.

Quando o projeto é realizado sob contrato, devem ser tomados cuidados para distinguir custos estimados de preço. A estimativa dos custos envolve elaborar uma avaliação quantitativa dos resultados prováveis - quanto custará para a organização o fornecimento do produto ou serviço envolvido? O preço é uma decisão de negócio - quanto a organização cobrará pelo produto ou serviço - que usa as estimativas de custo apenas como uma entre várias considerações.

A estimativa dos custos inclui identificar e considerar várias alternativas de custo. Por exemplo: na maioria das áreas de aplicação, considera-se amplamente que o trabalho adicional durante a fase de projeto (design) tem o potencial de redução de custo na fase de produção. O processo de estimativa dos custos deve considerar se o custo do trabalho adicional na fase de projeto será contrabalançado pela economia esperada.



7.2.1 Entradas para a Estimativa dos Custos

- .1 **Estrutura Analítica do Projeto.** A EAP está descrita na Seção 5.3.3.1. Ela é usada para organizar a estimativa dos custos e assegurar que todo o trabalho identificado foi estimado.
- .2 **Necessidades de recursos.** As necessidades de recursos estão descritas na Seção 7.1.3.1.
- .3 **Taxas de recursos.** O indivíduo ou grupo que elabora a estimativa deve ter o conhecimento das taxas unitárias (por exemplo, custo horário de pessoal, custo do volume de material por metro cúbico) de cada recurso com a finalidade de calcular os custos do projeto. Se as taxas reais não forem conhecidas, deve-se usar estimativas para as mesmas.
- .4 **Estimativas da duração das atividades.** As estimativas de duração das atividades (descrita na Seção 6.3) afetarão as estimativas dos custos de qualquer projeto no qual o orçamento considera os custos de financiamento (por exemplo, taxas de juros).
- .5 **Publicações de estimativas.** Dados de custos estimados disponíveis comercialmente.
- .6 **Informações históricas.** As informações de custos referentes a diversas categorias de recursos frequentemente estão disponíveis em uma ou mais das seguintes fontes:
 - Arquivos de projetos – as organizações envolvidas no projeto podem conter em seus arquivos resultados de projetos anteriores, os quais, sendo suficientemente detalhados, auxiliarão na elaboração da estimativa dos custos. Em algumas áreas de aplicação, os próprios membros da equipe podem possuir tais registros.
 - Base de dados comerciais - informações históricas usualmente estão disponíveis comercialmente.
 - Conhecimento da equipe do projeto - os membros individuais da equipe de projeto podem lembrar-se de dados reais ou estimativas anteriores. Embora essas memórias possam ser úteis, geralmente são menos confiáveis do que os resultados documentados.
- .7 **Plano de contas.** O plano de contas descreve a estrutura de codificação utilizada pela organização para reportar as informações financeiras para o seu sistema contábil. As estimativas do custo do projeto devem ser alocadas na categoria contábil correta.
- .8 **Riscos.** A equipe do projeto considera as informações de risco (ver Seção 11.2.3.1) quando está produzindo as estimativas de custo, uma vez que os riscos (sejam ameaças ou oportunidades) podem ter um significativo impacto no custo. A equipe do projeto considera os reflexos dos efeitos do risco quando incluindo as estimativas de custo para cada atividade.

7.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Estimativa dos Custos

.1 Estimativas por analogias. Nas estimativas por analogia, também chamadas de estimativas *top-down*, usam-se os custos reais de projetos anteriores similares como base para a estimativa do custo do projeto corrente. É freqüentemente usada na estimativa dos custos totais do projeto quando existe uma quantidade limitada de informações detalhadas sobre o projeto (por exemplo, nas fases iniciais). As estimativas por analogia são uma forma de avaliação especializada (descrita na Seção 7.1.2.1).

As estimativas por analogia são geralmente menos dispendiosas que outras técnicas, mas, também, freqüentemente menos precisas. São mais confiáveis quando (a) os projetos anteriores são semelhantes de fato e não apenas na aparência (b) os indivíduos ou grupos que estão preparando as estimativas possuem o *expertise* necessário.

.2 Modelagem paramétrica. No modelo paramétrico utilizam-se características do projeto (parâmetros) em modelos matemáticos para prever os custos do projeto. Os modelos podem ser simples (as construções residenciais custarão um certo valor por unidade de área construída) ou complexos (um modelo de custos de desenvolvimento de software usa 13 fatores de ajuste com 5 a 7 pontos a serem analisados em cada um deles).

Tanto o custo quanto a precisão do modelo paramétrico variam amplamente. Serão provavelmente mais confiáveis quando (a) as informações históricas usadas no desenvolvimento do modelo forem precisas, (b) os parâmetros usados no modelo forem prontamente quantificáveis, e (c) o modelo for escalonável (por exemplo, quando ele funcionar bem tanto para grandes projetos quanto para projetos menores).

.3 Estimativas de baixo para cima (Bottom-up). Esta técnica envolve estimar o custo das atividades individuais dos pacotes de trabalho, depois sumará-los ou agregá-los para obter a estimativa total do projeto.

O custo e a precisão das estimativas *bottom-up* são influenciados pelo tamanho e complexidade das atividades individuais dos pacotes de trabalho: atividades menores aumentam tanto o custo quanto a precisão do processo de estimativa. A equipe de gerenciamento do projeto deve pesar o aumento da precisão contra o custo adicional.

.4 Ferramentas computadorizadas. As ferramentas computadorizadas tais como softwares de gerência de projeto e planilhas (spreadsheets) são amplamente utilizadas no apoio à estimativa dos custos. Tais produtos podem simplificar o uso das ferramentas descritas acima e, portanto, agilizar as análises entre várias alternativas de custo.

.5 Outros métodos de estimativas de custo. Por exemplo, análise de propostas de vendedores

7.2.3 Saídas da Estimativa dos Custos

.1 Estimativas de custo. As estimativas de custo são avaliações quantitativas dos prováveis custos dos recursos requeridos para a implementação das atividades do projeto. Podem ser apresentadas de forma detalhada ou sumarizadas.

Os custos devem ser estimados para todos os recursos que serão contabilizados no projeto. Isto inclui, mas não está limitado a mão-de-obra, materiais, suprimentos, e categorias especiais tais como efeitos inflacionários ou reserva de custo.

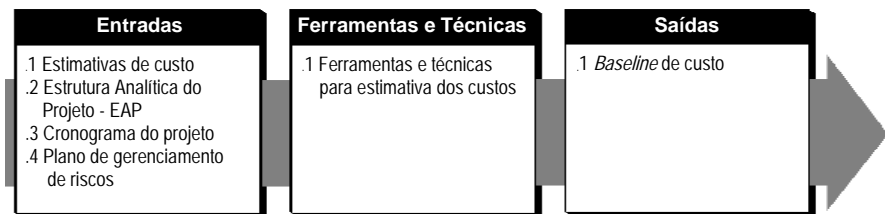
As estimativas de custos são geralmente expressas em unidades monetárias (dólar, euros, yen, etc.) com a finalidade de facilitar comparações tanto internamente no projeto quanto entre projetos. Em alguns casos, as estimativas poderão ser obtidas usando outras unidades de medida tais como homens-hora ou homens-dia, com os seus custos estimados, para facilitar o apropriado controle gerencial. As estimativas de custo geralmente também levam em conta aspectos do plano de respostas aos riscos, tais como planos de contingência.

As estimativas de custo podem ser melhoradas por refinamentos ocorridos durante o curso do projeto como reflexo dos detalhes adicionais disponíveis. Em algumas áreas de aplicação, existem orientações de quando tais refinamentos devem ser feitos e qual o grau de precisão esperado. Por exemplo, a “Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE) International” identificou uma progressão de cinco tipos de estimativas para os custos de construção durante o projeto: ordem de grandeza (order of magnitude), conceitual, preliminar, definitiva e controle.

- .2 **Detalhes de suporte.** Os detalhes de suporte, no que se refere a estimativa de custos, incluem:
 - Uma descrição do escopo do trabalho estimado. É freqüentemente provido através de referência à EAP.
 - Documentação das bases da estimativa, ou seja, como foi desenvolvida.
 - Documentação de qualquer premissa adotada.
 - Uma indicação do intervalo de resultados possíveis, por exemplo R\$ 10.000 +/- R\$ 1.000 para indicar que o item está previsto custar entre R\$ 9.000 e R\$ 11.000. A quantidade e o tipo dos detalhes adicionais variam por área de aplicação. A retenção de esboços e mesmo de rascunhos pode ser valiosa quando fornece uma melhor compreensão de como as estimativas foram desenvolvidas.
- .3 **Plano de gerenciamento do custo.** O plano de gerenciamento do custo descreve como as variações no custo serão gerenciadas (por exemplo, respostas diferentes para problemas maiores ou menores). Um plano de gerenciamento de custo pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo baseado nas necessidades das partes envolvidas do projeto. É um elemento componente do plano do projeto (discutido na Seção 4.1.3.1).

7.3 Orçamentação dos Custos

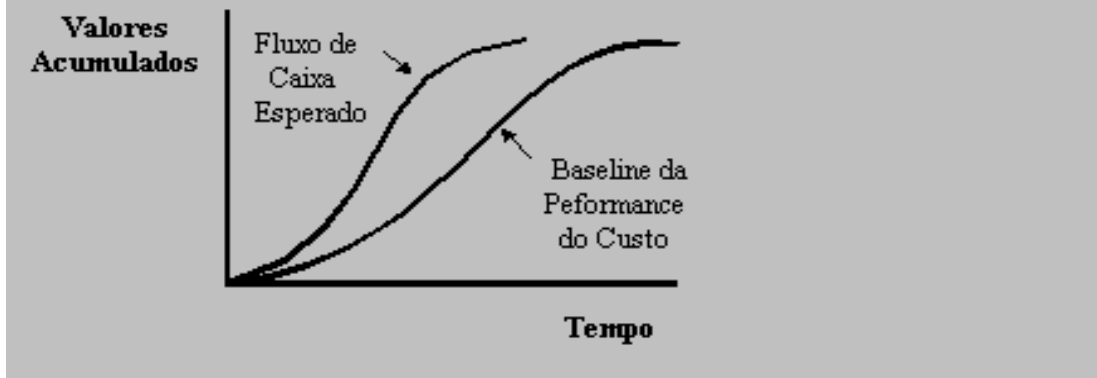
A orçamentação dos custos envolve alocar as estimativas dos custos globais às atividades individuais dos pacotes de trabalho com a finalidade de estabelecer um *baseline* de custo para medir o desempenho do projeto. A realidade pode impor que as estimativas sejam feitas depois da aprovação do orçamento, mas sempre que possível elas devem ser elaboradas antes de se submeter o orçamento para aprovação.



7.3.1 Entradas para a Orçamentação dos Custos

- .1 **Estimativas de custo.** As estimativas de custo estão descritas na Seção 7.2.3.1.
- .2 **EAP.** A EAP (descrita na Seção 5.3.3.1) identifica os elementos do projeto para os quais o custo será alocado.

Figura 7-2. Apresentação Ilustrativa do Baseline do Custo



- .3 **Cronograma do projeto.** O cronograma do projeto (descrito na Seção 6.4.3.1) inclui as datas planejadas de início e as datas esperadas de término para os elementos do projeto cujos custos serão alocados. Esta informação é necessária para que se aloque os custos para o período de tempo em que eles forem realmente ocorrer.
- .4 **Plano de gerenciamento de riscos.** O plano de gerenciamento de riscos é discutido na Seção 11.1.3. Salienta-se aqui que o plano de gerenciamento de riscos freqüentemente inclui a contingência de custos, que pode ser determinada a partir da precisão esperada da estimativa.

7.3.2 Ferramentas e Técnicas para a Orçamentação dos Custos

- .1 **Ferramentas e técnicas para a estimativa de custo.** As ferramentas e técnicas descritas na Seção 7.2.2 para o desenvolvimento das estimativas de custo são também usadas no desenvolvimento dos orçamentos das atividades dos pacotes de trabalho.

7.3.3 Saídas da Orçamentação dos Custos.

- .1 **Baseline de Custo.** O *baseline* de custo é o orçamento referencial (time-phased) que será utilizado para medir e monitorar o desempenho dos custos do projeto. Ele é desenvolvido totalizando-se as estimativas de custo por período e, usualmente, é apresentado na forma de Curva-S, como ilustrado na **Figura 7.2**.

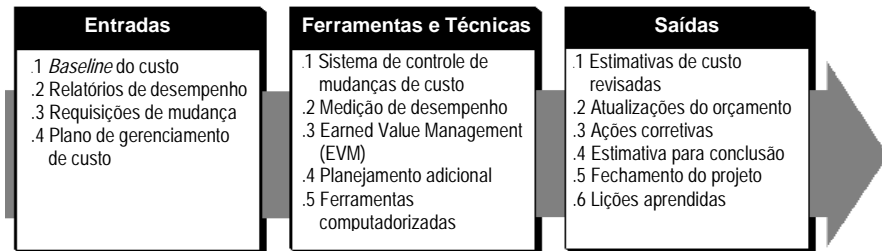
Muitos projetos, especialmente os maiores, podem ter vários *baselines* de custo para medir diferentes aspectos do desempenho de custo. Por exemplo, um plano de gastos ou uma previsão de fluxo de caixa são *baselines* de custo para medição de desembolso.

7.4 Controle dos Custos

O controle dos custos está associado a (a) influenciar os fatores que criam as mudanças no *baseline* de custo de forma a garantir que estas mudanças sejam benéficas, (b) determinar que o *baseline* de custo foi alterado, e (c) gerenciar as mudanças reais quando e como elas surgirem. O controle dos custos inclui:

- Monitorar o desempenho do custo para detectar e entender as variações do plano.
- Assegurar que todas as mudanças apropriadas estão registradas corretamente no *baseline* de custo.
- Informar as partes envolvidas afetadas sobre as mudanças autorizadas
- Atuar no sentido de manter os custos esperados dentro de limites aceitáveis

O controle de custo inclui pesquisar os “porquês” das variações, tanto positivas quanto negativas. Deve estar fortemente integrado com os outros processos de controle (o controle de mudança de escopo, o controle do cronograma, o controle da qualidade, e outros, conforme discutido na Seção 4.3). Por exemplo, uma resposta inadequada para variações do custo pode causar problemas de qualidade ou de prazo, ou produzir, mais adiante no projeto, um nível de risco inaceitável.



7.4.1 Entradas para o Controle dos Custos

- .1 **Baseline do custo.** O *baseline* do custo está descrito na Seção 7.3.3.1.
- .2 **Relatórios de desempenho.** Os relatórios de desempenho (discutidos na Seção 10.3.3.1) fornecem informações sobre o escopo do projeto e o desempenho do custo, tais como quais orçamentos estão sendo cumpridos e quais não estão. Os relatórios de desempenho também podem alertar a equipe do projeto para questões que podem causar problemas no futuro.
- .3 **Requisições de mudança.** As requisições de mudança podem ocorrer de muitas formas - oral ou escrita, direta ou indiretamente, iniciada externa ou internamente, e legalmente imposta ou opcional. As mudanças podem exigir um aumento no orçamento ou viabilizar a sua redução.
- .4 **Plano de gerenciamento de custo.** O plano de gerenciamento de custo está descrito na Seção 7.2.3.3.

7.4.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle dos Custos

- .1 **Sistema de controle de mudanças de custo.** O sistema de controle de mudanças de custo define os procedimentos pelos quais o *baseline* de custo pode ser alterado. Inclui manuais, sistemas de acompanhamento e os níveis de aprovação necessários para autorizar as mudanças. O sistema de controle de mudanças de custo deve estar integrado com o sistema de controle integrado de mudanças discutido na Seção 4.3.
- .2 **Medição de desempenho.** As técnicas de medição de desempenho, descritas na Seção 10.3.2, auxiliam na avaliação da magnitude de qualquer variação que ocorra. A análise do valor do trabalho realizado (Earned Value), descrita na Seção 10.3.2.4, é especialmente útil para o controle dos custos. Uma parte importante do controle dos custos é determinar o que está causando a variação e decidir se aquela variação requer uma ação corretiva.

- .3 **Gerenciamento de Valor Agregado.** Todos os Planos de Controle Contábil do gerenciamento do valor agregado devem medir continuamente o desempenho do projeto através do relacionamento de três variáveis independentes: 1) O Valor Planejado [VP], que representa o trabalho físico programado para execução, incluindo o valor estimado deste trabalho (anteriormente denominado Custo Orçado do Trabalho Planejado [COTP]), comparado como 2) Valor Agregado [VA], que é o trabalho físico realmente executado, incluindo o valor estimado para esse trabalho (anteriormente denominado Custo Orçado do Trabalho Executado [COTE]), e com o 3) Custo Real [CR], gasto para atingir o Valor Agregado. O relacionamento entre 2) Valor Agregado menos 1) Valor Planejado representa a Variação de Prazo [VP]. O relacionamento entre 2) Valor Agregado menos 3) Custo Real representa a Variação de Custo [VC] do projeto. Veja também a Seção 10.3.2.4.
- .3 **Planejamento adicional.** Poucos projetos se desenvolvem exatamente conforme o planejado. Mudanças em perspectiva podem exigir uma estimativa nova ou uma revisão de custos ou, ainda, exigir uma análise quanto a abordagens alternativas.
- .4 **Ferramentas computadorizadas.** As ferramentas computadorizadas, tais como softwares de gerenciamento de projeto e planilhas são freqüentemente utilizadas para acompanhar o custo planejado *versus* o custo real, e para prever os efeitos das mudanças de custo.

7.4.3 Saídas do Controle dos Custos

- .1 **Estimativas de custo revisadas.** As estimativas de custo revisadas são modificações nas informações de custo utilizadas para gerenciar o projeto. As partes envolvidas afetadas devem ser notificadas. As estimativas de custo revisadas podem requerer ou não ajustes em outros aspectos do plano geral do projeto.
- .2 **Atualizações do orçamento.** As atualizações do orçamento são uma categoria especial das estimativas de custo revisadas. As atualizações do orçamento são mudanças no *baseline* aprovado. Esses números são normalmente revisados apenas em resposta a mudanças no escopo. Em alguns casos, as variações de custo podem ser tão severas que um replanejamento (rebaselining) seja necessário com a finalidade de possibilitar uma medição realística do desempenho.
- .3 **Ações corretivas.** Uma ação corretiva é qualquer ação tomada no sentido de ajustar o desempenho futuro esperado com o plano do projeto.
- .4 **Estimativa para a conclusão (Estimate at Completion).** A estimativa para a conclusão (EAC) é uma previsão do mais provável custo total do projeto baseada no desempenho do projeto e nas quantificações de risco, descritas na Seção 11.4.3.. As técnicas mais comuns de previsão são algumas variações do:
 - EAC = custo real até a data mais uma nova estimativa para todo o trabalho restante. Essa abordagem é mais freqüentemente usada quando o desempenho passado revela que as premissas da estimativa original eram bastante imperfeitas, ou que não são mais relevantes, devido a mudanças nas condições atuais. Fórmula: $EAC = CRTR + ETC$
 - EAC = custo real até a data, mais o orçamento restante (BAC – COTR). Essa abordagem é mais freqüentemente usada quando as variações correntes são vistas como atípicas e a expectativa da equipe de gerenciamento do projeto é que tais variações não se repetirão no futuro. Fórmula: $EAC = CRTR + BAC - COTR$
 - EAC = custo real até a data, mais o orçamento restante do projeto (BAC – COTR) modificado por um fator de desempenho, freqüentemente o índice de desempenho acumulado de custo (IPC). Essa abordagem é mais freqüentemente usada quando as variações correntes são vistas como típicas para variações futuras. Fórmula: $EAC = (CRTR + (BAC - COTR)/IPC)$, sendo este IPC o índice acumulado

Cada uma destas abordagens pode ser a abordagem correta para um dado projeto e alertará a equipe de gerenciamento sempre que as previsões de custo na conclusão do projeto (EAC) se mostrarem além das tolerâncias aceitáveis.

- .5 ***Fechamento do projeto.*** Devem ser estabelecidos processos e procedimentos para o encerramento ou cancelamento dos projetos. Num exemplo americano, o Statement of Position (SOP 98-1 publicado pelo American Institute of Certified Public Accountants-AICPA) exige que, no caso de um projeto de tecnologia de informação fracassado, todos os custos sejam registrados no trimestre em que o projeto é cancelado.
- 6 ***Lições aprendidas.*** As causas das variações, as razões por trás das ações corretivas tomadas e outros tipos de lições aprendidas durante o controle de custos, devem ser documentadas de forma a se tornarem-se parte da base de dados históricos a ser utilizada tanto no projeto corrente como em outros projetos da organização executora (veja a Seção 4.3.3.3).

Capítulo 8

Gerenciamento da Qualidade do Projeto

O Gerenciamento da Qualidade do Projeto inclui os processos necessários para garantir que o projeto irá satisfazer as necessidades para as quais ele foi empreendido. Isso envolve “todas as atividades da função gerencial que determinam as políticas, os objetivos e as responsabilidades da qualidade e os implementam no sistema da qualidade através de meios como planejamento da qualidade, controle da qualidade, garantia da qualidade e melhoria da qualidade” [1]. A **Figura 8.1** fornece uma visão dos principais processos do gerenciamento da qualidade do projeto:

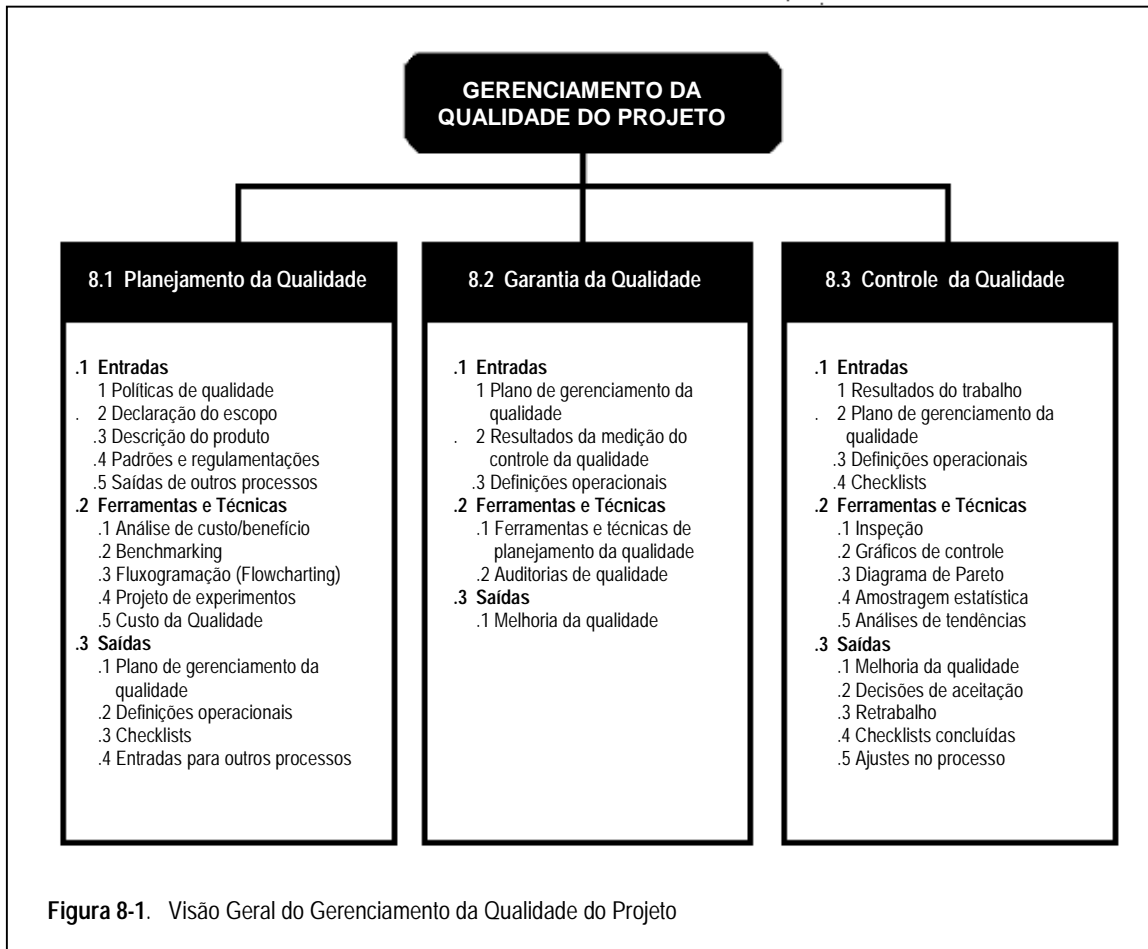
- 8.1 Planejamento da Qualidade** – identificar que padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determinar a forma de satisfazê-los.
- 8.2 Garantia da Qualidade** – avaliar periodicamente o desempenho geral do projeto buscando assegurar a satisfação dos padrões de qualidade relevantes.
- 8.3 Controle da Qualidade** – monitorar os resultados específicos do projeto para determinar se eles estão de acordo com os padrões de qualidade relevantes e identificar as formas para eliminar as causas de desempenhos insatisfatórios.

Esses processos interagem mutuamente e com os processos de outras áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver o esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos, dependendo das necessidades do projeto. De maneira geral, cada processo ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e com interfaces bem definidas, na prática eles podem sobrepor-se e interagir de formas aqui não especificadas. As interações entre os processos estão discutidas de forma detalhada no Capítulo 3, os Processos da Gerência de Projetos.

A abordagem básica do gerenciamento da qualidade descrita nesta seção pretende ser compatível com a da International Organization for Standardization (ISO), conforme detalhada nas séries de padrões e diretrizes ISO 9000 e 10.000. Essa abordagem generalizada deve também ser compatível com (a) as abordagens proprietárias da gerência da qualidade tais como aquelas recomendadas por Deming, Juran, Crosby, etc, e (b) as abordagens não proprietárias, tais como a Gestão da Qualidade Total (GQT), Melhoria Contínua e outras.

O gerenciamento da qualidade do projeto deve ser direcionado tanto para o gerenciamento do projeto quanto para do produto do projeto. O termo genérico *produto* é ocasionalmente empregado na literatura da qualidade para referenciar tanto a bens quanto a serviços. O fracasso em atingir-se os requisitos de qualidade em qualquer uma das dimensões, pode trazer conseqüências negativas sérias para algumas ou todas as partes envolvidas no projeto. Por exemplo:



- Atender os requisitos dos clientes, através de trabalho extra da equipe do projeto, pode produzir conseqüências negativas com o aumento de atrito entre os funcionários.
- Atender os objetivos de prazo do projeto acelerando as inspeções de qualidade planejadas, pode gerar conseqüências negativas caso alguns erros não sejam detectados.

Qualidade é “a totalidade de características de uma entidade que a torna capaz de satisfazer necessidades explícitas ou implícitas” [2]. Um aspecto crítico do gerenciamento da qualidade, no contexto do projeto, é a necessidade de traduzir as necessidades implícitas em necessidades explícitas, através do gerenciamento do escopo do projeto (descrito no Capítulo 5).

A equipe de gerenciamento do projeto deve tomar cuidado para não confundir *qualidade* com *funcionalidade*. A funcionalidade é “uma categoria ou posição atribuída a entidades que possuam a mesma utilização funcional, mas diferentes exigências de qualidade” [3]. Uma baixa qualidade é sempre um problema; uma baixa funcionalidade pode não ser. Por exemplo, um software pode ser de alta qualidade (sem defeitos aparentes, manual legível) e baixa funcionalidade (uma quantidade limitada de características), ou de baixa qualidade (muitos defeitos, documentação do usuário desorganizada) e alta funcionalidade (muitas características). Determinar e entregar os níveis requeridos de ambas, qualidade e funcionalidade, são responsabilidades do gerente do projeto e da equipe de gerenciamento do projeto.

A equipe de gerenciamento do projeto deve também estar atenta ao fato de que a moderna gerência da qualidade complementa a gerência de projeto. Por exemplo, ambas reconhecem a importância de:

- Satisfação do cliente - entender, gerenciar e influenciar as necessidades de forma que as expectativas do cliente sejam atendidas. Isso requer a combinação de *conformidade com requisitos* (o projeto deve produzir o que foi dito que produziria) com *adequação ao uso* (o produto ou serviço produzido deve satisfazer as reais necessidades).
- Prevenção ao invés de inspeção - o custo da prevenção de erros é sempre muito menor que o custo para corrigi-los, como demonstrado pela inspeção.
- Responsabilidade da gerência - o sucesso exige a *participação* de todos os membros da equipe, mas permanece como *responsabilidade* da gerência fornecer os recursos necessários para sua efetivação.
- Processos dentro de fases – o ciclo repetitivo de planejar-desenvolver,-checar-agir (PDCA) descrito por Deming e outros é bastante similar à combinação de fases e processos discutida no Capítulo 3, Gerenciamento dos Processos do Projeto.

Além do mais, as iniciativas de melhoria da qualidade desenvolvidas pela organização executora (por exemplo, Gestão da Qualidade Total, Melhoria Contínua e outras) podem melhorar tanto o gerenciamento do projeto quanto a qualidade do produto do projeto.

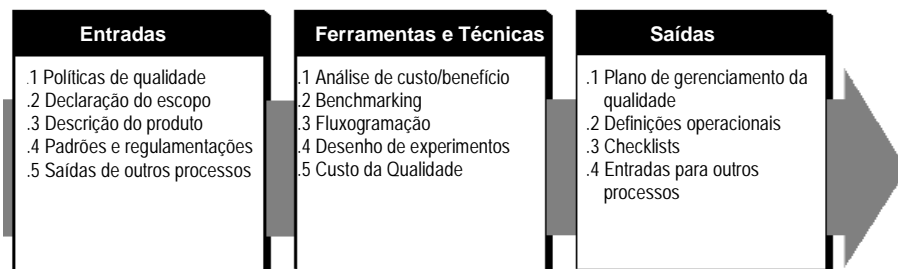
Entretanto, existe uma diferença importante que deve merecer particular atenção da equipe de gerenciamento do projeto - a natureza temporária do projeto faz com que os investimentos na melhoria na qualidade do produto, especialmente a prevenção de defeitos e avaliação, devem, freqüentemente, ficar a cargo da organização executora, uma vez que o projeto pode não durar o suficiente para colher as recompensas.

8.1 PLANEJAMENTO DA QUALIDADE

O planejamento da qualidade envolve identificar que padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los. Ele é um dos processos facilitadores chave do planejamento do projeto (ver Seção 3.3.2, Processos do Planejamento) e deve ser executado de forma regular e em paralelo com os outros processos de planejamento do projeto. Por exemplo, mudanças no produto do projeto, necessárias para atender os padrões de qualidade identificados, podem exigir ajustes no prazo ou no custo ou, ainda, a qualidade desejada do produto pode exigir uma análise detalhada do risco de um problema identificado. Antes do desenvolvimento das séries ISO 9000, as atividades aqui descritas como *planejamento da qualidade* eram amplamente discutidas como parte da *garantia da qualidade*.

As técnicas de planejamento da qualidade discutidas aqui são aquelas mais freqüentemente empregadas nos projetos. Existem muitas outras que podem ser úteis em determinados projetos ou em algumas áreas de aplicação.

A equipe do projeto deve, também, estar atenta a um dos princípios fundamentais da moderna gerência de qualidade - a qualidade é planejada, não inspecionada.



8.1.1 Entradas para o Planejamento da Qualidade

.1 **Políticas de qualidade.** As políticas de qualidade podem ser definidas como “as intenções e direcionamentos globais de uma organização com relação à qualidade, expressos formalmente pela alta gerência” [4]. Na maioria das vezes, as políticas de qualidade da organização podem ser adotadas pelo projeto “na sua forma original”. Entretanto, se na organização faltarem políticas formais de qualidade, ou se o projeto envolver múltiplas organizações (como as *joint-venture*), a equipe de gerenciamento do projeto deve desenvolver suas próprias políticas de qualidade para o projeto.

Seja qual for a origem das políticas de qualidade, a equipe de gerenciamento do projeto é responsável por garantir que as partes envolvidas no projeto estejam plenamente conscientes dela (por exemplo, através da distribuição adequada das informações, como descrito na Seção 10.2).

.2 **Declaração do escopo.** A declaração do escopo (descrita na Seção 5.2.3.1) é a entrada chave para o planejamento da qualidade, uma vez que ela documenta os principais subprodutos do projeto bem como os objetivos do projeto que servem para definir importantes requisitos das partes envolvidas.

.3 **Descrição do produto.** Embora os elementos da descrição do produto (descritos na Seção 5.1.1.1) possam estar incorporados na declaração do escopo, a descrição do produto conterá, na maioria das vezes, detalhes de questões técnicas e outros aspectos, que podem afetar o planejamento da qualidade.

.4 **Padrões e regulamentos.** A equipe de gerenciamento do projeto deve considerar os padrões e regulamentos específicos da área de aplicação que possam afetar o projeto. A Seção 2.5.1 discute os conceitos de padrões e regulamentos.

.5 **Outras saídas dos processos.** Além da declaração do escopo e da descrição do produto, os processos das outras áreas de conhecimento podem produzir saídas que devem ser consideradas como parte do planejamento da qualidade. Por exemplo, o planejamento das aquisições (descrito na Seção 12.1) pode identificar as exigências de qualidade dos contratantes que devem estar refletidas em todo o plano de gerenciamento da qualidade.

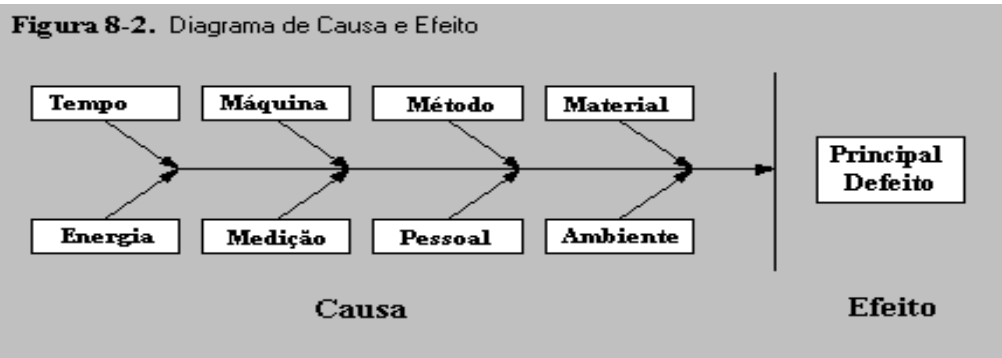
8.1.2 Ferramentas e Técnicas para o Planejamento da Qualidade

.1 **Análise de custo/benefício.** Os processos de planejamento da qualidade devem considerar as relações de custo/benefício, como descrito na Seção 5.2.2.2. O principal benefício do atendimento dos requisitos de qualidade é um menor retrabalho, o que significa maior produtividade, menores custos e aumento da satisfação das partes envolvidas. O principal custo do atendimento dos requisitos de qualidade é o gasto associado às atividades de gerenciamento da qualidade do projeto. É um axioma da disciplina de gerência da qualidade que os benefícios superam os custos.

.2 **Benchmarking.** O Benchmarking envolve comparar as práticas reais ou planejadas do projeto com as de outros projetos, para gerar idéias de melhoria e fornecer um padrão pelo qual se possa medir o desempenho. Os outros projetos podem estar dentro da organização executora ou fora dela. Podem, ainda, estar dentro da mesma área de aplicação ou em outra área.

.3 **Fluxograma.** Um fluxograma é qualquer diagrama que mostre como os vários elementos de uma sistema se relacionam. As técnicas de fluxograma comumente usadas no gerenciamento da qualidade são:

- **Diagrama de Causa e Efeito:** também conhecido como *Diagrama de Ishikawa* ou *Diagrama Espinha de Peixe*, que ilustra como as diversas causas e sub-causas estão relacionadas com a criação de problemas ou efeitos potenciais. A **Figura 8.2** é um exemplo de um diagrama de causa e efeito genérico.
- **Fluxogramas de Sistema ou Processo,** que mostram como os diversos elementos do sistema se interagem. A **Figura 8.3** é um exemplo de um fluxograma de processo para revisão de projeto.



A fluxogramação pode auxiliar a equipe do projeto a antecipar os problemas de qualidade e onde esses problemas podem ocorrer e, por conseguinte, auxiliar na elaboração de abordagens para lidar com os mesmos.

- .4 **Desenho de experimentos.** O desenho de experimentos é um método estatístico que auxilia a identificar que fatores provavelmente influenciam determinadas variáveis. A técnica é mais freqüentemente aplicada ao produto do projeto (por exemplo, os projetistas do setor automobilístico podem desejar determinar que combinações de suspensão e pneus produzirão as mais vantajosas características de locomoção a um custo razoável).

Essa técnica pode, também, aplicar-se às questões da gerência de projeto, tais como os balanceamentos entre prazo e custo. Por exemplo, embora os engenheiros *senior* sejam mais caros que os engenheiros *junior*, espera-se, também, que os primeiros completem o trabalho num menor prazo. Um “experimento” bem projetado (neste caso, computando os custos e prazos das diversas combinações de engenheiros *senior* e *junior*) permitirá, na maioria das vezes, determinar uma solução ótima, para uma quantidade relativamente limitada de casos.

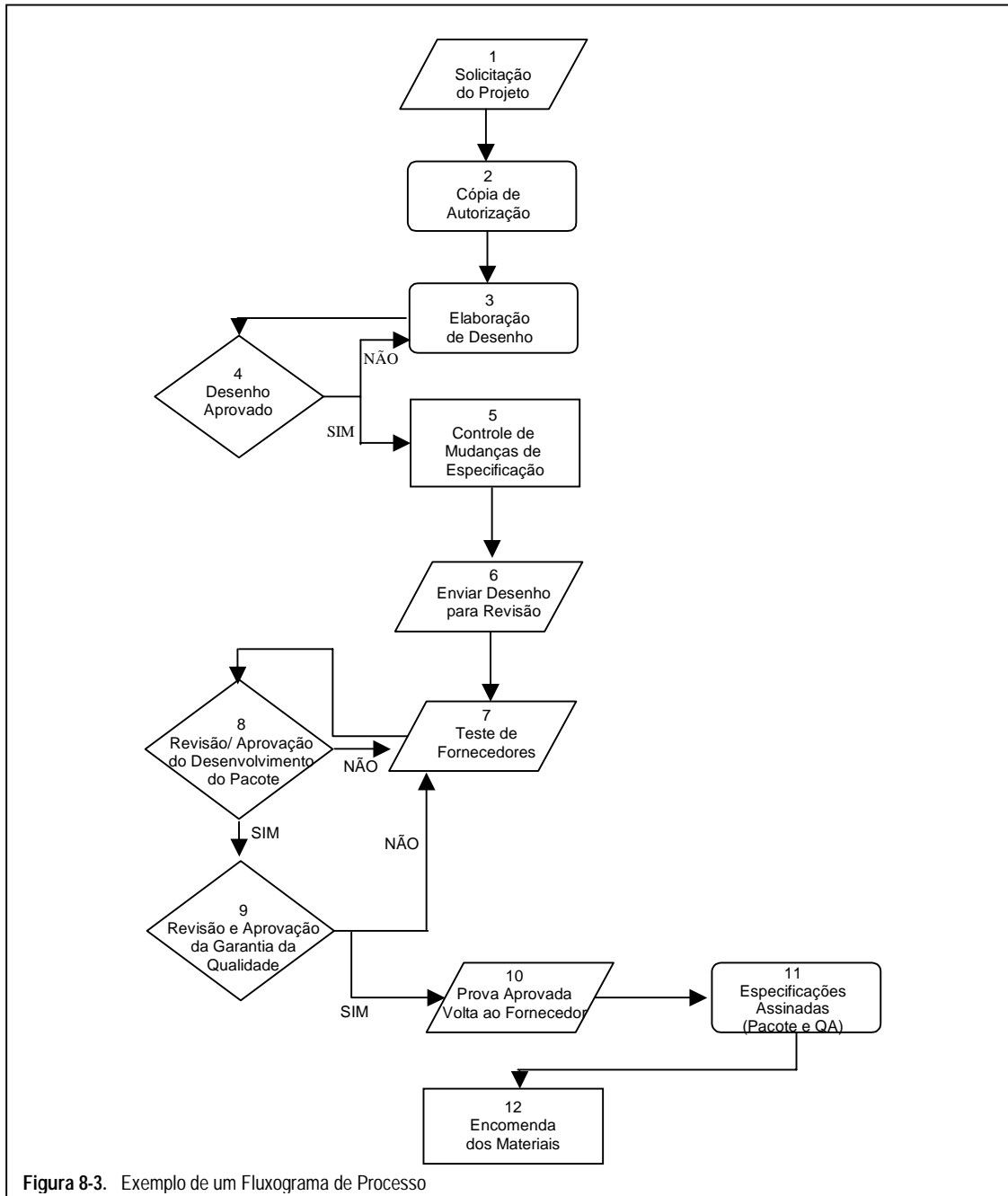
- .5 **Custo da Qualidade.** O custo da qualidade refere-se ao custo total de todos os esforços empreendidos para atingir a qualidade do produto/serviço, e inclui todo o trabalho para garantir a conformidade com os requisitos, bem como todo o trabalho resultante da não conformidade com os requisitos. Existem três tipos de custos: custos de prevenção, custos de avaliação e custos de falha, onde o último é desmembrado em custos de falha interna e externa.

8.1.3 Saídas do Planejamento da Qualidade

- .1 **Plano de gerenciamento da qualidade.** O plano de gerenciamento da qualidade deve descrever como a equipe de gerenciamento do projeto irá implementar suas políticas de qualidade. Na terminologia ISO 9000, ele deve descrever o *sistema de qualidade do projeto*: “a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos necessários para implementar o gerenciamento da qualidade” [5].

O plano de gerenciamento da qualidade é entrada para o plano geral do projeto (descrito na seção 4.1, Desenvolvimento do Plano do Projeto) e deve endereçar o controle da qualidade, a garantia da qualidade e a melhoria da qualidade do projeto.

O plano de gerenciamento da qualidade pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, tendo como base as necessidades do projeto.



.2 Definições operacionais. Uma definição operacional descreve, em termos bastante específicos, o que significa cada elemento e como ele será medido no processo de controle da qualidade. Por exemplo: não é suficiente dizer que alcançar as datas planejadas no cronograma é uma medida do gerenciamento da qualidade; a equipe de gerenciamento do projeto deve também indicar se cada atividade deve iniciar na data planejada ou somente terminar na data planejada; se as atividades individuais serão medidas ou somente certos resultados e, em caso positivo, quais deles. As definições operacionais são também chamadas, em algumas áreas de aplicação, de *métricas*.

- .3 **Checklists.** Um *checklist* é uma ferramenta estruturada, normalmente contendo itens específicos, utilizada para verificar se um conjunto de passos necessários estão sendo executados. Os *checklists* podem ser simples ou complexos. Normalmente são utilizadas frases imperativas (“Faça isto!”) ou interrogativas (“Você fez isto?”). Muitas organizações possuem *checklists* padronizados para garantir consistência nas atividades mais comumente realizadas. Em algumas áreas de aplicação, os *checklists* são também disponibilizados por associações profissionais ou fornecedores de serviços.
- .4 **Entradas para outros processos.** O processo de planejamento da qualidade pode identificar a necessidade de atividades adicionais em outras áreas.

8.2 GARANTIA DA QUALIDADE

A garantia da qualidade consiste de todas as atividades planejadas e sistematizadas, implementadas no sistema da qualidade para prover segurança de que o projeto satisfaz os padrões de qualidade relevantes [6]. Ela deve ser executada ao longo do projeto. Antes do desenvolvimento das séries ISO 9000, as atividades descritas no planejamento da qualidade eram, na sua maioria, incluídas como parte da garantia de qualidade.

A garantia da qualidade é freqüentemente fornecida pelo Departamento de Garantia da Qualidade ou unidade organizacional similar, embora isso não seja uma exigência.

A garantia pode ser fornecida à equipe de gerenciamento do projeto e à gerência da organização executora (garantia da qualidade interna), ou pode ser fornecida ao cliente e outros não diretamente envolvidos no trabalho do projeto (garantia da qualidade externa).



8.2.1 Entradas para a Garantia da Qualidade

- .1 **Plano de gerenciamento da qualidade.** O plano de gerenciamento da qualidade é descrito na Seção 8.1.3.1.
- .2 **Resultados da medição do controle da qualidade.** As medições do controle de qualidade são os registros dos testes e medições do controle de qualidade num formato adequado para comparações e análises.
- .3 **Definições operacionais.** As definições operacionais são descritas na Seção 8.1.3.2.

8.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Garantia da Qualidade

- .1 **Ferramentas e técnicas do planejamento da qualidade.** As ferramentas e técnicas do planejamento da qualidade descritas na Seção 8.1.2 podem, também, ser empregadas na garantia da qualidade.
- .2 **Auditorias de qualidade.** Uma auditoria de qualidade é uma revisão estruturada de outras atividades do gerenciamento da qualidade. O objetivo da auditoria da qualidade é identificar as lições aprendidas que possam melhorar o desempenho deste projeto ou de outros projetos da organização executora. As auditorias de qualidade pode ser

planejadas ou casuais, podendo ser conduzidas tanto por auditores da própria organização, devidamente treinados, quanto por terceiros, tais como agências de registro de sistemas de qualidade.

8.2.3 Saídas da Garantia da Qualidade

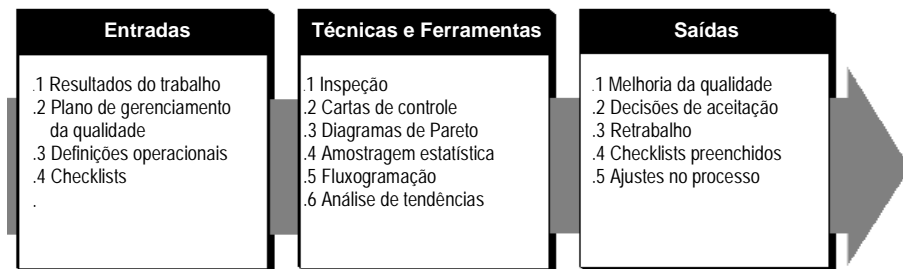
.1 **Melhoria da qualidade.** A melhoria da qualidade inclui a tomada de ações para aumentar a efetividade e a eficiência do projeto para proporcionar benefícios adicionais para as partes envolvidas no projeto. Na maioria dos casos, implementar as melhorias de qualidade exigirá a preparação de requisições de mudanças ou a tomada de ação corretiva e será gerenciada de acordo como os procedimentos do controle geral de mudanças, como descrito na Seção 4.3.

8.3 CONTROLE DA QUALIDADE

O controle da qualidade envolve monitorar os resultados específicos do projeto para determinar se eles estão de acordo com os padrões de qualidade relevantes e identificar formas de eliminar as causas dos resultados insatisfatórios. Deve ser executado ao longo do projeto. Os resultados do projeto incluem tanto os resultados do *produto* quanto os resultados do *gerenciamento do projeto*, tais como desempenho do custo e do prazo. O controle da qualidade é normalmente executado pelo Departamento de Controle da Qualidade ou unidade organizacional similar, embora isso não seja uma exigência.

A equipe de gerenciamento do projeto deve ter conhecimento prático de controle estatístico da qualidade, especialmente sobre as técnicas de amostragem e probabilidade, para auxiliá-la na avaliação das saídas do controle da qualidade. Dentre outros assuntos, ela deve saber a diferença entre:

- Prevenção (manter os erros fora dos processos) e inspeção (manter os erros fora das mãos do cliente).
- Amostragem por atributo (o resultado está conforme ou não) e amostragem por variável (os resultados são distribuídos numa escala contínua que mede o grau de conformidade).
- Causas especiais (eventos não usuais) e causas aleatórias (variações normais do processo).
- Tolerâncias (o resultado é aceitável se está dentro de um intervalo específico de tolerância) e limites de controle (o processo está sob controle se o resultado está dentro dos limites de controle).



8.3.1 Entradas para o Controle da Qualidade

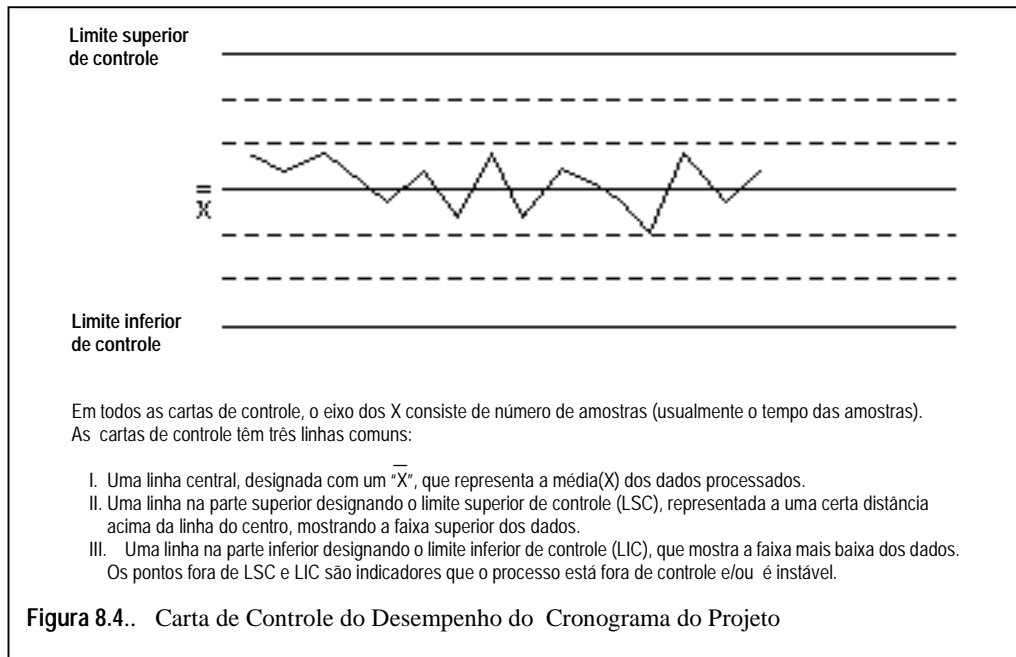
- .1 **Resultados do trabalho.** Os resultados do trabalho (descritos na Seção 4.2.3.1) incluem tanto os resultados dos *processos* quanto os resultados do *produto*. As informações sobre os resultados esperados ou planejados (do plano do projeto) devem estar disponíveis juntamente com as informações dos resultados apurados.
- .2 **Plano de gerenciamento da qualidade.** O plano de gerenciamento da qualidade é descrito na Seção 8.1.3.1.
- .3 **Definições operacionais.** As definições operacionais são descritas na Seção 8.1.3.2.
- .4 **Checklists (Lista de verificações).** Os *checklists* são descritos na Seção 8.1.3.3.

8.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle de Qualidade

- .1 **Inspeção.** A inspeção inclui as atividades tais como medir, examinar e testar, executadas para determinar se os resultados estão em conformidade com os requisitos. As inspeções podem ser conduzidas em qualquer nível (por exemplo, os resultados de uma simples atividade podem ser inspecionados ou o produto final do projeto pode ser inspecionado). As inspeções são chamadas, de forma variada, revisões, revisões de produto, auditorias e acompanhamentos (walkthroughs); em algumas áreas de aplicação estes termos possuem um significado específico e limitado.
- .2 **Cartas de controle.** As cartas de controle são gráficos que apresentam os resultados de um processo ao longo do tempo. São utilizadas para determinar se o processo está “sob controle” (por exemplo, existem diferenças nos resultados devido a variações aleatórias ou existem ocorrências de eventos não usuais cujas causas devem ser identificadas e corrigidas?). Quando um processo está sob controle, ele não deve ser ajustado. O processo pode ser *modificado* para proporcionar melhorias, mas ele não deve ser ajustado quando está sob controle.

As cartas de controle podem ser usadas para monitorar qualquer tipo de variável de saída. Embora mais freqüentemente utilizadas no acompanhamento de atividades repetitivas, tais como lotes de fabricação, as cartas de controle podem, também, ser empregadas para monitorar as variações de custo e prazo, volume e freqüência de mudanças no escopo, erros nos documentos do projeto ou outros resultados do gerenciamento para ajudar a determinar se o processo de *gerenciamento do projeto* está sob controle. A **Figura 8.4** é uma carta de controle do desempenho do prazo do projeto.

- .3 **Diagramas de Pareto.** O diagrama de Pareto é um histograma, ordenado por freqüência de ocorrência, que mostra quantos resultados foram gerados por tipo ou categoria de causa identificada (veja **Figura 8.5**). A ordenação por freqüência é utilizada para direcionar as ações corretivas - a equipe do projeto deve tomar ações para corrigir, primeiro, os problemas que estão causando a maior quantidade de defeitos. Os diagramas de Pareto estão, conceitualmente, relacionados à Lei de Pareto que afirma que uma quantidade consideravelmente pequena de causas irá, tipicamente, produzir a grande maioria dos problemas ou defeitos. Ela é comumente referenciada como princípio de 80/20, onde 80 por cento dos problemas se devem a 20 por cento das causas.
- .4 **Amostragem estatística.** A amostragem estatística envolve escolher para inspeção uma parte da população alvo (por exemplo, escolher aleatoriamente dez plantas de engenharia de uma lista de setenta e cinco). Uma amostragem apropriada normalmente reduz os custos de controle da qualidade. Existe um corpo significativo de conhecimento sobre amostragem estatística; em algumas áreas de aplicação é necessário que a equipe de gerenciamento do projeto esteja familiarizada com a variedade de técnicas de amostragem.



5 Fluxogramação. A fluxogramação é descrita na Seção 8.1.2.3. A fluxogramação é usada no controle da qualidade para auxiliar na análise dos problemas.

.6 Análise de tendência. A análise de tendência envolve a utilização de técnicas matemáticas para prever resultados futuros com base nos resultados históricos. A análise de tendência é normalmente empregada para monitorar:

- Desempenho técnico - quantos erros ou defeitos foram identificados, quantos permanecem sem correção.
- Desempenho de custo e prazo - quantas atividades, por período, foram concluídas com variações significativas.

8.3.3 Saídas do Controle da Qualidade

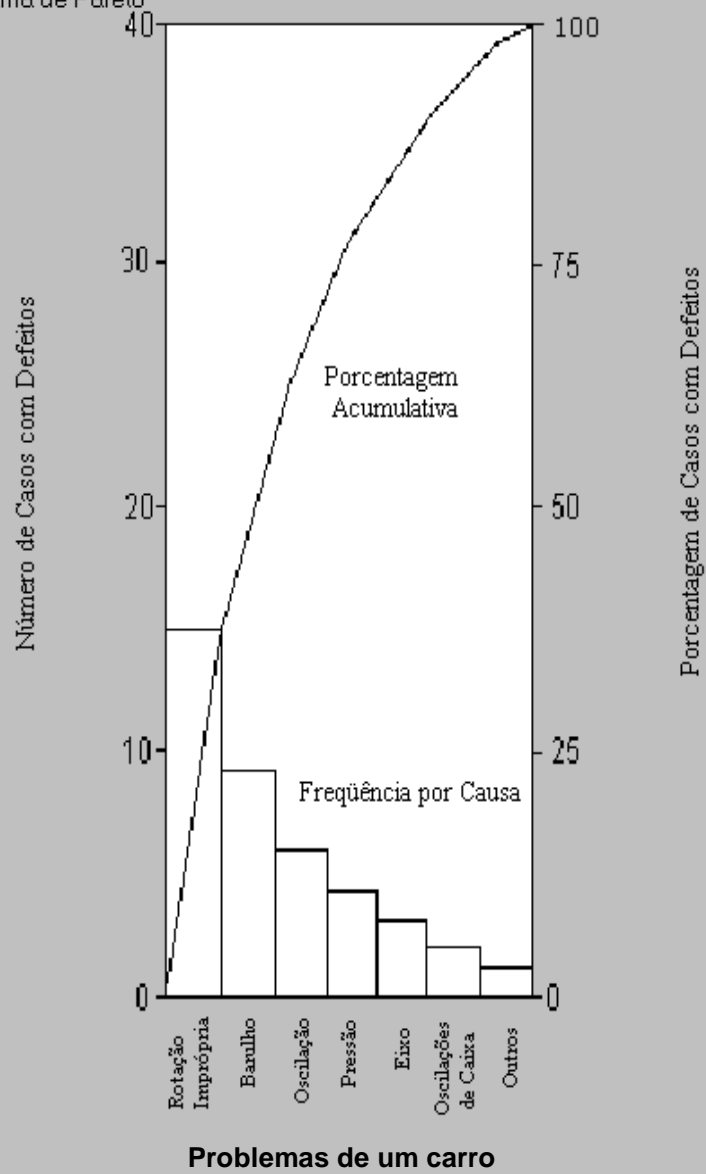
.1 Melhoria da qualidade. A melhoria da qualidade é descrita na Seção 8.2.3.1.

.2 Decisões de aceitação. Os itens inspecionados serão aceitos ou rejeitados. Os itens rejeitados podem exigir retrabalho (descrito na Seção 8.3.3.3)..**3 Retrabalho.** O retrabalho é uma ação tomada para adequar os itens com defeito, ou em não conformidade, aos requisitos ou especificações. O retrabalho, especialmente aquele não antecipado, é causa freqüente de atrasos no projeto, na maioria das áreas de aplicação. A equipe do projeto deve empreender o máximo de esforço para minimizar o retrabalho.

.4 Checklists preenchidos. Veja na Seção 8.1.3.3. Quando os *checklists* são utilizados, aqueles preenchidos devem fazer parte dos registros do projeto.

.5 Ajustes no processo. Os ajustes no processo envolvem a tomada de ações corretivas ou preventivas imediatas como resultado das medições do controle de qualidade. Em alguns casos, os ajustes no processo podem necessitar ser tratados conforme os procedimentos do controle geral de mudança, como descrito na Seção 4.3.

Figura 8-5. Diagrama de Pareto



Capítulo 9

Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto

O Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto inclui os processos necessários para tornar mais efetivo o uso dos recursos humanos envolvidos no projeto. Isto inclui todas as partes envolvidas no projeto – patrocinadores, clientes, contribuintes individuais e outros descritos na Seção 2.2. A **Figura 9.1** fornece uma visão geral dos seguintes processos principais:

9.1 Planejamento Organizacional – identificar, documentar e designar os papéis, as responsabilidades e os relacionamentos de reporte dentro do projeto.

9.2 Montagem da Equipe – conseguir que os recursos humanos necessários sejam designados e trabalhem no projeto.

9.3 Desenvolvimento da Equipe – desenvolver competências individuais e de grupo para elevar o desempenho do projeto.

Estes processos interagem entre si e com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos, dependendo das necessidades do projeto.

Embora esses processos estejam aqui apresentados como elementos discretos com interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras formas não detalhadas. As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

Existe corpo de literatura substancial sobre maneiras de lidar com pessoas no contexto operacional contínuo. Alguns dos principais tópicos incluem:

- Liderança, comunicação, negociação, e outros discutidos na Seção 2.4, Principais Habilidades da Administração Geral.
- Delegação, motivação, instrução, mentoraç o e outros assuntos relacionados ao trato com indivíduos.
- Desenvolvimento de equipe, tratamento de conflitos, e outros assuntos relacionados ao trato com grupos.
- Avaliação de desempenho, recrutamento, retenção, relações de trabalho, regulamentações de saúde e seguranç a e outros assuntos relacionados   administração da função de recursos humanos.

A maior parte desse material aplica-se diretamente   lideranç a e ao gerenciamento de recursos humanos nos projetos, e o gerente do projeto e a equipe de gerenciamento do projeto devem estar familiarizados com o assunto. Entretanto, eles, também, deveriam estar sensíveis quanto às formas de aplicação desse conhecimento no projeto. Por exemplo:

Figura 9-1. Visão Geral da Gerência dos Recursos Humanos do Projeto



- A natureza temporária dos projetos faz com que as relações pessoais e organizacionais sejam, geralmente, temporárias e novas. A equipe de gerenciamento do projeto deve tomar cuidado para selecionar técnicas que sejam apropriadas a essas relações transitórias.
- A natureza e a quantidade de partes envolvidas no projeto, normalmente, se alterará à medida que o projeto percorre as fases do seu ciclo de vida. Portanto, as técnicas efetivas numa determinada fase, podem não ser em outra. A equipe de gerenciamento do projeto deve estar atenta e utilizar as técnicas que são apropriadas para as necessidades presentes no projeto.
- As atividades administrativas de recursos humanos raramente são uma responsabilidade direta da equipe de gerenciamento. Contudo, a equipe deve estar suficientemente atenta aos requisitos administrativos para garantir conformidade.

Observação: os gerentes de projeto podem, também, ter responsabilidades pela reciclagem e liberação dos recursos humanos, dependendo da indústria e da organização à qual pertencem.

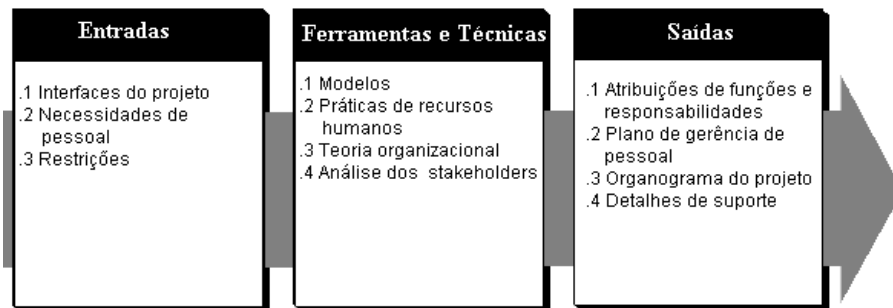
9.1 Planejamento Organizacional

O planejamento organizacional envolve identificar, documentar e designar os papéis, as responsabilidades e os relacionamentos de reporte do projeto. Os papéis, as responsabilidades e os relacionamentos de reporte podem ser atribuídos a indivíduos ou

a grupos. Os indivíduos e os grupos podem fazer parte da organização do projeto ou não. Os grupos internos, normalmente, estão associados a departamentos funcionais específicos tais como engenharia, marketing ou contabilidade.

Na maioria dos projetos, a maior parte do planejamento organizacional é feita nas fases iniciais do projeto. Entretanto, os resultados deste processo devem ser revisados, regularmente, ao longo do projeto, para assegurar a continuidade da aplicação. Se a organização inicial não está mais sendo eficiente, ela deve ser imediatamente revista.

O planejamento organizacional está, na maioria das vezes, fortemente ligado ao planejamento das comunicações (descrito na Seção 10.1) uma vez que a estrutura organizacional do projeto terá um efeito direto nos requisitos de comunicação do projeto.



9.1.1 Entradas Para o Planejamento Organizacional

.1 Interfaces do projeto. As interfaces do projeto geralmente estão numa das três categorias:

- Interfaces organizacionais - relacionamentos de reporte, formal ou informal, entre as diferentes unidades organizacionais. As interfaces organizacionais podem ser altamente complexas ou muito simples. Por exemplo, o desenvolvimento de um sistema complexo de telecomunicações pode exigir a coordenação de numerosos contratos durante muitos anos. Já a correção de um erro de programação, num sistema instalado num único local, pode requerer pouco mais do que uma simples notificação ao usuário e pessoal de produção, após a conclusão.
- Interfaces técnicas – relacionamentos de reporte, formal ou informal, entre as diferentes disciplinas técnicas. As interfaces técnicas ocorrem tanto dentro das fases do projeto (por exemplo, o desenho do local desenvolvido pelos engenheiros civis deve estar compatível com a superestrutura, desenvolvida pelos engenheiros estruturais) quanto entre as fases do projeto (por exemplo, quando uma equipe de projetistas automotivos passa os resultados do seu trabalho para a equipe de instrumentação que deve criar o esquema de fabricação do veículo).
- Interfaces interpessoais – relacionamentos de reporte, formal ou informal, entre os diferentes indivíduos que trabalham no projeto.

Essas interfaces ocorrem, normalmente, de forma simultânea, como, por exemplo, quando um arquiteto, empregado de uma firma de projetos, explica detalhes importantes para uma equipe de gerenciamento da firma de construção, externa à empresa.

.2 Perfil do pessoal. O perfil do pessoal define que habilidades são necessárias para cada indivíduo ou grupo e quando são necessárias. O perfil de pessoal é um subconjunto dos requisitos gerais de recursos identificados durante o planejamento dos recursos (descrito na Seção 7.1).

.3 **Restrições.** As restrições são fatores que limitam as opções da equipe do projeto. As opções organizacionais do projeto podem ser restringidas de muitas maneiras. Os fatores mais que podem restringir a forma de organização da equipe incluem, mas não se limitam a:

- Estrutura Organizacional da Empresa – uma organização cuja estrutura básica é uma *matriz forte* induz papéis relativamente mais fortes para o gerente do projeto do que uma estrutura *matriz fraca* (ver Seção 2.3.3 para uma discussão mais detalhada das estruturas organizacionais).
- Acordos Coletivos – acordos com sindicatos ou outros grupos de empregados podem exigir papéis ou relacionamentos de reporte específicos (em essência, o grupo de empregados é uma parte envolvida).
- Preferências da Equipe de Gerenciamento do Projeto – os membros da equipe de gerenciamento do projeto que, no passado, tiveram sucesso com determinadas estruturas, tendem a defender estruturas similares no futuro.
- Pessoal específico alocado – a forma de organização do projeto é, na maioria das vezes, influenciada pelas habilidades e capacidades de indivíduos específicos.

9.1.2 Ferramentas para o Planejamento Organizacional

- .1 **Modelos.** Embora cada projeto seja único, a maioria dos projetos será, de alguma forma, semelhante a outro projeto. Usar definições de papéis e responsabilidades, ou relacionamentos de reporte de projetos similares, pode agilizar o processo de planejamento organizacional.
- .2 **Práticas de recursos humanos.** A maioria das organizações possui uma variedade de políticas, manuais e procedimentos que podem auxiliar a equipe de gerenciamento do projeto em vários aspectos do planejamento organizacional. Por exemplo: uma organização que enxerga os gerentes como um "treinadores", tende a possuir documentação sobre o desempenho do papel de "treinador".
- .3 **Teoria organizacional.** Existe um corpo de conhecimento substancial na literatura para descrever como as organizações podem e devem ser estruturadas. Embora apenas um pequeno subconjunto desse corpo na literatura seja especialmente direcionado a organizações de projetos, a equipe de gerenciamento do projeto deve estar familiarizada com o assunto de forma a ser capaz de responder aos requisitos do projeto.
- .4 **Análise das partes envolvidas.** A identificação das partes envolvidas e suas necessidades devem ser analisadas de forma a garantir que elas serão atendidas. A Seção 10.1.2.1 descreve a análise das partes envolvidas em maiores detalhes.

9.1.3 Saídas do Planejamento Organizacional

- .1 **Atribuição de papéis e responsabilidades.** Os papéis do projeto (quem faz o que) e as responsabilidades (quem decide o que) devem ser associados às partes envolvidas do projeto adequadas. Papéis e responsabilidades podem variar ao longo do tempo. A maioria dos papéis e responsabilidades serão associados a partes envolvidas que estejam ativamente envolvidas no trabalho do projeto, tais como o gerente do projeto, outros membros da equipe de gerenciamento do projeto e contribuintes individuais.

Os papéis e responsabilidades do gerente do projeto são, geralmente, críticas na maioria dos projetos, mas variam significativamente dependendo da área de aplicação.

Os papéis e as responsabilidades do projeto devem estar estreitamente ligadas ao detalhamento do escopo do projeto. A Matriz de Responsabilidades (ou MR veja **Figura 9-2**) é, normalmente, utilizada para esse propósito. Em grandes projetos, as MR's podem ser desenvolvidas em vários níveis. Por exemplo: uma

Figura 9-2. Matriz de Designação de Responsabilidades

FASE \ PESSOA	A	B	C	D	E	F	...
	Requerimentos	C	Rv	Rs	P	P	
Funcional	C		Rs	P		P	
Projeto	C		Rv	Rs	E		P
Desenvolvimento		Rv	C	Rs		P	P
Teste			C	P	E	Rs	P

P = Participante Rs = Responsável Rv = Requerido na revisão
 E = Requerido na entrada C = Requerido na comunicação do final da fase

MR de alto nível pode associar cada grupo ou unidade a um componente da EAP, enquanto uma MR de baixo nível é utilizada dentro do grupo para associar papéis e responsabilidades para as atividades específicas.

.2 Plano de gerenciamento do pessoal. O plano de gerenciamento do pessoal descreve quando e como os recursos humanos serão alocados e retirados da equipe de projeto. O plano de pessoal pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. Trata-se de um elemento subsidiário ao plano geral do projeto (veja Seção 4.1, Desenvolvimento do Plano do Projeto).

O plano de gerenciamento do pessoal normalmente inclui histogramas de recursos, como ilustrado na **Figura 9-3**.

Atenção especial deve ser dada à liberação dos membros da equipe do projeto (indivíduos ou grupos), quando não forem mais necessários ao projeto. Procedimentos adequados de realocação podem:

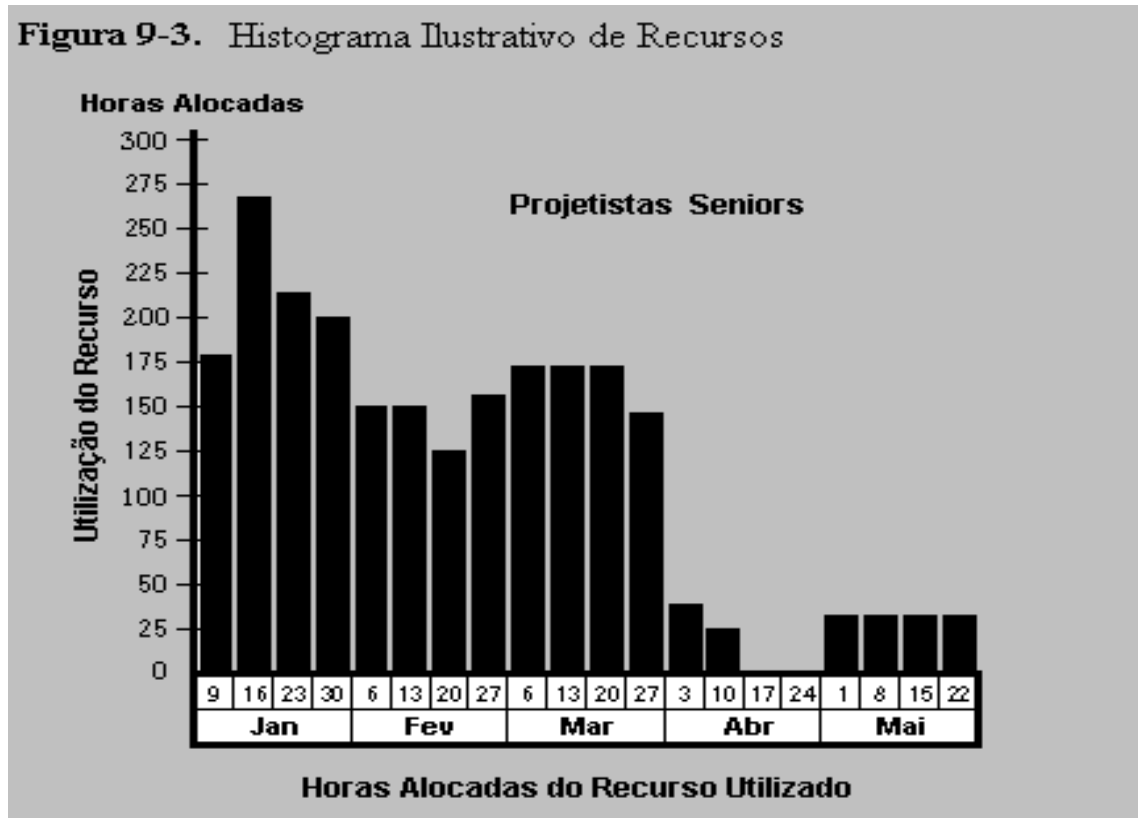
- Reduzir custos através da redução ou eliminação da tendência de "criar trabalho" para preencher o tempo entre a atual designação e a próxima.
- Levantar o moral da equipe através da redução ou eliminação da incerteza sobre futuras oportunidades de trabalho.

.3 Organograma do projeto. Um organograma é qualquer apresentação gráfica dos relacionamentos de reporte do projeto. Pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. Por exemplo: um organograma para três ou quatro pessoas em serviços internos do projeto provavelmente não tem o mesmo rigor e detalhamento que um organograma para 3000 de uma equipe de resposta a um desastre.

Uma Estrutura Organizacional do Projeto (EOP) é um tipo específico de organograma que mostra que unidades organizacionais são responsáveis por quais pacotes de trabalho.

.4 Detalhes de suporte . Os detalhes de suporte para o planejamento organizacional variam por área de aplicação e tamanho do projeto. As informações normalmente fornecidas como detalhes de suporte incluem, mas não se limitam a:

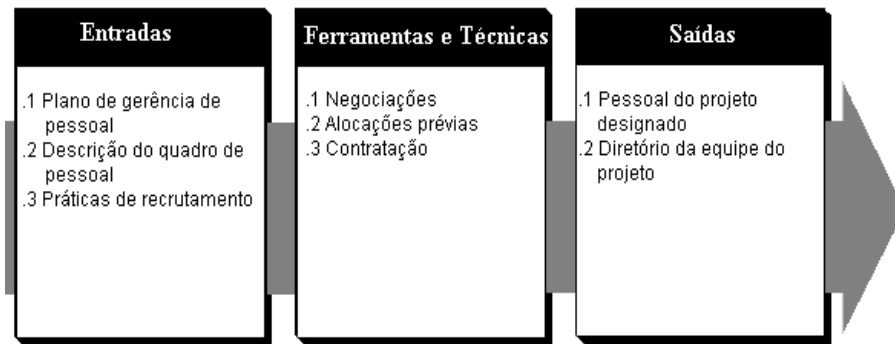
Figura 9-3. Histograma Ilustrativo de Recursos



- Impacto organizacional. - que impactos estão impedidos pela adoção da organização indicada.
- Descrições do trabalho – descrição, por tarefa, das competências, responsabilidades, autoridade, ambiente físico e outras características envolvidas no exercício de mesma. Também chamadas de *descrições de cargos*.
- Necessidades de treinamento – se o pessoal a ser alocado ao projeto, não possuir as competências necessárias, essas competências deverão ser desenvolvidas durante o projeto.

9.2 Montagem da Equipe

A montagem da equipe envolve conseguir que os recursos humanos necessários (indivíduos ou grupos) sejam alocados ao projeto. Na maioria dos ambientes, os “melhores” recursos podem não estar disponíveis, e a equipe de gerenciamento do projeto deve cuidar para garantir que os recursos que estão disponíveis irão atender os requisitos do projeto.



9.2.1 Entradas Para a Montagem da Equipe

- .1 **Plano de gerenciamento de pessoal.** O plano de gerenciamento de pessoal está descrito na Seção 9.1.3.2. Inclui o perfil do pessoal do projeto como descrito na Seção 9.1.1.2.
- .2 **Descrição do quadro de pessoal.** Quando a equipe de gerenciamento do projeto é capaz de influenciar ou direcionar a alocação de pessoal, ela deve considerar as características do pessoal potencialmente disponível. As considerações incluem, mas não se limitam a:
 - Experiência anterior – os indivíduos ou grupos realizaram trabalhos similares anteriormente? Eles fizeram isso bem?
 - Interesses pessoais – os indivíduos ou grupos estão interessados em trabalhar nesse projeto?
 - Características pessoais – os indivíduos ou grupos estão aptos a trabalhar juntos como uma equipe?
 - Disponibilidade – os indivíduos ou grupos mais desejáveis estarão disponíveis no momento necessário?
 - Competências e perícia - que competências são necessárias e em que nível?
- .3 **Práticas de recrutamento.** Uma ou mais de uma das organizações envolvidas no projeto podem ter políticas, manuais ou procedimentos para orientar a alocação de pessoal. Quando elas existem, tais práticas agem como uma restrição ao processo de alocação de pessoal.

9.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Montagem da Equipe

- .1 **Negociação.** As alocações de pessoal devem ser negociadas na maioria dos projetos. Por exemplo, a equipe de gerenciamento do projeto pode necessitar de negociar com:
 - Os gerentes funcionais responsáveis, para assegurar que o projeto receba o pessoal habilitado no momento adequado.
 - Outras equipes de gerenciamento do projeto, dentro da organização executora, para alocar recursos escassos ou especializados apropriadamente.

As habilidades de persuasão da equipe (veja Seção 2.4.5, Influência da Organização) desempenham um papel importante na negociação das alocações de pessoal, assim como as políticas das organizações envolvidas. Por exemplo: um gerente funcional pode ser premiado de acordo com a utilização do pessoal. Isso cria um incentivo para o gerente alocar o pessoal disponível, mesmo que não satisfaça todos os requisitos do projeto.

- .2 **Alocações prévias.** Em alguns casos, o pessoal pode ser previamente designado para o projeto. Esse é normalmente o caso quando (a) o projeto é o resultado de uma proposta competitiva e o pessoal especificado foi prometido como parte da proposta ou (b) o projeto se refere a um serviço interno e as alocações de pessoal foram definidas dentro do Project Charter.
- .3 **Contratação.** O gerenciamento das aquisições do projeto (descrito no Capítulo 12) pode ser utilizado para obter os serviços de indivíduos ou grupos específicos para realizar as atividades do projeto. A contratação é necessária quando a organização não tem o pessoal necessário no seu quadro para concluir o projeto (por exemplo, por uma decisão consciente de não contratar tais indivíduos como empregados de tempo integral, por estar com todo pessoal habilitado comprometido com outros projetos, ou por outras circunstâncias)

9.2.3 Saídas da Montagem da Equipe

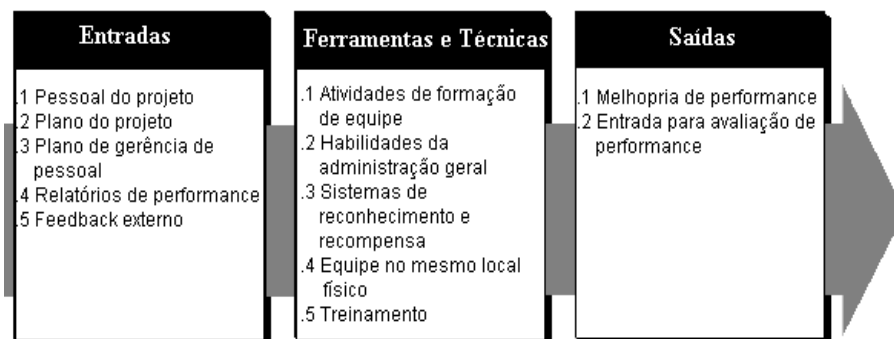
- .1 **Alocação do pessoal do projeto.** O projeto está com a equipe montada quando as pessoas apropriadas tiverem sido realmente alocadas para trabalhar nele. A equipe pode ser alocada em tempo integral, parcial, ou variável, dependendo das necessidades do projeto.
- .2 **Relação da equipe do projeto.** É uma relação contendo todos os membros da equipe do projeto e outras partes envolvidas. A relação pode ser formal ou informal, muito detalhada ou geral, dependendo das necessidades do projeto.

9.3 Desenvolvimento da Equipe

O desenvolvimento da equipe envolve o aumento da capacidade das partes envolvidas de contribuir individualmente bem como o aumento da capacidade da equipe de funcionar como uma equipe. O crescimento individual (gerencial e técnico) é a base necessária para desenvolver a equipe. O desenvolvimento como equipe é crucial para a capacidade do projeto de atingir seus objetivos.

O desenvolvimento da equipe num projeto é particularmente complicado quando os membros se reportam ao gerente funcional e ao gerente de projeto (ver Seção 2.3.3 para discussão sobre estruturas de organização matricial). O gerenciamento efetivo desse duplo relacionamento de reporte é, normalmente, um fator crítico de sucesso para o projeto e, geralmente, é responsabilidade do gerente do projeto.

Embora o desenvolvimento da equipe do projeto tenha sido apresentado no Capítulo 3, como um dos processos de execução, ele se desenvolve ao longo de todo o projeto.



9.3.1 Entradas Para o Desenvolvimento da Equipe

- .1 **Pessoal do projeto.** O pessoal do projeto está descrito na Seção 9.2.3.1. As alocações de pessoal definem, implicitamente, as competências individuais e de grupo com as quais se pode contar.
- .2 **Plano do projeto.** O plano de projeto está descrito na Seção 4.1.3.1. O plano do projeto descreve o contexto técnico dentro do qual a equipe opera.
- .3 **Plano de gerenciamento do pessoal.** O plano de gerenciamento do pessoal está descrito na Seção 9.1.3.2.
- .4 **Relatórios de desempenho.** Os relatórios de desempenho (descritos na Seção 10.3.3.1) fornecem um *feedback* para a equipe do projeto acerca do desempenho real comparado com o plano do projeto.
- .5 **Feedback externo.** A equipe do projeto deve periodicamente avaliar o seu próprio desempenho em relação às expectativas daqueles que estão fora do projeto.

9.3.2 Ferramentas e Técnicas Para o Desenvolvimento da Equipe

- .1 **Atividades de desenvolvimento da equipe.** As atividades de desenvolvimento da equipe incluem ações gerenciais e individuais tomadas específica e principalmente para melhorar o desempenho da equipe. Muitas ações - tais como envolver membros da equipe, de nível não gerencial, no processo de planejamento ou estabelecer regras para enfrentar e lidar com conflitos - podem aumentar o desempenho da equipe como um efeito secundário. As atividades de desenvolvimento da equipe podem variar, de 5 minutos de agenda em encontros de revisões regulares de posicionamento, até experiências fora do ambiente de trabalho, facilitadas por profissionais experientes, planejadas para melhorar as relações interpessoais entre importantes partes envolvidas.

Existe um corpo de conhecimento substancial na literatura sobre desenvolvimento de equipe. A equipe de gerenciamento do projeto deve estar familiarizada com a variedade de atividades de desenvolvimento de equipes.

- .2 **Habilidades de administração geral.** As habilidades de administração geral (discutidas na Seção 2.4) são de particular importância para o desenvolvimento da equipe.
- .3 **Sistemas de reconhecimento e recompensa.** Os sistemas de reconhecimento e recompensa são ações formais de gerenciamento que promovem ou reforçam um comportamento desejado. Para serem eficientes tais sistemas devem fazer ligação entre o desempenho e a premiação de forma clara, explícita e alcançável. Por exemplo: um gerente de projeto que será recompensado por satisfazer os objetivos de custo do projeto deve ter um nível apropriado de controle sobre o pessoal e as decisões de aquisição.

Os projetos devem, na maioria das vezes, possuir os seus próprios sistemas de reconhecimento e recompensa, visto que os sistemas da organização executora podem não ser apropriados. Por exemplo: a disposição para trabalhar mais tempo para satisfazer os objetivos agressivos do cronograma deve ser premiada ou reconhecida; a necessidade de trabalhar mais, além do período normal, como resultado de um planejamento precário não deveria ser premiada.

Os sistemas de reconhecimento e recompensa também devem considerar as diferenças culturais. Por exemplo: pode ser muito difícil desenvolver um mecanismo apropriado de premiação da equipe em uma cultura que valoriza o individualismo.

- .4 **Colocação.** A colocação envolve alojar todos, ou quase todos, os membros da equipe do projeto mais ativos no mesmo espaço físico para desenvolver sua capacidade de funcionar como uma equipe. A colocação é amplamente utilizada em grandes projetos, e também pode ser eficiente em pequenos projetos (por exemplo, com uma “sala de guerra” onde a equipe se reúne e afixa cronogramas, atualizações, etc). Em alguns projetos a colocação pode não ser uma opção; onde não for viável, uma alternativa pode ser agendar reuniões presenciais freqüentes para estimular a interação.

.5 Treinamento. O treinamento inclui todas as atividades planejadas para aumentar as competências da equipe do projeto. Alguns autores distinguem treinamento, educação e desenvolvimento mas as distinções não são consistentes nem amplamente aceitas. O treinamento pode ser formal (por exemplo, treinamento em classe, treinamento via computador) ou informal (por exemplo, *feedback* de outros membros da equipe). Existe um corpo de conhecimento substancial na literatura sobre treinamento para adultos.

Se os membros da equipe do projeto não possuem as habilidades técnicas ou gerenciais necessárias, tais habilidades devem ser desenvolvidas como parte do projeto, ou devem ser tomadas medidas para recompor a equipe do projeto apropriadamente. Os custos diretos e indiretos de treinamento são, geralmente, pagos pela organização executora.

9.3.3 Saídas do Desenvolvimento da Equipe

.1 Melhorias de desempenho. As melhorias de desempenho da equipe podem resultar de várias fontes e podem afetar muitas áreas de desempenho do projeto, por exemplo:

- Melhorias nas habilidades individuais podem favorecer permitir que uma pessoa específica realize as atividades que lhe foram atribuídas de forma mais efetiva.
- Melhorias no comportamento da equipe (por exemplo, enfrentamento e tratamento de conflitos) podem permitir que os membros da equipe do projeto dediquem uma maior parcela de seu esforço nas atividades técnicas.
- Melhorias tanto nas competências individuais, quanto de equipe, podem facilitar a identificação e o desenvolvimento melhores formas de condução do trabalho do projeto.

.2 Entradas para avaliações de desempenho. O pessoal do projeto deve, geralmente, fornecer informações para a avaliação do desempenho de quaisquer membros da equipe com os quais interagem de forma significativa.

Capítulo 10

Gerenciamento das Comunicações do Projeto

O Gerenciamento das Comunicações do Projeto inclui os processos necessários para garantir a regular e apropriada geração, coleta, disseminação, armazenamento e descarte final das informações do projeto. Fornece os importantes relacionamentos entre pessoas, idéias e informações necessárias para o sucesso do projeto. Todos os envolvidos no projeto devem estar preparados para enviar e receber comunicações e devem compreender como as suas comunicações afetam o projeto como um todo. A **Figura 10-1** fornece uma visão geral dos seguintes processos principais:

- 10.1 Planejamento das Comunicações** – determinar as informações e comunicações necessárias às partes envolvidas no projeto: quem precisa de que informação, quando serão necessárias e como devem ser fornecidas.
- 10.2 Distribuição das Informações** - tornar disponível, de forma regular, as informações necessárias às partes envolvidas do projeto.
- 10.3 Relato de Desempenho** – coletar e disseminar as informações de desempenho. Inclui relatórios de posicionamento, medidas de progresso e previsões.
- 10.4 Encerramento Administrativo** – gerar, reunir e disseminar informações para formalizar a conclusão de uma fase ou do projeto.

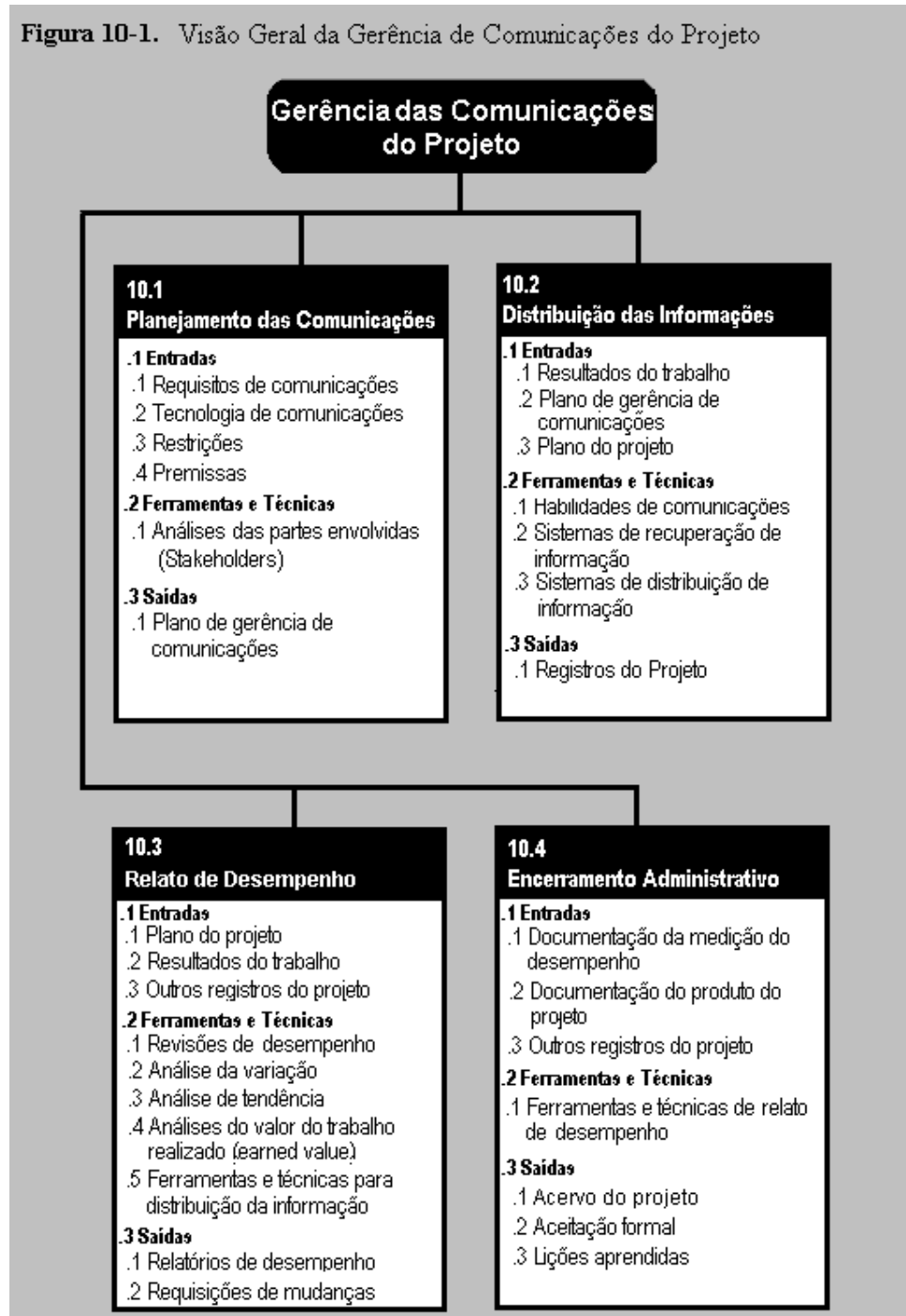
Estes processos interagem entre si e com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos, dependendo das necessidades do projeto. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

Embora esses processos estejam aqui apresentados como elementos discretos com interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras formas não detalhadas. As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

As habilidades gerenciais de comunicação (discutidas na Seção 2.4.2) estão relacionadas, mas não exatamente o mesmo que, o gerenciamento das comunicações do projeto. A comunicação é um assunto mais abrangente e envolve um corpo substancial de conhecimento que não é exclusivo do contexto de projeto. Por exemplo:

- Modelos emissor-receptor – ciclos de retroalimentação, barreiras à comunicação, etc.
- Escolha do meio de comunicação - na escolha da comunicação por escrito ao invés da comunicação oral, na escolha da redação de uma anotação informal ao invés de um relatório formal, etc.

Figura 10-1. Visão Geral da Gerência de Comunicações do Projeto



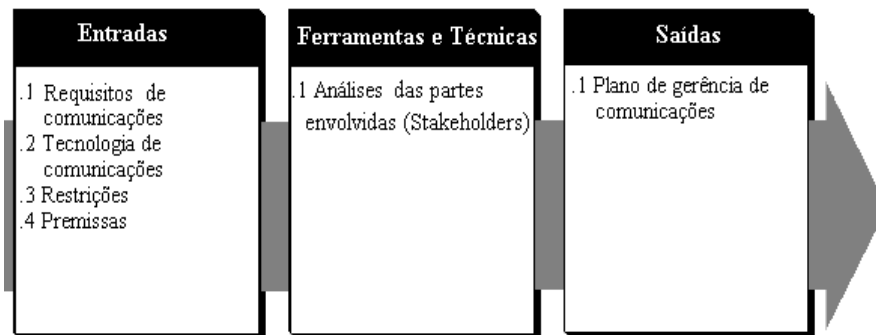
- Estilo de redação: voz ativa ou voz passiva, estrutura da frase, escolha das palavras, etc.
- Técnicas de apresentação: linguagem corporal, desenho dos visuais de suporte, etc.
- Técnicas de gerenciamento de reuniões: preparação de agenda, tratamento de conflitos, etc.

10.1 Planejamento das Comunicações

O planejamento das comunicações envolve determinar as informações e comunicações necessárias às partes envolvidas no projeto: quem precisa de que informação, quando serão necessárias, como devem ser fornecidas e por quem. Embora todos os projetos necessitem transmitir informações do projeto, as necessidades de informações e os métodos de distribuição variam enormemente. Identificar as necessidades de informações das partes envolvidas e determinar os meios adequados para o atendimento dessas necessidades, é um fator importante para o sucesso do projeto.

Na maioria dos projetos, a maior parte do planejamento das comunicações é feita nas fases iniciais do projeto. Entretanto, os resultados deste processo devem ser revisados regularmente durante o projeto e, se necessário, para a continuidade da aplicação.

O planejamento das comunicações está, na maioria das vezes, fortemente ligado ao planejamento organizacional (descrito na Seção 9.1) uma vez que a estrutura organizacional do projeto terá uma efeito direto nos requisitos de comunicação do projeto.



10.1.1 Entradas Para o Planejamento das Comunicações

.1 Requisitos de comunicações. Os requisitos de comunicações representam a soma dos requisitos de informações das partes envolvidas no projeto. Os requisitos são definidos através da combinação de tipo e formato da informação solicitada seguida de uma análise do valor dessa informação. Os recursos do projeto deveriam ser dispendidos somente com as informações que contribuam para o sucesso ou onde a falta de informação possa levar a um fracasso. As informações tipicamente necessárias para determinar os requisitos de comunicações do projeto incluem:

- Organização do projeto e responsabilidades das parte envolvidas.
- Disciplinas, departamentos e especialidades envolvidas no projeto.
- Logísticas para cálculo das quantidades de pessoas envolvidas no projeto, em cada local.
- Necessidades externas de informações (por exemplo: comunicação com a mídia).

.2 Tecnologias de comunicação. As tecnologias ou métodos utilizados para transferir informações entre as partes envolvidas no projeto podem variar significativamente: de breves conversas para reuniões extensas, de documentos escritos simples para cronogramas e bancos de dados com *on-line*.

Os fatores tecnológicos de comunicação que podem afetar o projeto incluem:

- A urgência da informação - o sucesso do projeto depende da freqüente obtenção de informação atualizada, ou seria suficiente a emissão de relatórios periódicos?
- A disponibilidade de tecnologia - os sistemas estabelecidos são apropriados, ou as necessidades do projeto justificam mudanças?
- O pessoal alocado ao projeto - os sistemas de comunicação propostos são compatíveis com a experiência e perícia dos participantes, ou treinamento e aprendizado são necessários?
- O tamanho do projeto - a tecnologia disponível pode mudar antes do término do projeto?

.3 Restrições As restrições são fatores que limitarão as opções da equipe de gerenciamento do projeto. Por exemplo, se uma quantidade significativa de recursos do projeto tiver que ser contratada, maior atenção deverá ser dada ao tratamento das informações contratuais.

Quando o projeto é executado sob contrato, existem, freqüentemente, exigências contratuais específicas que afetam o planejamento das comunicações.

.4 Premissas. Veja a Seção 4.1.1.5.

10.1.2 Ferramentas e Técnicas Para o Planejamento das Comunicações

.1 Análise das partes envolvidas. As necessidades de informação das diversas partes envolvidas deveriam ser analisadas para desenvolver uma visão metódica e lógica de suas necessidades de informação e fontes de obtenção. (as partes envolvidas no projeto são discutidas em maiores detalhes na Seção 2.2). A análise deveria considerar os métodos e tecnologias adequados ao projeto para fornecer as informações necessárias. Deve-se tomar cuidado para evitar o desperdício de recursos com informações desnecessárias ou tecnologia imprópria.

10.1.3 Saídas do Planejamento da Comunicação

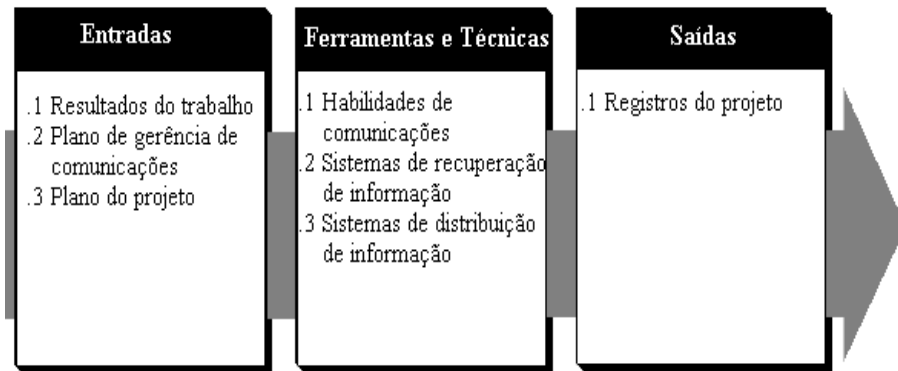
.1 Plano de gerenciamento das comunicações.. O plano de gerenciamento das comunicações é um documento que fornece:

- Uma estrutura de coleta e arquivamento que detalha os métodos a serem usados para reunir e armazenar os vários tipos de informação. Os procedimentos devem, também, cobrir a coleta e a disseminação das atualizações e correções de material previamente distribuído.
- Uma estrutura de distribuição que detalha para quem as informações (relatórios de posicionamento, dados, cronograma, documentação técnicas, etc.) serão dirigidas, e quais os métodos (relatórios escritos, reuniões, etc.) serão empregados para distribuir os vários tipos de informação. Esta estrutura deve estar compatível com as responsabilidades e os relacionamentos de reporte descritos no organograma do projeto.
- Uma descrição da informação a ser distribuída, incluindo formato, conteúdo, nível de detalhamento e convenções/definições a serem utilizadas.
- Cronogramas de produção mostrando quando cada tipo de comunicação será produzido.
- Métodos para acessar as informações entre as comunicações agendadas.
- Um método para atualização e refinamento do plano de gerenciamento das comunicações à medida que o projeto progride e se desenvolve.

O plano de gerenciamento das comunicações pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. Trata-se de um componente subsidiário ao plano geral do projeto (descrito na Seção 4.1).

10.2 Distribuição das Informações

A distribuição das informações envolve disponibilizar, de forma regular, as informações necessárias às partes envolvidas do projeto. Inclui a implementação de um plano de gerenciamento das comunicações bem como resposta às solicitações inesperadas de informações



10.2.1 Entradas Para a Distribuição das Informações

- .1 **Resultados do trabalho.** Os resultados do trabalho são descritos na Seção 4.2.3.1.
- .2 **Plano de gerenciamento das comunicações.** O plano de gerenciamento das comunicações é descrito na Seção 10.1.3.1.
- .3 **Plano do projeto.** O plano do projeto é descrito na Seção 4.1.3.1.

10.2.2 Ferramentas e Técnicas Para a Distribuição das Informações

- .1 **Habilidades de comunicação.** As habilidades de comunicação são utilizadas para o intercâmbio de informações. O emissor é responsável por tornar as informações claras, não ambíguas e completas, de forma que o receptor possa recebê-las corretamente, e por confirmar o seu adequado entendimento. O receptor é responsável por confirmar que a informação foi recebida de forma integral e entendida corretamente. A comunicação possui muitas dimensões:
 - Escrita e oral, ouvida e falada.
 - Interna (dentro do projeto) e externa (cliente, mídia, público, etc.).
 - Formal (relatórios, sínteses, etc.) e informal (anotações, conversas informais, etc.).
 - Vertical (para os níveis organizacionais superiores e inferiores) e horizontal (entre pares).
- .2 **Sistemas de recuperação de informação.** As informações podem ser compartilhadas pelos membros da equipe e as partes envolvidas através de uma variedade de métodos incluindo sistemas de arquivamento manual, banco de dados eletrônicos, *software* de gerenciamento de projeto e sistemas que permitam acesso a documentação técnica, tal como desenhos de engenharia, especificações de desenho, planos de teste, etc.

- .3 **Sistemas de distribuição de informações.** As informações do projeto podem ser distribuídas por uma variedade de métodos incluindo reuniões de projeto, distribuição de cópias de documentos, acesso compartilhado a bancos de dados em rede, fax, correspondência eletrônica, canal de voz, vídeo-conferência e *intranet* do projeto.

10.2.3 Saídas da Distribuição das Informações

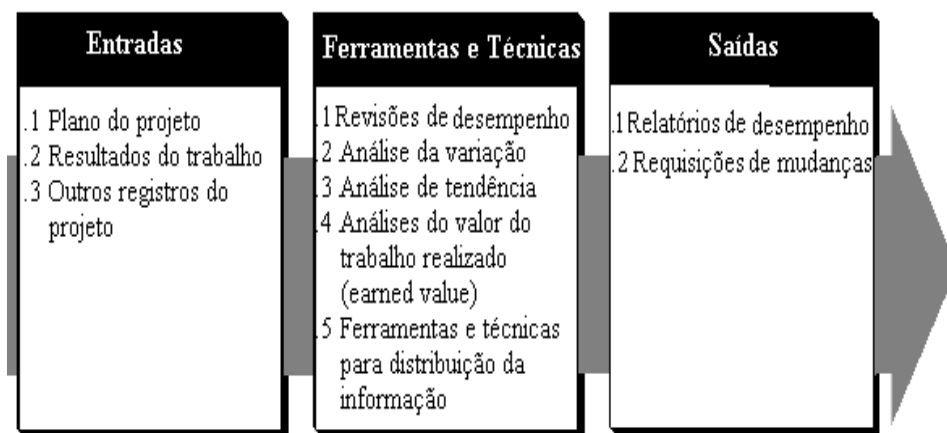
- .1 **Registros do Projeto.** Os registros podem incluir correspondências, anotações e documentos que descrevem o projeto. Essas informações deveriam, na medida do possível, ser mantidas de forma organizada. Frequentemente, os membros da equipe do projeto podem manter registros pessoais numa agenda do projeto.
- .2 **Relatórios do Projeto.** Relatórios formais do projeto com situação e/ou outras questões.
- .3 **Apresentações do Projeto.** Os registros podem incluir correspondências, anotações e documentos que descrevem o projeto. Essas informações deveriam, na medida do possível, ser mantidas de forma organizada. Frequentemente, os membros da equipe do projeto podem manter registros pessoais numa agenda do projeto.

10.3 Relato de Desempenho

O relato de desempenho envolve a coleta e disseminação das informações de desempenho para posicionar as partes envolvidas sobre o uso dos recursos para alcançar os objetivos do projeto. Este processo inclui:

- Relatórios de situação - descreve a posição atual do projeto - por exemplo, posição com relação ao cronograma e ao orçamento.
- Relatórios de progresso - descreve o que a equipe do projeto já realizou - por exemplo, percentual das atividades realizadas, ou atividades completadas *versus* atividades em andamento.
- Previsões - predizem o futuro do projeto em termos de situação e andamento.

O relato de desempenho deveria, geralmente, fornecer informações sobre o escopo, o prazo, o custo e a qualidade. Muitos projetos também exigem informações sobre os riscos e as contratações. Os relatórios podem ser preparados de forma sintética ou analítica.



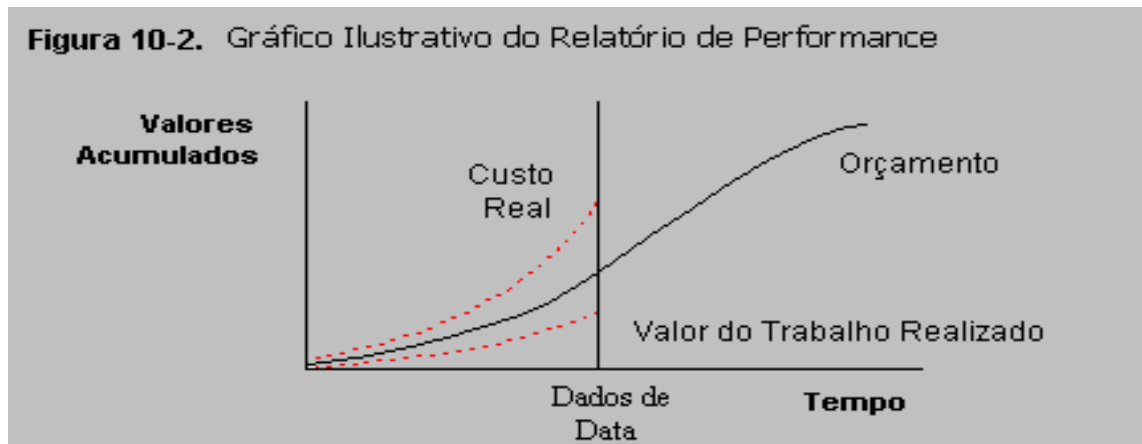
10.3.1 Entradas Para o Relato de Desempenho

- .1 **Plano do projeto.** O plano do projeto é discutido na Seção 4.1.3.1. Ele contém várias linhas de base que serão utilizadas nas avaliações de desempenho do projeto.

- .2 **Resultados do trabalho.** Os resultados do trabalho – que resultados foram parcial ou completamente atingidos, que custos (e/ou recursos) estão sendo incorridos ou comprometidos, etc. - são saídas da execução do plano do projeto (discutida na Seção 4.2.3.1). Os resultados do trabalho devem ser reportados dentro de uma estrutura fornecida pelo plano de gerenciamento das comunicações. A precisão e a uniformidade das informações sobre os resultados do trabalho são essenciais para a utilidade do relato de desempenho.
- .3 **Outros registros do projeto.** Os registros do projeto são discutidos na Seção 10.2.3.1. Adicionalmente ao plano e aos resultados do trabalho, outros documentos do projeto, freqüentemente, contêm informações relativas ao contexto do projeto, que deveriam ser consideradas nas avaliações de desempenho do projeto.

10.3.2 Ferramentas e Técnicas Para o Relato de Desempenho

- .1 **Revisões de desempenho.** As revisões de desempenho são reuniões para avaliar a situação e/ou andamento do projeto. As revisões do desempenho são, tipicamente, utilizadas em conjunto com uma ou mais das técnicas descritas abaixo.
- .2 **Análise da variação.** A análise da variação envolve comparar os resultados reais do projeto com os resultados planejados ou esperados. As análises de variações de custo e prazo são as mais freqüentes, mas, algumas vezes, as variações de escopo, qualidade e risco, são de igual ou maior importância.
- .3 **Análise de tendência.** A análise de tendência envolve examinar os resultados do projeto através do tempo para determinar se o desempenho está melhorando ou piorando.
- .4 **Análise de valor agregado.** A análise de valor agregado, em suas várias formas, é o método mais comumente empregado na medição do desempenho. Integra medições de escopo, custo (ou recurso) e prazo para auxiliar a equipe de gerenciamento do projeto na avaliação do desempenho do projeto. O valor agregado (VA) envolve o cálculo de três importantes valores para cada atividade:
 - O Valor Orçado (VO), anteriormente denominado custo orçado do trabalho planejado (COTP), é aquela parte da estimativa aprovada do custo, planejada para ser realizada durante um dado período.
 - O Custo Real (CR), anteriormente denominado custo real do trabalho executado (CRTE), é o total dos custos incorridos na execução do trabalho nas atividades durante um dado período. Este Custo Real deve corresponder ao que foi orçado para VO e VA (por exemplo: somente horas diretas, somente custos diretos, ou todos os custos incluindo os indiretos).
 - O VA, anteriormente denominado custo orçado do trabalho executado (COTE), é o valor do trabalho realmente completado.Esses três valores são utilizados conjuntamente para fornecer medidas sobre a realização do trabalho dentro ou fora do planejado. As medidas mais comumente usadas são a variação do custo (VC) ($VC = VA - CR$), e a variação do prazo (VP) ($VP = VA - VP$). Esses dois valores, VC e VP, podem ser convertidos para indicadores de eficiência para refletir o desempenho de custo e prazo de qualquer projeto. O índice de desempenho de custo ($IDC = VA/CR$) é o indicador de eficiência de custo mais comumente usado. O IDC acumulado (a soma de todos os VA's individuais dividida pela soma de todos os CR's individuais) é amplamente utilizado para prever custos do projeto ao final. Também o índice de desempenho do prazo ($IDP = VA/VO$) é, algumas vezes, usado em conjunto com o IDC para prever data de término do projeto.
- .5 **Ferramentas e técnicas para a distribuição da informação.** Os relatórios de desempenho são distribuídos através das ferramentas e técnicas descritas na Seção 10.2.2.



Elemento do WBS	Planejado	Agregado	Real					Índice de Desempenho	
	Orçado (\$) (VO)	Agregado (\$) (VA)	Real (\$) (CR)	Variação de Custo (\$) (VA-CR)		Variação de Prazo (\$) (VO/VA)		Custo IDC VA/CR	Prazo IDP VA/VO
1.0 Planej. do Pré-piloto	63,000	58,000	62,500	-4,500	-7.8	-5,000	-7.9	0.93	0.92
2.0 Listas de Verificação	64,000	48,000	46,800	1,200	2.5	-16,000	25.0	1.03	0.75
3.0 Currículo	23,000	20,000	23,500	-3,500	-17.5	-3,000	-13.0	0.85	0.87
4.0 Aval. Intermediária	68,000	68,000	72,500	-4,500	-6.6	0	0.0	0.94	1.00
5.0 Suporte na Implem.	12,000	10,000	10,000	0	0.0	-2,000	-16.7	1.00	0.83
6.0 Manual de Práticas	7,000	6,200	6,000	200	3.2	-800	-11.4	1.03	0.89
7.0 Plano de Execução	20,000	13,500	18,100	-4,600	-34.1	-6,500	-32.5	.075	0.68
Totais	257,000	223,700	239,400	-15,700	-7.0	-33,300	-13.0	-13.0	0.87

Nota: Todos os dados são relativos a uma data específica do projeto
 * Outras unidades de medida que podem ser usadas nestes cálculos incluem: homens-horas, jardas cúbicas de concreto, etc

Figura 10-3. Ilustração de um Relatório de Desempenho em Formato de Tabela

10.3.3 Saídas do Relato de Desempenho

.1 Relatórios de desempenho. Os relatórios de desempenho organizam e sintetizam as informações obtidas e apresentam os resultados das análises. Os relatórios deveriam fornecer os tipos de informações e o nível de detalhamento requerido pelas várias partes envolvidas, conforme documentado no plano de gerenciamento das comunicações.

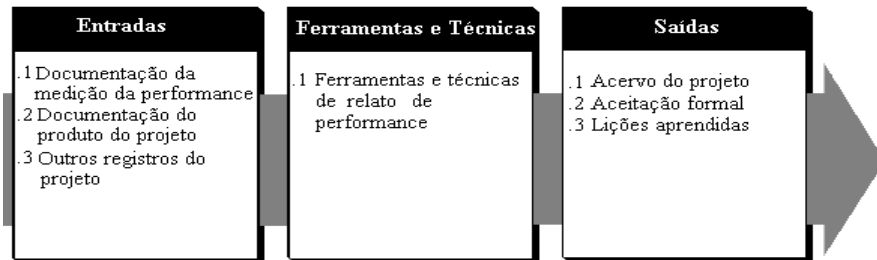
Os formatos mais comuns para os relatórios de desempenho incluem gráficos de barras (também chamados de gráficos de Gantt), curva S, histogramas e tabelas. A **Figura 10.2** utiliza uma curva S para apresentar dados acumulados de VA, enquanto a **Figura 10.3** apresenta um conjunto diferente de dados de VA de forma tabular.

.2 Requisições de mudanças. As análises do desempenho do projeto, geralmente, geram uma requisição de mudança em algum aspecto do projeto. Estas requisições de mudanças são tratadas como descrito nos vários processos de controle de mudanças (gerenciamento de mudança do escopo, controle de prazo, etc.).

10.4 Encerramento Administrativo

O projeto ou a fase, depois de alcançar seus objetivos ou terminado por outras razões, necessita ser encerrado. O encerramento administrativo consiste em documentar os resultados do projeto para formalizar a aceitação do produto do projeto pelo patrocinador ou cliente. Isto inclui a coleta dos registros do projeto; a garantia do atendimento das especificações finais; a análise do sucesso, efetividade e lições aprendidas do projeto; e o arquivamento dessas informações para uso futuro.

As atividades do encerramento administrativo não deveriam ser postergadas até a conclusão do projeto. Cada fase do projeto deveria ser apropriadamente encerrada para assegurar que informações importantes e úteis não sejam perdidas. Adicionalmente, as habilidades dos empregados devem ser atualizadas no banco de dados de pessoal para refletir a aquisição de novos conhecimentos.



10.4.1 Entradas para o Encerramento Administrativo.

- .1 **Documentação da medição do desempenho.** Toda a documentação produzida para registro e análise do desempenho do projeto, incluindo os documentos de planejamento que estabeleceram a estrutura para a medição do desempenho, deve estar disponível para revisão durante o encerramento administrativo.
- .2 **Documentação do produto.** Os documentos produzidos para descrever o produto do projeto (planos, especificações, documentação técnica, desenhos, arquivos eletrônicos, etc. - a terminologia depende da área de aplicação) devem, também, estar disponíveis para revisão durante o encerramento administrativo.
- .3 **Outros registros do projeto.** Os registros do projeto são discutidos na Seção 10.2.3.1.

10.4.2 Ferramentas e Técnicas Para o Encerramento Administrativo

- .1 **Ferramentas e técnicas de relato de desempenho.** As ferramentas e técnicas de relato de desempenho são discutidas na Seção 10.3.2.
- .2 **Relatórios do projeto.** Veja Seção 10.2.3.2.
- .3 **Apresentações do projeto.** Veja 10.3.3.3.

10.4.3 Saídas do Encerramento Administrativo

- .1 **Arquivo do projeto.** Um conjunto completo dos registros do projeto indexados deve ser preparado para arquivamento pelas partes apropriadas. Quaisquer bancos de dados históricos relacionados ao projeto, sejam eles específicos do projeto, ou no nível de programa, devem ser atualizados. Quando os projetos são conduzidos sob contrato ou quando envolvem um volume significativo de contratação, deve ser dispensada uma atenção especial ao arquivamento de registros financeiros.

- .2 **Encerramento do projeto.** Confirmação de que o projeto atendeu todos os requisitos do produto e do projeto (o cliente aceitou formalmente os resultados e produtos do projeto e os requisitos da organização executora - por exemplo, avaliações de pessoal, relatórios de orçamento, lições aprendidas, etc.).
- .3 **Lições aprendidas.** As lições aprendidas são discutidas na Seção 4.3.3.3.

Capítulo 11

Gerenciamento dos Riscos do Projeto

O Gerenciamento dos Riscos do Projeto é um processo sistemático de identificar, analisar e responder aos riscos do projeto. Isso inclui maximizar a probabilidade e consequência de eventos positivos e minimizar a probabilidade e consequência de eventos adversos aos objetivos do projeto. A figura 11.1 fornece uma visão geral dos seguintes principais processos:

11.1 Planejamento da Gerência de Risco – Decidir como abordar e planejar a gerência de risco no projeto.

11.2 Identificação dos Riscos – determinar os riscos prováveis do projeto e documentar as características de cada um.

11.3 Análise Qualitativa de Riscos – analisar qualitativamente os riscos e condições para priorizar seus efeitos nos objetivos do projeto.

11.4 Análise Quantitativa de Riscos – mensurar a probabilidade e impacto dos riscos e estimar suas implicações nos objetivos do projeto.

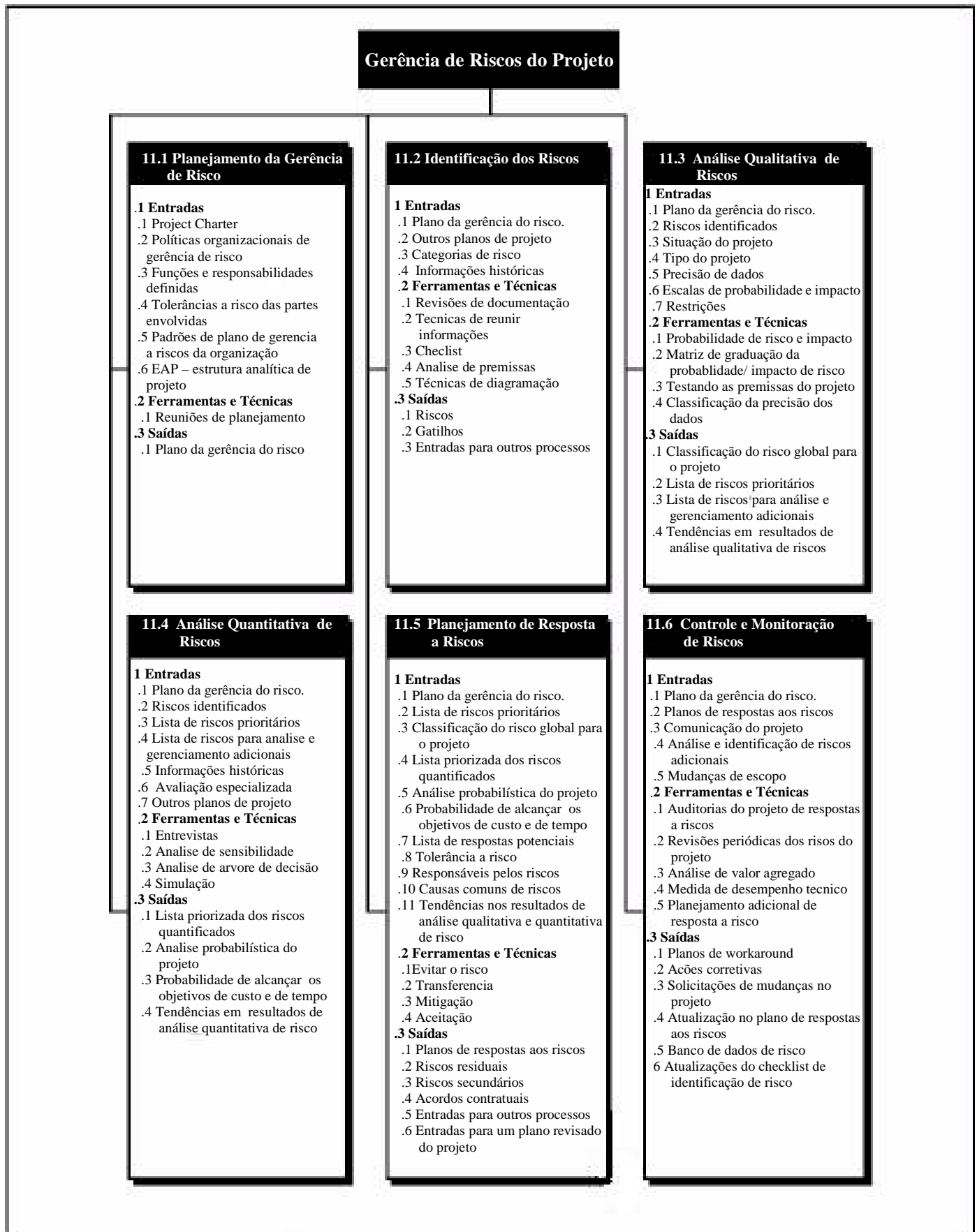
11.5 Planejamento de Resposta a Riscos – desenvolver procedimentos e técnicas para aumentar oportunidades e para reduzir ameaças de riscos para os objetivos do projeto.

11.6 Controle e Monitoração de Riscos – monitorar os riscos residuais, identificar novos riscos, executar os planos de redução de risco e avaliar sua efetividade durante todo o ciclo de vida do projeto.

Estes processos interagem uns com os outros e também com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto. Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras maneiras que não estão detalhadas aqui. As interações entre os processos são discutidas em detalhes no Capítulo 3.

Risco de projeto é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo no objetivo do projeto. Um risco tem uma causa, se essa ocorrer, uma consequência. Por exemplo, a causa pode ser a requisição de uma folga ou ter limitado pessoal designado para o projeto. O evento de risco é que a folga possa mais longa do que a planejada ou o pessoal não estar adequado para as tarefas. Se um desses incertos eventos ocorrer, existirá uma consequência no custo, cronograma ou qualidade do projeto. Condições de risco podem incluir aspectos do ambiente do projeto que podem contribuir para o risco do projeto como práticas precárias de gerenciamento de projetos ou dependência de participantes externos que não podem ser controlados.

Riscos de projeto incluem tanto ameaças para os objetivos do projeto quanto oportunidades para aprimorá-los. Isso tem origem na incerteza que está presente em todos os projetos. Riscos conhecidos são aqueles que tem sido identificados, analisados e



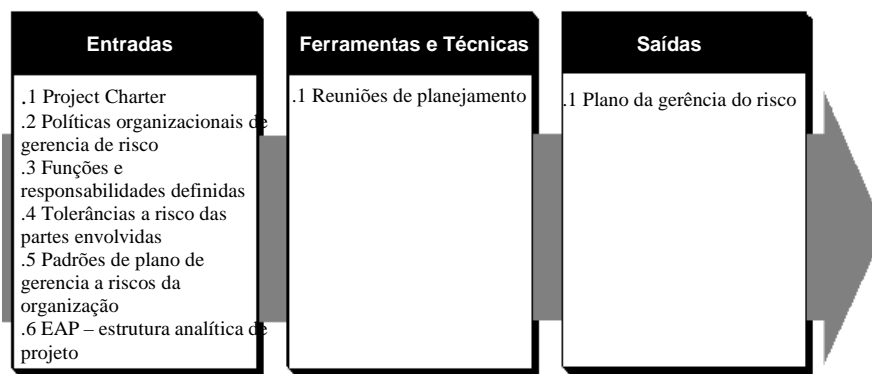
pode ser possível planejá-los. Riscos desconhecidos não podem ser gerenciados, embora os gerente de projeto podem considerá-los através da aplicação de uma contingência genérica baseada na experiência passada com projetos similares.

As organizações percebem os riscos como relacionados à ameaças ao sucesso do projeto. Riscos, que são ameaças para o projeto, devem ser aceitos se estão balanceados com compensações que podem ser ganhos na tomada do risco. Por exemplo, adotar um `fast-track` em um cronograma, que pode ser agilizado, é um risco tomado para alcançar uma data de conclusão mais cedo. Riscos que são oportunidade podem ser diligenciadas para beneficiar os objetivos do projeto.

A organização deve ser compromissada em tratar a gerência de risco durante todo o projeto para ter sucesso. Uma medida do comprometimento da organização é a dedicação para reunir dados de alta qualidade dos riscos de projeto e suas características.

11.1 – PLANEJAMENTO DA GERÊNCIA DE RISCO

Planejamento da Gerência de risco é o processo de decidir como abordar e planejar a Gerência de risco no projeto. Isto é importante para planejar os processos de gerência de risco a seguir de forma a garantir que o nível, tipo e visibilidade da gerência de risco estão comensurados tanto para o risco, quanto para a importância do projeto para a organização



11.1.1 Entradas para o Planejamento da Gerência de Risco

- .1 Projeto charter.** O project charter está discutindo na seção 5.1.3.1
- .2 Políticas de gerenciamento de riscos da organização.** Algumas organizações podem ter abordagens definidas para analisar e responder aos riscos que tem ser customizado para um projeto particular.
- .3 Funções e responsabilidades definidas** – Funções e responsabilidades predefinidas e níveis de autoridade para a tomada de decisão influenciarão o planejamento.
- .4 Tolerância a riscos pelas partes envolvidas** – Diferentes organizações e diferentes indivíduos tem diferentes tolerâncias a risco. Isso pode ser expresso nas declarações de políticas ou revelado em ações.
- .5 Padrões para planejamento do gerenciamento de risco da organização.** Algumas organizações tem desenvolvido padrões (ou padrão por - forma) para uso pelas equipes de projeto. Uma organização aprimorará continuamente o padrão baseando-se na sua aplicação e utilidade no projeto.
- .6 EAP** – A EAP é descritas na seção 5.3.3.1.

11.1.2 Ferramentas e Técnicas para Planejamento da Gerência de Risco

- .1 **Reuniões de planejamento** – Equipes de projeto mantêm reuniões de planejamento para desenvolver o plano de gerência de risco. Os participantes incluem o gerente do projeto, os líderes da equipe de projeto e qualquer um da organização com responsabilidade para gerenciar atividades de planejamento e execução, partes envolvidas e outros, se necessário. Eles usam os padrões de gerenciamento de risco e outros insumos, se apropriados.

11.1.3 Saídas para o Planejamento de Gerência de Risco

- .1 **Plano de gerência de risco.** O plano de gerência de risco descreve como a identificação, a análise qualitativa e quantitativa, o planejamento de respostas, a monitoração e o controle do risco será estruturado e realizado durante o ciclo de vida do projeto. O plano de gerência de risco não é dirigido para responder a riscos individuais – isto é acompanhado no plano de resposta ao risco que será discutido na seção 11.5.3.1. O plano de gerência do risco inclui o seguinte:
 - **Metodologia** – defini a abordagem, ferramentas e fontes de dados que podem ser usadas no gerenciamento de risco no projeto. Tipos diferentes de avaliações podem ser adequados, dependendo do estágio do projeto, a quantidade de informação disponível e a flexibilidade persistente na gerência de risco.
 - **Funções e responsabilidades** – define o líder, suporte e membros da equipe da gerência de risco para cada tipo de ação no plano de gerência de risco. Equipes de gerência de risco organizadas fora do escritório de projeto podem ser capazes de executar mais independentemente análises imparciais dos riscos do projeto do que aquelas equipes patrocinadas pelo projeto.
 - **Orçamento** – estabelece o orçamento para a gerência de risco para o projeto.
 - **Sincronismo** - define como freqüentemente o processo de gerenciamento de risco será executado durante todo o ciclo de vida do projeto. Os resultados devem ser desenvolvidos cedo bastante para afetar decisões. As decisões devem ser revisadas periodicamente durante a execução do projeto.
 - **Pontuação e Interpretação.** O método de pontuação e interpretação adequado para o tipo e sincronismo da análise qualitativa e quantitativa do risco será executado. Métodos e pontuação devem ser determinados antecipadamente para assegurar consistência.
 - **Tolerância.** O critério de tolerância a riscos que será influenciado, por quem e por qual maneira. O responsável do projeto, cliente ou patrocinador podem ter diferentes tolerância a risco. Uma tolerância aceitável forma uma meta contra a qual a equipe de projeto medirá a efetividade da execução do plano de resposta ao risco.
 - **Relatos formatados.** Descrevem o conteúdo e formato do plano de resposta a risco descrito como os resultados do processo de gerência de risco serão documentados, analisados e comunicados para a equipe do projeto, partes envolvidas, patrocinadores e outros.
 - **Monitoração-** documenta como todas facetas das atividades de risco serão armazenadas para o benefício do projeto corrente, futuras necessidades e lições aprendidas. Documenta se e como os processos de risco serão auditados.

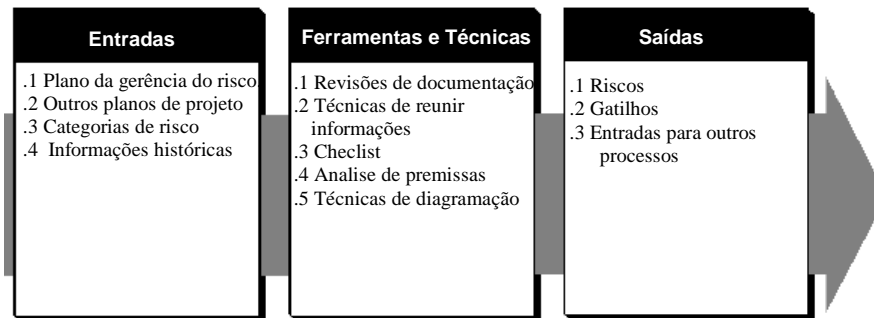
11.2 IDENTIFICAÇÃO DO RISCO

Identificação de risco envolve determinar quais riscos poderiam afetar o projeto e documentar suas características.

Geralmente, os participantes na identificação do risco incluem os seguintes, se possível: equipe de projeto, equipe de gerenciamento de risco, consultores do assunto de outras partes da companhia, clientes, usuários finais, outros gerentes de projeto, partes envolvidas e especialistas externos.

Identificação de risco é um processo iterativo. A primeira interação deve ser executada por parte da equipe de projeto ou pela equipe de gerência de risco. Toda a equipe do projeto e as principais partes envolvidas devem fazer a interação seguinte. Para alcançar uma análise imparcial pessoas que não estão envolvidas no projeto devem executar a interação final.

Freqüentemente, simples e efetivas respostas a risco podem ser desenvolvidas e mesmo implementadas assim que os riscos são identificados.



11.2.1 Entradas para a Identificação do Risco

.1 Plano de gerência de risco. Esse plano está descrito na seção 11.1.3.

.2 Saídas de planejamentos do projeto. Identificação do risco requer um entendimento da missão do projeto, escopo, objetivos do responsável, padronizador ou partes envolvidas. Saídas de outros processos devem ser revisadas para identificar possíveis riscos através de todo o projeto. Isso pode incluir, mas não limitar-se a:

- Project Charter
- EAP
- Descrição do produto
- Cronograma e estimativa de custo
- Plano de recursos
- Plano de aquisições
- Lista de restrições e premissas.

.3 Categorias de risco. Os riscos, que podem afetar o projeto para melhor ou pior, podem ser identificados e organizados em categorias de risco. As categorias de risco deveriam ser bem definidas e deveriam refletir fontes comuns de risco para a indústria ou área de aplicação. Categorias incluem as seguintes:

- Riscos técnicos, qualidade ou desempenho - tal como confiar em tecnologia complexa ou em desenvolvimento, metas de desempenho irreais, mudanças na tecnologia na usada ou nos padrões de indústria durante o projeto.

- Riscos de gerência de projeto - tal como alocação precária de tempo e recursos, qualidade inadequada do plano de projeto, uso precária de disciplinas de gerência de projeto.
- Riscos organizacional - tais como custo, tempo, e objetivos de escopo que são internamente inconsistentes, falta de priorização de projetos, insuficiência ou interrupção de fundos e conflitos de recurso com outros projetos na organização.
- Riscos externos – tais como mudanças legais ou de regulamentações ambientais, questões trabalhistas, mudanças de prioridades do responsável, riscos rurais e de clima. Riscos de força maior como terremotos, inundações e revoltas civis geralmente requerem ações de recuperação de desastre em lugar de gerência de risco.

.4 Informação histórica. Informação sobre projetos anteriores pode estar disponível nas seguintes fontes:

- Arquivo do projeto - uma ou mais das organizações envolvidas no projeto pode manter registros de resultados de projeto anteriores que podem ser usados para identificar riscos. Podem ser relatórios de finais projeto ou planos de resposta a risco. Podem incluir lições aprendidas organizadas que descrevem problemas e as soluções ou estar disponível pela experiência das partes envolvidas no projeto ou outros na organização.
- Informação pública - bancos de dados comerciais, estudos acadêmicos, benchmarking, e outros estudos publicados podem estar disponíveis para muitas áreas de aplicação.

11.2.2 Ferramentas e Técnicas para Identificação de Risco

.1 Revisões de documentação. Executar uma revisão estruturada de planos de projeto e premissas, seja para o projeto total ou seja para os níveis de detalhamento de escopo, arquivos de projeto anteriores e outras informação, geralmente, é o passo inicial tomado pelas equipes de projeto.

.2 Técnica de reunir informações. Exemplos de técnicas de reunir informações usados em identificação de risco podem incluir brainstorming; Delphi; reuniões, entrevistas; e análise de forças, fraquezas, oportunidades, e ameaças (SWOT).

- Brainstorming. Brainstorming, provavelmente, é a técnica de identificação de risco freqüentemente mais usada. A meta é obter uma lista ampla de riscos que podem ser encaminhadas depois para os processos de análise qualitativa e quantitativa de risco.

A equipe de projeto normalmente executa brainstorming, embora um conjunto multidisciplinar de consultores também pode executar esta técnica. Sob a liderança de um facilitador, pessoas geram idéias sobre risco de projeto. São identificadas fontes de risco em um escopo amplo e colocadas para todos examinarem durante a reunião. Riscos são categorizados, então, por tipo de risco e suas definições são delimitadas.

- Técnica Delphi. A técnica Delphi é um modo para alcançar um consenso de consultores em um assunto como risco de projeto. São identificados consultores de risco de projeto mas participam anonimamente.

Um facilitador usa um questionário para solicitar idéias sobre os riscos importantes do projeto. As respostas são submetidas individualmente sendo então circuladas entre os consultores para comentário adicional. O consenso nos riscos principais de projeto pode ser alcançado em algumas rodadas desse processo. A técnica Delphi ajuda reduzir a tendenciosidade nos dados e evita que uma pessoa específica tenha uma influência imprópria no resultado.

- Entrevistas. Os riscos podem ser identificados por entrevistas com experimentados gerentes de projeto ou especialistas no assunto. A pessoa responsável pela identificação dos riscos identifica os indivíduos adequados, apresenta para eles o resumo do projeto, e provê

informações como o EAP e a lista de premissas. Os entrevistados identificam os riscos do projeto baseados na experiência própria de cada um, nas informações do projeto e outras fontes que acharem úteis.

- Análise de forças, fraquezas, oportunidades, e ameaças (SWOT). Assegura a análise para o projeto sob a perspectiva dos elementos SWOT aumentando a visibilidade dos riscos considerados.

.3 Checklist. Podem ser desenvolvidas Checklist para identificação dos riscos baseados em informação histórica e conhecimento que foram acumulados de projetos anteriores semelhantes e de outras fontes de informação. Uma vantagem de usar um checklist é que a identificação de risco é rápida e simples. Uma desvantagem é que é impossível construir um checklist completo de riscos, e também que o usuário pode acabar se limitando às categorias na lista. Deve ser tomado cuidado para que se explorem itens que mesmo não aparecendo no checklist padrão, parecem relevantes ao projeto específico. O checklist deverá especificar todos os tipos de possíveis riscos para o projeto. É importante revisar o checklist como um passo formal de todo processo de conclusão do projeto para aprimorar a lista de riscos potenciais e melhorar a descrição dos riscos.

.4 Análise de premissas. Todo projeto é concebido e desenvolvido baseado em um conjunto de hipóteses, cenários ou premissas. Análise de premissas é uma técnica que explora a validade das premissas. Isto identifica riscos para o projeto oriundos de falta de exatidão, de consistência e de completitude das premissas.

.5 Técnicas de diagramação. As técnicas de diagramação podem incluir:

- Diagramas de causa e efeito (também conhecido como diagrama *fishbone* ou *Ishikawa*)- é útil para identificar causas de riscos (descrito na Seção 8.1.2.3).

- Cartas de fluxo de processo - mostra como vários elementos de um sistema se inter-relacionam e o mecanismo de causa (descrito na Seção 8.1.2.3).

- Diagrama de influência - uma representação gráfica de um problema que apresenta as influências causais, seqüência de tempo dos eventos, e outras relações entre variáveis e resultados.

11.2.3 Saídas da Identificação dos Riscos

.1 Riscos. Um risco é um evento ou condição incerta que, se acontecer, tem um efeito positivo ou negativo em um objetivo de projeto.

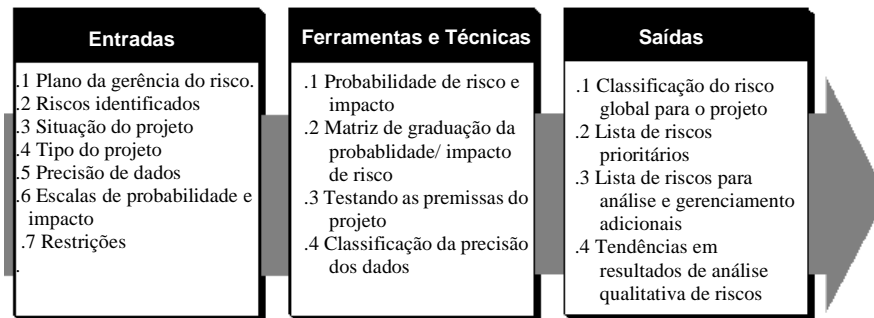
.2 Gatilhos. Gatilhos, chamados algumas vezes de sintomas de risco ou sinais de advertência, são indicações que ocorreu um risco ou que ele está prestes a acontecer. Por exemplo, uma falha no alcance de marcos intermediários pode ser um sinal de advertência antecipado de um atraso iminente no cronograma.

.3 Entradas para outros processos. A identificação dos riscos pode identificar uma necessidade de ação adicional em outra área. Por exemplo, o EAP pode não ter detalhe suficiente para permitir a identificação adequada dos riscos, ou o cronograma pode não estar completo ou plenamente lógico.

11.3 ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS

Análise Qualitativa dos Riscos é o processo de avaliar o impacto e probabilidade dos riscos identificados. Este processo prioriza riscos de acordo com o seu efeito potencial nos objetivos de projeto. A análise qualitativa dos riscos é único caminho para se determinar a importância de se tratar riscos específicos e guiar as respostas aos riscos. As ações relacionadas a risco que têm criticidade de tempo podem ampliar a importância do risco. A avaliação da qualidade da informação disponível também ajuda a modificar a avaliação do risco. A análise qualitativa dos riscos requer que a probabilidade e as conseqüências do riscos sejam avaliadas usando métodos e ferramentas já estabelecidos de análise qualitativa.

A ocorrência de uma tendência nos resultados quando se repete a análise qualitativa pode indicar a necessidade de mais ou menos ação de gerência do risco. O uso dessas ferramentas ajuda corrigir parcialidade que está freqüentemente presente em um plano de projeto. A análise de qualitativa de risco deverá ser revista durante o ciclo de vida do projeto para ficar atualizada com mudanças nos riscos de projeto. Após esse processo pode seguir mais análises no processo de análise quantitativa de risco (11.4) ou diretamente o planejamento de resposta aos riscos (11.5).



11.3.1 Entradas para Análise Qualitativa dos Riscos

- .1 **Plano de gerência dos riscos.** Este plano é descrito em 11.1.3.
- .2 **Riscos identificados.** Riscos descobertos durante o processo de identificação dos riscos são avaliados junto com os seus impactos potenciais no projeto.
- .3 **Situação de projeto.** A incerteza de um risco depende freqüentemente do progresso do projeto durante o seu ciclo de vida. Nos primeiros passos do projeto, muitos riscos não apareceram, o planejamento do projeto é ainda imaturo e mudanças podem acontecer, tornando provável a descoberta de novos riscos.
- .4 **Tipo do Projeto.** Quando se trabalha com projetos simples ou sempre do mesmo tipo há uma tendência de melhor entendimento da probabilidade de ocorrência dos eventos de risco e de suas conseqüências. Projetos que usam tecnologia “estado-da-arte” ,ou que estão usando pela primeira vez uma determinada tecnologia, ou que são altamente complexos, tendem a ter maior incerteza
- .5 **Precisão de dados.** A precisão descreve até que ponto um risco é percebido e conhecido. Mede a quantidade de dados disponíveis, como também a confiabilidade desses dados. A fonte dos dados que foram usados para identificar o risco deve ser avaliada.
- .6 **Escalas de probabilidade e impacto.** Essas escalas , como descritas na Seção 11.3.2.2, serão usadas para avaliar as duas dimensões principais de risco, descrito em Seção 11.3.2.1.
- .7 **Premissas.** As premissas identificadas durante o processo de identificação dos riscos serão avaliadas como riscos potenciais (veja Seções 4.1.1.5 e 11.2.2.4).

11.3.2 Ferramentas e Técnicas para Análise Qualitativa dos Riscos.

.1 **Probabilidade de risco e impacto.** A probabilidade e as conseqüências de um risco podem ser descritas em termos qualitativos, tais como muito alto, alto, moderado, baixo e muito baixo

A probabilidade de um risco é a probabilidade de que um determinado risco venha a ocorrer.

As conseqüências de um risco é o efeito nos objetivos de projeto, se o evento de risco ocorrer.

Estas duas dimensões de risco são aplicadas a eventos de risco específicos e não para o projeto global. As análises de riscos que usam probabilidade e conseqüências ajudam a identificar aqueles riscos que devem ser gerenciados com maior rigor

.2 Matriz de graduação da probabilidade/ impacto de risco. Uma matriz pode ser construída designando as graduações de risco (muito baixo, baixo, moderado, alto, muito alto) tanto para riscos ou condições baseadas nas combinações de probabilidades e escalas de impactos. Riscos com probabilidade alta e impacto alto provavelmente exigirão análise adicional, inclusive quantificações, e agressiva gerência de risco. A graduação de risco é obtida usando-se uma matriz e uma escala de risco para cada risco.

A escala de probabilidade de um risco situa-se naturalmente entre 0.0 (nenhuma probabilidade) e 1.0 (certeza). Avaliar a probabilidade de risco pode ser difícil porque, freqüentemente, uma avaliação especializada é feita sem considerar os dados históricos. Uma escala ordinal, representando valores relativos de probabilidade de muito improvável para quase certo, poderia ser usada. Alternativamente, probabilidades específicas poderiam ser assinaladas usando uma escala genérica (por exemplo, .1 / .3 / .5 / .7 / .9).

A *escala de impacto* de risco reflete a severidade de seu efeito no objetivo de projeto. O impacto pode ser ordinal ou cardinal e dependendo da cultura da organização que conduz a análise. Escalas ordinais são simplesmente valores de graduação ordenados, tais como muito baixo, baixo, moderado, alto, e muito alto. Escalas cardinais designam valores aos impactos. Estes valores são normalmente lineares (por exemplo, .1 / .3 / .5 / .7 / .9), mas às vezes são não lineares (por exemplo, .05 / .1 / .2 / .4 / .8), refletindo o desejo da organização de evitar riscos de alto- impacto. Ambas as abordagens tem o propósito de designar um valor relativo, para o impacto nos objetivos de projeto, se o risco em questão ocorrer. Escalas bem definidas, sejam ordinais ou cardinais, podem ser desenvolvidas usando definições negociadas com a organização. Estas definições melhoram a qualidade dos dados e tornam o processo mais capaz de ser repetido.

A **Figure 11-2** é um exemplo de avaliação dos impactos de um risco nos objetivos do projeto. Ilustra o uso de uma abordagem ordinal ou cardinal. Esta escala de impacto relativo deveria ser preparado pela organização antes do projeto começar.

A **Figure 11-3** é uma matriz de Probabilidade - Impacto (P-I). Ilustra a formação de uma matriz obtida pela multiplicação simples dos valores das escala representando as estimativas de probabilidade e impacto, um modo comum para combinar estas duas dimensões, determinando se um risco é considerado baixo, moderado, ou alto. Esta figura apresenta uma escala não linear, como um exemplo de “aversão” organizacional para riscos de alto impacto. Entretanto as escalas lineares são, freqüentemente, usadas. Alternativamente a matriz (P-I) pode ser desenvolvida usando escalas ordinais. A organização deve determinar quais combinações de probabilidade e resultados de impacto de um risco serão classificadas como risco alto (condição vermelha), risco moderado (condição amarela), e baixo risco (condição verde) para qualquer abordagem. As pontuações de risco auxiliam colocar o risco em uma categoria que orientará as ações para as resposta aos riscos.

.3 Testando as premissas do projeto. As premissas identificadas devem ser testadas sob dois critérios: estabilidade da premissa e as conseqüências no projeto se a premissa for falsa. As premissas alternativas, que possam ser verdadeiras, deverão ser identificadas e suas repercussões nos objetivos de projeto deverão ser testadas no processo de análise qualitativa dos riscos.

.4 Classificação da precisão dos dados. A análise de qualitativa dos riscos requer dados precisos e não tendenciosos, se isso for útil para o gerenciamento do projeto. A classificação da precisão dos dados é uma técnica para avaliar em que medida um determinado dado sobre risco é útil para a gerência do risco. Isso envolve examinar:

- A medida do entendimento do risco.
- Os dados disponíveis sobre o risco.
- A qualidade dos dados.
- A confiabilidade e integridade dos dados.

Avaliação de Impacto de Risco nos Principais Objetivos do Projeto (escala ordinal ou cardinal, escala não linear)					
Objetivos do Projeto	Muito baixo .05	Baixo .1	Moderado .2	Alto .4	Muito Alto .8
Custo	Aumento insignificante de custo	< 5% aumento de custo	5 - 10% aumento de custo	10 – 20% aumento de custo	> 20% aumento de custo
Cronograma	Deslocamento insignificante no cronograma	Deslocamento no cronograma <5%	Deslocamento no cronograma 5 - 10%	Deslocamento no cronograma 10 - 20%	Deslocamento global no cronograma >20%
Escopo	Redução de escopo pouco perceptível	Áreas secundárias do escopo são afetadas	Áreas principais do escopo são afetadas	Redução de escopo inaceitável para o cliente	Item finalizado do projeto é efetivamente sem utilidade
Qualidade	Degradação da qualidade pouco perceptível	Apenas aplicações muito demandadas são afetadas	Redução da qualidade requer aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Item finalizado do projeto é efetivamente sem utilidade

Os impactos nos objetivos do projeto podem ser avaliados em uma escala de Muito Baixo a Muito Alto ou em uma escala numérica. A escala numérica (cardinal) apresentada aqui é não linear indicando que a organização deseja especificadamente eliminar riscos com impactos alto e muito alto.

Figura 11-2 Classificação de Impactos para Riscos

O uso de dados de baixo precisão- por exemplo, se um risco não está bem entendido pode conduzir a uma análise de qualitativa dos riscos de pouca utilidade para o gerente de projeto. Se uma classificação da precisão dos dados é inaceitável, deve se tentar obter melhores dados.

11.3.3 Saídas da Análise Qualitativa dos Riscos

- .1 **Classificação do risco global para o projeto.** A classificação dos riscos pode indicar a posição do risco global de um projeto relativamente a outros projetos comparando as pontuações de risco. Isso pode ser usado: para designar pessoal ou outros recursos aos projetos com diferentes classificações de risco; para fazer uma análise de decisão tipo custo/benefício sobre o projeto; ou apoiar uma recomendação para iniciação, continuação ou cancelamento do projeto.
- .2 **Lista de riscos prioritários.** Riscos e condições podem ser priorizadas por vários critérios. Estes incluem grau (alto, moderado, e baixo) ou nível da EAP. Os riscos também podem ser agrupados naqueles que requerem uma resposta imediata e nos que podem ser tratados mais tarde. Podem ser avaliados separadamente e com diferentes graduações, os riscos que afetam custo, cronograma, funcionalidade e qualidade. Os riscos significativos devem ter uma descrição das bases das estimativas para a probabilidade e os impactos considerados.
- .3 **Lista de riscos para análise e gerenciamento adicionais.** Os riscos classificados como altos ou moderados seriam os principais candidatos para análises subsequentes, incluindo análise quantitativa dos riscos e para as ações de gerência de risco.

Graduação de Risco para um Risco Específico					
Probabilidade	Graduação do Risco = P x I				
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
	Impacto nos objetivos (por exemplo custo, tempo ou escopo) (Ratio Scale)				

Cada risco é classificado na sua possibilidade de ocorrer e o impacto de vir a ocorrer. Os patamares da organização para risco baixo (sombreado escuro), moderado (sombreado claro) e alto (preto) como apresentado na matriz determina o grau de risco

Figura 11.3 Matriz Probabilidade - Impacto

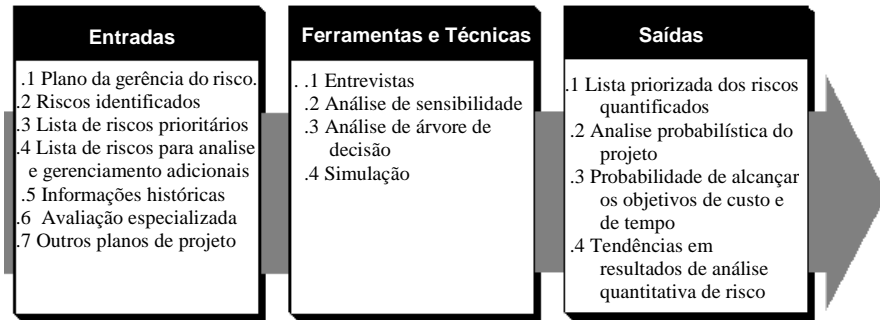
.4 Tendências em resultados da análise qualitativa dos riscos . Na medida em que a análise é repetida, pode ficar aparente uma tendência nos resultados provocando uma resposta ao risco, ou uma análise adicional, mais ou menos urgente e importante.

11.4 ANÁLISE QUANTITATIVA DE RISCO

O processo de análise quantitativa dos riscos objetiva analisar numericamente a probabilidade de cada risco e sua consequência nos objetivos de projeto, bem como a extensão do risco global do projeto. Este processo usa técnicas como simulação Monte Carlo e análise de decisão para:

- Determinar a probabilidade de alcançar um objetivo específico do projeto .
- Quantificar a exposição de risco para o projeto, e dimensionar o custo e reservas de contingência de cronograma que possam ser necessárias.
- Identificar riscos que requerem uma maior atenção através da quantificação da sua contribuição relativa no risco do projeto..
- Identificar custos, cronogramas, e objetivos de escopo realistas e factíveis.

A análise quantitativa dos riscos, geralmente, segue a análise qualitativa. Ela requer a identificação dos riscos. Os processos de análise qualitativa e quantitativa dos riscos podem ser usados separadamente ou juntos. Considerações de disponibilidade de tempo e de orçamento e a necessidade de declarações qualitativas ou quantitativas sobre os riscos e seus impactos determinarão quais os métodos a usar. A ocorrência de tendências nos resultados, quando a análise quantitativa é repetida, pode indicar a necessidade de maior ou menor ação de gerenciamento de risco.



11.4.1 Entradas para a análise quantitativa dos Riscos

- .1 **Plano de gerência dos riscos**. Este plano é descrito na Seção 11.1.3.
- .2 **Riscos identificados**. Estão descritos na Seção 11.2.3.1.
- .3 **Lista de riscos prioritários**. Descrita na Seção 11.3.3.2.
- .4 **Lista de riscos para análise e gerenciamento adicionais**. Descrita na Seção 11.3.3.3.
- .5 **Informações históricas**. São as informações de projetos anteriores semelhantes já concluídos, os estudos de projetos similares elaborados por especialistas de risco, e os bancos de dados de risco, que podem ser obtidos de fontes da indústria ou proprietárias (veja Seção 11.2.1.4).
- .6 **Avaliação especializada**. Podem vir da equipe de projeto, de outros consultores do assunto na organização, e de outros profissionais fora da organização. Outras fontes de informação incluem especialista de engenharia ou estatística (veja Seção 5.1.2.2).
- .7 **Outras saídas de planejamentos**. As saídas mais úteis de outros planejamentos são: o projeto lógico e as estimativas de duração usadas determinar cronogramas; a listagem obtida da EAP com todos os elementos, e suas estimativas de custo; e os modelos dos objetivos técnicos do projeto.

11.4.2 Ferramentas e Técnicas para Análise Quantitativa de Risco

- .1 **Entrevistas**. São usadas entrevistas técnicas para quantificar a probabilidade e a consequência dos riscos nos objetivos de projeto. Uma entrevista de risco com as partes envolvidas do projeto e especialistas no assunto em questão pode ser o primeiro passo na quantificando dos riscos. A informação necessária depende do tipo das distribuições de probabilidade que serão usadas. Por exemplo, a informação pode ser reunida em cenários otimista (baixo), pessimista (alto) e no mais provável, se forem usadas distribuições triangulares, ou na média ou desvio padrão para distribuições normais e normal logarítmica. A **Figura 11-4** apresenta exemplos de estimativas “três-pontos” para uma estimativa de custo.

Distribuições de probabilidade contínuas são normalmente usadas em análises quantitativas dos riscos. As distribuições representam ambas, a probabilidade e a consequências do componente do projeto. Os tipos de distribuição mais comuns incluem as distribuições uniforme, normal, triangular, beta, e normal logarítmica. Na **Figura 11-5** são mostrados dois exemplos destas distribuições (onde o eixo vertical se refere à probabilidade e o eixo horizontal ao impacto).

Documentar a lógica das classificações de risco é um componente importante da entrevista de risco porque pode conduzir a estratégias efetivas para resposta aos riscos no processo de planejamento de resposta aos riscos descrito na Seção 11.5.

Classificação e Estimativas do Custo do Projeto			
Elemento EAP	Baixo	Mais Provável	Alto
Desenho	4	6	10
Construção	16	20	35
Teste	11	15	23
Total do Projeto		41	

A entrevista de risco determina três pontos estimados para cada elemento da EAP. A estimativa tradicional de \$41, encontrada pela soma dos custos mais prováveis é relativamente improvável como apresentado na Figura 11 – 7.

Figura 11-4. Classificação e Estimativas de Custo da Entrevista de Risco

- .2 **Análise de sensibilidade** . Análise de sensibilidade ajuda determinar quais riscos têm o maior impacto potencial no projeto. Examina até que ponto a incerteza de cada elemento de projeto afeta o objetivo que está sendo examinado, quando todos os outros elementos incertos são fixados nos seus valores de *baseline*.
- .3 **Análise de árvore de decisão**. Uma análise de decisão normalmente é estruturada como uma árvore de decisão. A árvore de decisão é um diagrama que descreve uma decisão sob consideração e as implicações de escolher um ou outra das alternativas disponíveis. Ela incorpora as probabilidades dos riscos e o custo ou ganho de cada caminho lógico de eventos e decisões futuras. A resolução da árvore de decisão indica qual decisão produz o maior valor esperado para o tomador de decisão, quando estão quantificadas todas as implicações incertas, custos, ganhos e decisões subsequentes. Uma árvore de decisão é mostrada em **Figura 11-6**.
- .4 **Simulação**. Uma simulação de projeto usa um modelo que traduz as incertezas, especificadas a um nível detalhado, no seu impacto potencial nos objetivos, que são expressados ao nível do projeto completo. Simulações de projeto são, tipicamente, executadas usando a técnica de Monte Carlo.

Para uma análise de risco de custo, uma simulação pode usar a tradicional EAP do projeto como seu modelo. Para uma análise de risco de cronograma, utiliza-se o Método de Diagrama de Precedência (veja Seção 6.2.2.1).

A **Figura 11-7** mostra o resultado de uma simulação de risco de custo.

11.4.3 Saídas de Análise Quantitativa de Risco

- .1 **Lista priorizada dos riscos quantificados**. Esta lista de riscos inclui aqueles que representam a maior ameaça, ou trazem a maior oportunidade para o projeto, junto com uma medida de seus impactos.
- .2 **Análise probabilística do projeto**. São as previsões dos cronogramas e resultados de custo prováveis do projeto listando as datas de conclusão ou durações do projeto possíveis, e os custos, com os níveis de confiança associados .
- .3 **Probabilidade de alcançar os objetivos de custo e de tempo**. A probabilidade de se alcançar os objetivos de projeto, de acordo com o plano vigente e com o nível de conhecimento atual sobre os riscos que afetam o projeto, pode ser calculada utilizando-se a quantificação dos riscos.
- .4 **Tendências nos resultados da análise quantitativa dos riscos**. Na medida em que se repete a análise, pode acontecer uma tendência nos resultados.

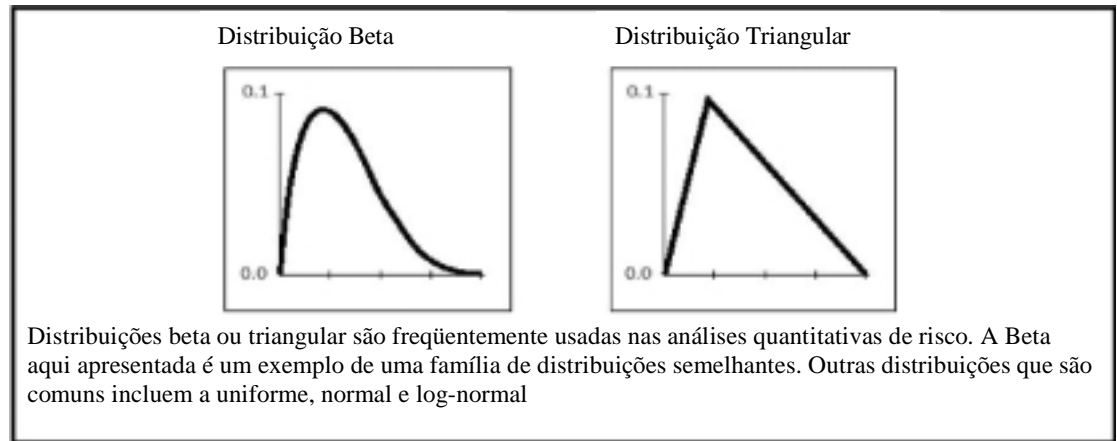


Figura 11-5. Exemplos de Distribuições de Probabilidade Usadas Comumente

11.5 PLANEJAMENTO DE RESPOSTAS AOS RISCOS

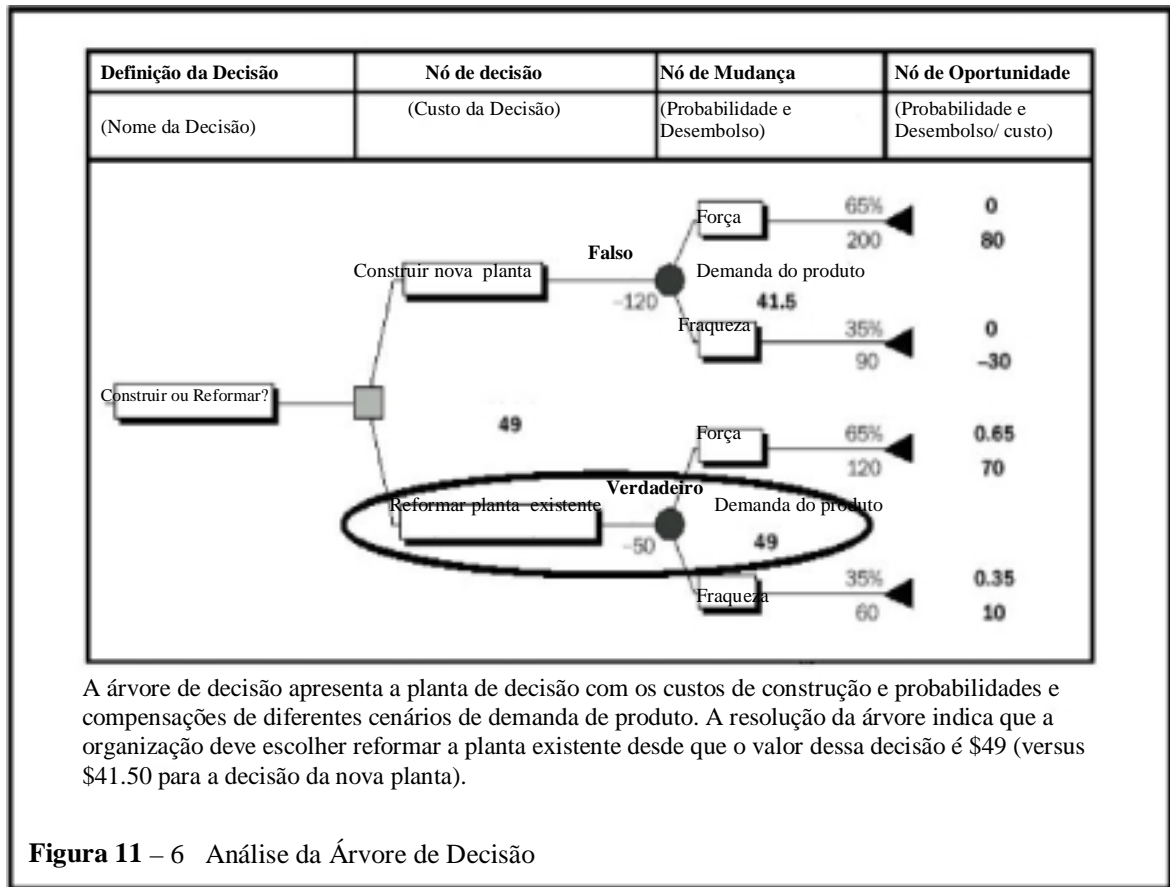
Planejamento de respostas aos riscos é o processo de desenvolver opções e determinar ações para ampliar oportunidades e reduzir ameaças aos objetivos do projeto. Inclui a identificação e designação de indivíduos ou grupos responsáveis para cada resposta de risco planejada. Este processo assegura que os riscos identificados serão corretamente tratados. A efetividade da resposta planejada determinará diretamente se o risco aumentou ou diminuiu para o projeto.

O planejamento de respostas aos riscos deve ser apropriado à gravidade do risco, deve pesar o custo contra os desafios enfrentados, considerar a oportunidade de ter êxito, ser realista no contexto de projeto, ser aceito por todas as partes envolvidas, e ser delegado a uma pessoa responsável. Muitas vezes é preciso selecionar-se a melhor resposta aos riscos entre várias opções disponíveis.



11.5.1 Entradas para o planejamento de Respostas aos Riscos

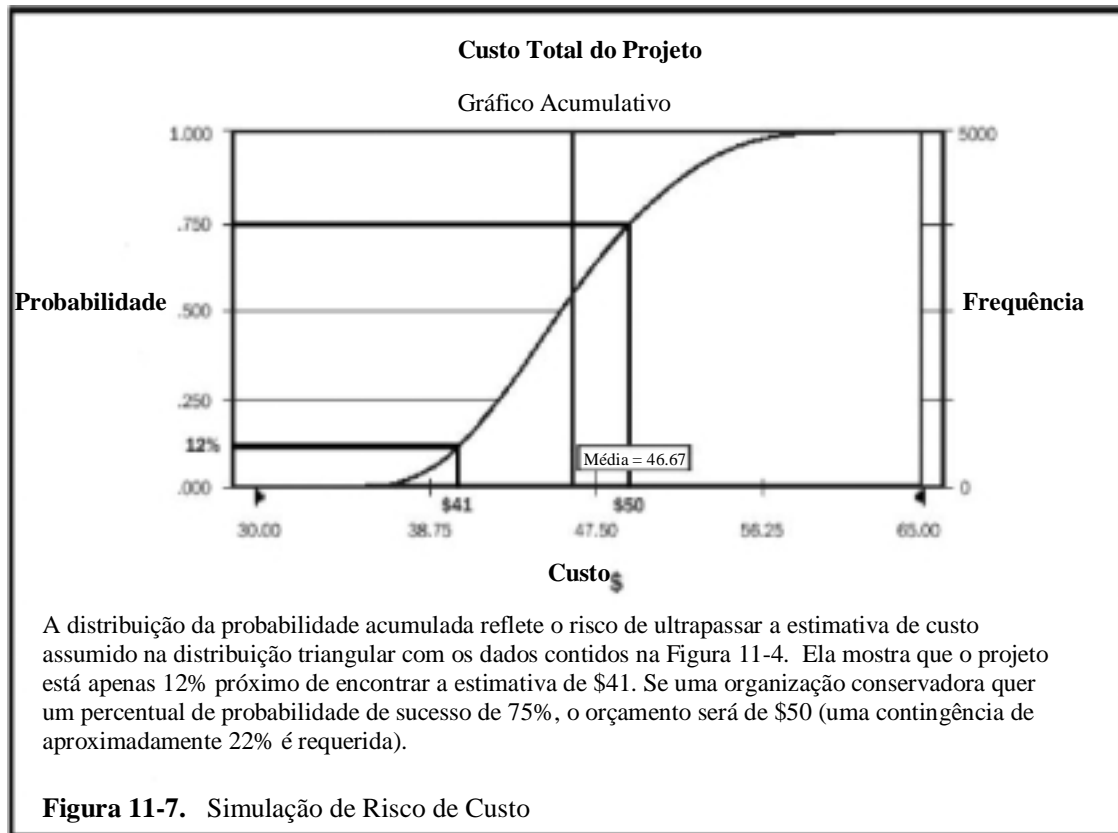
- .1 *Plano de gerência de risco.* Este plano é descrito em Seção 11.1.3.
- .2 *Lista de riscos priorizados.* Esta lista da análise qualitativa de risco é descrita na Seção 11.3.3.2.
- .3 *Classificação do risco global para o projeto.* Isto é descrito em Seção 11.3.3.1.



- .4 **Lista priorizada dos riscos quantificados** . Esta lista de análise quantitativa dos riscos é descrita na Seção 11.4.3.1.
- .5 **Análise probabilística do projeto** . Descrita na Seção 11.4.3.2.
- .6 **Probabilidade de alcançar os objetivos de custo e de tempo** . Descrito na Seção 11.4.3.3.
- .7 **Lista de respostas potenciais** . No processo de identificação dos riscos, ações podem ser identificadas para responder a riscos individuais ou categorias de riscos.
- .8 **Tolerância a risco** . O nível de risco que é aceitável à organização irá influenciar o planejamento das respostas aos riscos (veja Seção 11.1.3).
- .9 **Responsáveis pelos riscos** . Uma relação das partes envolvidas do projeto capazes de atuar como responsáveis pelas respostas aos riscos. Os responsáveis pelos riscos devem ser envolvidos no desenvolvimento das respostas aos riscos.
- .10 **Causas comuns de risco** . Vários riscos podem estar relacionados a uma causa comum. Essa situação pode revelar oportunidades para mitigar dois ou mais riscos de projeto através de uma resposta genérica.
- .11 **Tendências nos resultados da análise qualitativa e quantitativa de risco** . Estão descritos nas Seções 11.3.3.4 e 11.4.3.4. A classificação de mais ou menos urgente, quanto às respostas aos riscos ou a necessidade de análises complementares, pode ser influenciada pela existência de tendências nos resultados destas análises.

11.5.2 Ferramentas e Técnicas para Planejamento das Respostas aos Riscos

Existem disponíveis várias estratégias de respostas aos riscos . Deve ser selecionada aquela considerada com maior probabilidade de eficácia para cada risco. . A partir daí, devem ser desenvolvidas ações específicas para implementar aquela estratégia . Podem ser selecionadas estratégias principais e substitutivas.



.1 Evitar o risco. Evitar o risco é mudar o plano do projeto para eliminar o risco ou condição, ou para proteger os objetivos de projeto de seu impacto. Embora a equipe de projeto nunca consiga eliminar todos os eventos de risco, alguns riscos específicos podem ser evitados.

Alguns eventos de riscos que surgem cedo no projeto podem ser tratados com uma melhor compreensão dos requisitos, com a obtenção da informação precisa, com a melhoria da comunicação, ou com a agregação de experiência específica. Reduzir o escopo para evitar atividades de alto risco, adicionar recursos ou prazo ao projeto, adotar uma abordagem tradicional em vez de uma inovadora, ou evitar um subcontratado sem tradição são exemplos de como se evitar riscos num projeto.

.2 Transferencia. Transferência de risco é tentar passar as conseqüências de um risco assim como a responsabilidade de resposta para uma terceira parte. Transferir o risco simplesmente coloca na outra parte a responsabilidade de gerenciá-lo, mas não o elimina.

Transferir a obrigação do risco é mais efetivo quando se lida com a exposição a risco financeiro. A transferência do risco quase sempre envolve pagamento de um prêmio de risco para a parte que assume o risco. Inclui o uso de seguro, bônus de desempenho, fiança e garantias. Podem ser usados contratos para transferir obrigação por riscos especificados para outras partes. Uso de um contrato de preço fixo pode transferir risco para o vendedor se o projeto é estável. Embora um contrato de custo reembolsável deixe a maior parte do risco com o cliente ou patrocinador, ela pode ajudar a reduzir custos se há mudanças no meio do projeto.

.3 Mitigação. A mitigação busca reduzir as conseqüências e/ou probabilidade de um evento de risco adverso para uma tolerância aceitável. Tomar antecipadamente ações para reduzir a probabilidade de um risco acontecer ou o seu impacto no projeto é mais efetivo do que tentar reparar as conseqüências depois elas ocorrerem. Os custos de mitigação devem ser compatíveis com a probabilidade esperada do risco e suas conseqüências.

A mitigação do risco pode determinar a forma de implementar de um novo curso de ação que reduzirá o problema - por exemplo., adotar processos menos complexos, conduzir testes mais completos ou planejados , ou escolher um vendedor mais estável. Pode envolver mudar as condições para que seja reduzida a probabilidade de que o risco venha a ocorrer - por exemplo., adicionar recursos ou prazo para o cronograma. Isso pode exigir prototipar o desenvolvimento para reduzir o risco da evolução frente a um padrão dominado.

Onde não é possível reduzir a probabilidade, uma resposta de mitigação pode atacar o impacto do risco buscando indicadores que determinem a severidade . Por exemplo, projetar uma redundância em um subsistema pode reduzir o impacto resultante de uma falha de um componente original.

.4 Aceitação. Esta técnica indica que o equipe de projeto decidiu não mudar o plano de projeto para lidar com um risco ou é incapaz de identificar qualquer outra estratégia factível de resposta . Uma aceitação ativa pode ser o desenvolvimento de um plano de contingência a ser executado, se um risco ocorrer. Uma aceitação passiva não requer nenhuma ação e deixando a equipe de projeto com a responsabilidade de lidar com os riscos se eles ocorrerem.

Um *plano de contingência* é aplicado a riscos identificados que surgem durante o projeto. Desenvolver um plano de contingência com antecedência pode reduzir drasticamente o custo de uma ação, se o risco ocorrer. Devem ser definidos e monitorados gatilhos de risco, tais como o não cumprimento de marcos intermediários . Um *plano de reserva* é desenvolvido se o risco tem um impacto alto ou se a estratégia selecionada possa vir a não ser plenamente efetiva. Isto poderia incluir a alocação de uma quantia de contingência, desenvolvimento de opções alternativas, ou mudanças no escopo do projeto.

A resposta de aceitação de risco mais habitual é estabelecer um margem de reserva de contingência, incluindo aspectos de prazo, dinheiro ou recursos para responder a riscos conhecidos. A margem deve ser determinada, para os riscos que foram aceitos, pelos impactos computados para um nível aceitável de exposição ao risco..

11.5.3 Saídas do planejamento de respostas aos riscos

.1 Plano de resposta aos riscos. O plano de resposta aos riscos (às vezes chamado de *registro de risco*) deve ser escrito no nível de detalhe no qual as ações serão tomadas. Deve incluir alguns ou até todos dos itens seguintes:

- Riscos identificados, suas descrições, a(s) área(s) do projeto (por exemplo, elemento de EAP) afetada, suas causas e como eles podem afetar os objetivos de projeto.
- s responsáveis pelos riscos e as responsabilidades designadas.
- Resultados dos processos de análise qualitativa e quantitativa de risco.
- Respostas acordadas, incluindo fuga, transferência, mitigação ou aceitação para cada risco no plano de respostas aos riscos.
- O nível de risco residual esperado remanescente após a implementação da estratégia.
- Ações específicas para implementar a estratégia de resposta escolhida
- Orçamento e prazo para as respostas.
- Planos de contingência e planos de reserva.

.2 Riscos residuais . Riscos residuais são aqueles que permanecem depois das respostas de fuga, transferencia ou mitigação terem sido tomadas. Eles também incluem riscos menores que foram aceitos e tratados, por exemplo, o aumento do custo ou prazo permitidos.

.3 Riscos secundários. São os riscos que surgem como um resultado direto da implementação de uma resposta a um risco. Estes devem ser identificados e suas resposta planejadas.

- .4 **Acordos contratuais** . Acordos contratuais podem ser criados para especificar a responsabilidade de cada parte no caso da ocorrência de riscos específicos, , quanto a seguros , serviços e outros itens conforme o caso , para evitar ou mitigar ameaças.
- .5 **Quantias de reserva de contingência necessária** . A análise probabilística do projeto (11.4.3.2) e as tolerâncias de risco (11.1.3.1) ajudam o gerente de projeto determinar a quantidade de reserva ou contingência necessária para reduzir o risco de estouro nos objetivos do projeto a um nível aceitável para a organização.
- .6 **Entradas para outros processos**. A maioria das respostas a riscos envolve gastos adicionais de tempo, custo ou recursos e requer mudanças no plano de projeto. As Organizações requerem uma garantia de que o gasto justifica-se para o nível de redução de risco. Estratégias alternativas devem ser re alimentadas nos processos apropriados em outras áreas de conhecimento.
- .7 **Entradas para um plano revisado do projeto** . os resultados dos processos de planejamento de resposta devem ser incorporados no plano do projeto para assegurar que as ações combinadas sejam implementadas e monitoradas como parte contínua do projeto.

11.6 CONTROLE E MONITORAÇÃO DOS RISCOS

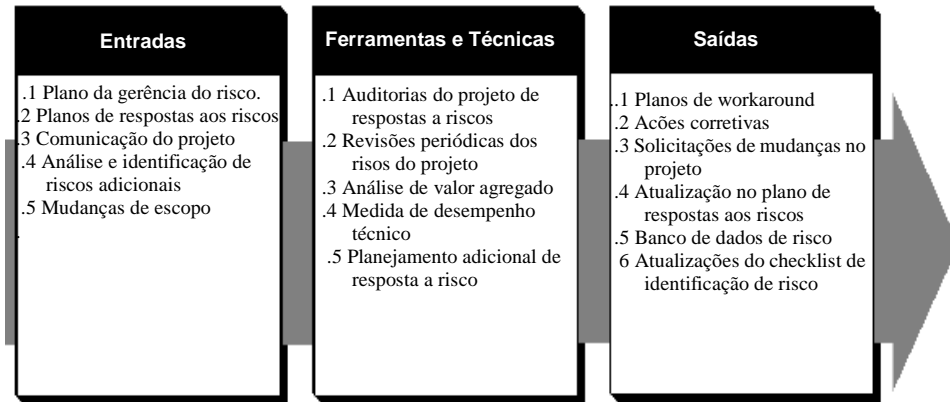
Controle e monitoração dos riscos é o processo de manter a rastreabilidade dos riscos identificados, monitorar riscos residuais e identificar novos riscos, assegurar a execução dos planos de risco e avaliar a sua efetividade na redução dos riscos. A monitoração e o controle dos riscos registra as métricas de riscos que são associadas com a implementação dos planos de contingência. Controle e monitoração de riscos é um processo contínuo para a vida do projeto. Os riscos mudam quando o projeto amadurece, novos riscos surgem, ou riscos previstos desaparecem.

Bons processos de monitoração e controle de riscos provêem informação que ajudam tomar decisões efetivas antes da ocorrência do risco. É necessário uma comunicação permanente com todas as partes envolvidas do projeto para avaliar periodicamente a aceitação do nível de risco do projeto.

O propósito da monitoração dos riscos é determinar se:

- As respostas aos riscos estão sendo implementadas como planejadas.
- As ações de respostas aos riscos são tão efetivas quanto esperadas ou se deveriam ser desenvolvidas novas respostas.
- As premissas do projeto ainda são válidas.
- A exposição ao risco mudou frente ao seu estado anterior, com a análise de tendências.
- Um gatilho de risco ocorreu.
- Políticas e procedimentos adequados estão sendo seguidos.
- Têm ocorrido ou surgido riscos que não estavam identificados previamente.

O controle dos riscos pode envolver a escolha de estratégias alternativas, a implementação de um plano de contingência, a tomada de ações corretivas ou replanejamento do projeto. O responsável pela resposta ao risco deve informar, periodicamente, ao gerente de projeto e ao líder da equipe de risco, a efetividade do plano, qualquer efeito inesperado e qualquer correção ao longo do projeto necessária para mitigar o risco.



11.6.1 Entradas para o controle e monitoração dos riscos

- .1 **Plano de gerência de risco.** O plano de gerência de risco é descrito na Seção 11.1.3.
- .2 **Plano de resposta aos riscos.** O plano de resposta aos riscos é descrito na Seção 11.5.3.1.
- .3 **Comunicação do projeto.** Os resultados do trabalho e outros registros de projeto descritos na Seção 10.3.1 provêm informação sobre o desempenho do projeto e dos riscos. Relatórios comumente usados para monitorar e controlar riscos incluem: Lista de Questões, Listas de Itens / Ações, Advertências de Risco, ou alertas por hierarquia de atuação.
- .4 **Análise e identificação de riscos adicionais.** Na medida em que o desempenho do projeto é medido e informado, potenciais riscos não previamente identificados podem aparecer. O ciclo dos seis processos de risco deve ser implementado para esses riscos.
- .5 **Mudanças de escopo.** Mudanças de escopo requerem freqüentemente nova análise de riscos e planos de resposta. Mudanças de escopo são descritas na Seção 5.5.3.1.

11.6.2 Ferramentas e Técnicas para Controle e Monitoração dos Riscos

- .1 **Auditorias do respostas aos riscos do projeto.** Os auditores de risco examinam e documentam a efetividade da resposta ao risco em evitar, transferir ou mitigar as ocorrência de risco como também a efetividade do responsável pelo risco. As auditorias de risco são executadas durante o ciclo de vida de projeto para controlar os riscos.
- .2 **Revisões periódicas dos riscos do projeto.** Devem ser programadas revisões de risco do projeto regularmente. O assunto risco do projeto deve ser um item de agenda de trabalho em todas as reuniões de equipe. As graduações e as priorizações de risco podem mudar durante a vida do projeto. Qualquer mudança pode exigir uma análise adicional qualitativa ou quantitativa.
- .3 **Análise de valor agregado.** O Valor Agregado é usado para monitorar o desempenho global do projeto contra o baseline do plano. Os resultados de uma análise de valor agregado podem projetar um desvio potencial, ao término do projeto, quanto aos seus objetivos de custo e cronograma. Quando um projeto desvia significativamente do baseline, devem ser executadas atualizações na análise e na identificação dos riscos. A análise de valor agregado é descrita na Seção 10.3.2.4.
- .4 **Medida de desempenho técnico.** A medição de desempenho técnico compara as realizações técnicas durante execução de projeto com o que foi previsto no cronograma do plano de projeto para aqueles empreendimentos técnicos. A ocorrência de um desvio, tal como a não demonstração de uma funcionalidade como planejada em um marco, pode significar um risco para a realização do escopo do projeto.
- .5 **Planejamento adicional de resposta a risco.** Se surge um risco que não foi antecipado no plano de resposta aos riscos, ou seu impacto nos objetivos é maior que esperado, a resposta planejada pode não ser adequada. Será necessário executar um planejamento de resposta adicional para controlar o risco.

11.6.3 Saídas do Controle e Monitoração de Riscos

- .1 **Planos de Workaround.** *Workarounds* são respostas não planejadas para riscos que anteriormente haviam sido aceitos ou que não foram previamente planejadas. Estas respostas não planejadas devem ser corretamente documentadas e incorporadas ao plano de projeto e ao plano de resposta aos riscos.
- .2 **Ações corretivas.** Ação corretiva consiste em executar o plano de contingência ou *workaround*.
- .3 **Solicitações de mudança no projeto.** A implementação do plano de contingência ou *workarounds*, freqüentemente, resulta em uma requisição de mudança no plano do projeto para responder aos riscos. O resultado é a emissão de uma solicitação de mudança que é tratada através de controle integrado de mudanças, como descrito na Seção 4.3.
- .4 **Atualizações no plano de resposta aos riscos.** Os riscos podem acontecer ou não. Os riscos que acontecem devem ser documentados e avaliados. A implementação de controles de risco pode reduzir o impacto ou a probabilidade dos riscos identificados. As classificações dos riscos devem ser reavaliadas de forma que o aparecimento de novos e importantes riscos possam ser corretamente controlados. Os riscos que não vierem a ocorrer ser documentados e encerrados no plano de resposta aos riscos.
- .5 **Banco de dados de risco.** É um repositório que provê a coleção, manutenção e análise dos dados reunidos e usados nos processos de gerenciamento dos riscos. O uso desse banco de dados ajudará a gerência de risco através da organização e, com o passar do tempo, formará a base de um programa de lições aprendidas de risco.
- .6 **Atualizações do checklist de identificação de risco.** Os Checklists atualizados a partir da experiência, ajudarão o gerenciamento dos riscos de projetos futuros.

Capítulo 12

Gerenciamento das Aquisições do Projeto

O Gerenciamento das Aquisições do Projeto inclui os processos necessários à obtenção de bens e serviços externos à organização executora. Para simplificação, os bens e serviços, seja um ou vários, serão geralmente referidos como um “produto”. A **Figura 12-1** fornece uma visão geral dos seguintes processos principais:

12.1 Planejamento das Aquisições – determinar o que contratar e quando.

12.2 Preparação das Aquisições – documentar os requerimentos do produto e identificar os fornecedores potenciais.

12.3 Obtenção de Propostas – obter propostas de fornecimento conforme apropriado a cada caso (cotações de preço, cartas-convite, licitação).

12.4 Seleção de Fornecedores – escolher entre os possíveis fornecedores.

12.5 Administração dos Contratos – gerenciar os relacionamento com os fornecedores.

12.6 Encerramento do Contrato – completar e liquidar o contrato incluindo a resolução de qualquer item pendente.

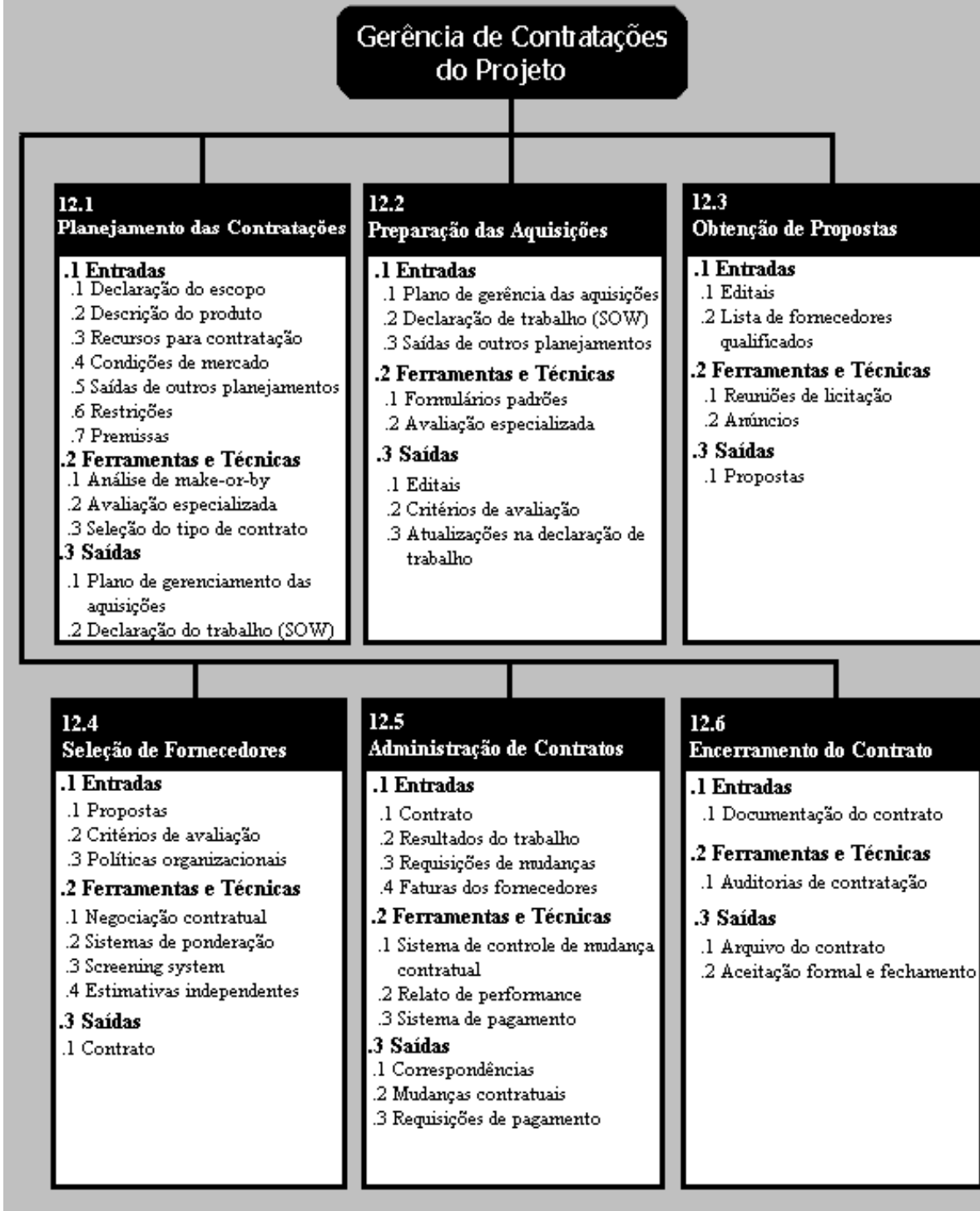
Estes processos interagem uns com os outros e também com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto. Embora os processos sejam aqui apresentados como elementos discretos e interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir de outras maneiras. As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

A Gerência de Aquisições do Projeto é discutida do ponto de vista do comprador na relação comprador-fornecedor. A relação comprador-fornecedor pode existir em muitos níveis do projeto. Dependendo da área de aplicação, o fornecedor pode ser chamado de contratado, ou um vendedor.

O *fornecedor* tipicamente irá gerenciar o seu trabalho como um projeto. Nestes casos:

- O *comprador* torna-se o cliente e é portanto um stakeholder chave para o fornecedor.
- A equipe de gerência de projetos do fornecedor deve se preocupar com todos os processos de gerência de projetos, e não somente com aqueles dessa área de conhecimento.
- Os termos e condições do contrato tornam-se uma entrada chave para muitos dos processos do fornecedor. O contrato pode conter exatamente a entrada (p.e., principais subprodutos, marcos chaves, objetivos de custo) ou ele pode limitar as opções da equipe do projeto (p.e., a aprovação do comprador sobre as decisões de alocação de pessoal é frequentemente exigida em projetos de design).

Figura 12-1. Visão Geral da Gerência de Contratações do Projeto



Este capítulo assume que o fornecedor é externo à organização executora. A maioria da discussão, entretanto, é igualmente aplicável aos acordos formais negociados com outras unidades da própria organização. Quando são envolvidos acordos informais, os processos descritos na Gerência de Recursos Humanos do Projeto, Capítulo 9, e na Gerência de Comunicação do Projeto, Capítulo 10, se aplicam melhor.

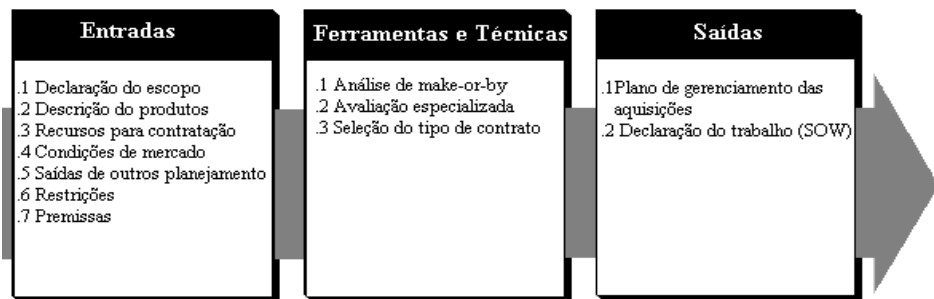
12.1 PLANEJAMENTO DAS AQUISIÇÕES

O planejamento das aquisições é o processo de identificar que necessidades do projeto podem ser melhor atendidas através da contratação de produtos ou serviços fora da organização do projeto e deveria ser acompanhada durante o esforço de definição do escopo. Envolve considerações sobre quando, como, o que, quanto, e onde contratar.

Quando o projeto obtém produtos e serviços fora da organização executora, os processos, desde a preparação das aquisições (Seção 12.2) até o encerramento do contrato (Seção 12.6), seriam realizados uma vez para cada item do produto ou serviço. A equipe do projeto pode querer procurar suporte de especialistas no assunto de contratação e compra, quando necessário, e envolve-los logo nos processos como membros da equipe.

Quando o projeto não obtém produtos e serviços fora da organização executora, os processos, desde a preparação das aquisições (Seção 12.2) até o encerramento do contrato (Seção 12.6,) *não* seriam realizados. Isto freqüentemente ocorre em projetos de pesquisa e desenvolvimento, quando a organização executora reluta em partilhar a tecnologia do projeto, e em muitos projetos internos menores, quando o custo de descobrir e gerenciar os recursos externos pode exceder as economias potenciais.

O planejamento das aquisições deve incluir também considerações sobre eventuais vendedores, particularmente se o comprador deseja exercer algum grau de influência ou controle sobre as decisões de subcontratação.



12.1.1 Entradas para o Planejamento das Aquisições

- .1 **Declaração do escopo.** A declaração de escopo (ver Seção 5.2.3.1) descreve os limites atuais do projeto. Ela fornece informações importantes sobre as necessidades e estratégias do projeto que devem ser consideradas durante o planejamento das aquisições.
- .2 **Descrição do produto.** A descrição do produto do projeto (descrita na Seção 5.1.1.1) fornece informações importantes sobre qualquer questão técnica ou preocupação que necessitariam ser consideradas durante o planejamento das aquisições.

A descrição do produto geralmente é mais abrangente que a declaração de trabalho. Uma descrição do produto apresenta a essência do produto final do projeto; uma declaração de trabalho (discutida na Seção 12.1.3.2) descreve a porção daquele produto que será provida por um fornecedor do projeto. Entretanto, se a organização executora decidir contratar o produto inteiro, a distinção entre os dois termos desaparece .

- .3 **Recursos de contratação.** Se a organização executora não tem um grupo formal de compras, a equipe do projeto terá que prover os recursos e o conhecimento para apoiar as atividades de contratação.
- .4 **Condições de mercado.** O processo de planejamento de contratações deve considerar que produtos e serviços estão disponíveis no mercado, quais são os fornecedores, e sob que termos e condições.
- .5 **Outras saídas de planejamento.** Na medida em que outras saídas de planejamento estão disponíveis, elas devem ser consideradas durante o planejamento das aquisições. As outras saídas de planejamento que devem freqüentemente ser consideradas incluem primeiramente as estimativas de custo e cronograma, os planos de gerência de qualidade, as projeções de fluxo de caixa, a Estrutura Analítica do Projeto, os riscos identificados e as designações planejadas de pessoal.
- .6 **Restrições.** As restrições são fatores que limitam as opções do comprador. Uma das restrições mais comuns para muitos projetos é a disponibilidade de recursos financeiros.
- .7 **Premissas.** Premissas são fatores que, para fins do planejamento, serão consideradas verdadeiras, reais, ou corretas.

12.1.2 Ferramentas e Técnicas para Planejamento das Aquisições

- .1 **Análise de make-or-buy¹.** Esta é um técnica geral da administração e parte inicial do projeto de definição do escopo usada para determinar se um produto particular pode ser produzido a um custo-benefício adequado pela organização executora. Os dois lados da análise incluem custo diretos e indiretos, Por exemplo o lado “comprar” da análise deve incluir tanto o custo real “out-of-pocket” para comprar o produto, quanto os custos indiretos de administração do processo de compra.

Uma análise make-or-buy deve também refletir a perspectiva da organização executora assim como as necessidades imediatas do projeto. Por exemplo, comprar um item essencial (desde um guindaste de construção a um computador pessoal) em vez de alugar ou fazer um leasing pode ou não ser vantajoso em termos de custo. Entretanto, se a organização executora tem uma necessidade permanente para o item, a porção do custo de compra alocada ao projeto pode ser menor que o custo do aluguel.

- .2 **Avaliação especializada.** Uma avaliação especializada será freqüentemente requerida para avaliar as entradas para este processo. Tal expertise pode ser fornecida por qualquer grupo ou indivíduo com conhecimento especializado ou treinamento e está disponível a partir de diversas fontes incluindo:
 - Outras unidades dentro da organização executora
 - Consultores
 - Profissionais e associações técnicas
 - Grupos da indústria
- .3 **Seleção do tipo de contrato.** Existem diferentes tipos de contratos que podem ser utilizados para diferentes tipos de compras. Os contratos geralmente se enquadram em uma de três categorias abrangentes:

¹ Make-or-buy – Fazer (construir) ou comprar.

- Preço fixo ou contratos de preço fechado - esta categoria de contratos envolve um preço total fixo para um produto bem definido. Na medida em que o produto não está bem definido, tanto o comprador como o vendedor estão sujeitos a riscos – o comprador pode não receber o produto desejado e o vendedor pode incorrer em custos adicionais para produzir o produto. Os contratos de preço fixo podem também incluir incentivos quando se consegue atingir ou exceder determinados objetivos do projeto tais como metas de prazos.
- Contratos de custos reembolsáveis – esta categoria de contratos envolve o pagamento (reembolso) ao vendedor pelos seus custos reais, mais, freqüentemente, uma taxa correspondente ao lucro do vendedor. Os custos são usualmente classificados como *diretos ou indiretos*. Os custos diretos são custos incorridos para o benefício exclusivo do projeto (salários do pessoal de tempo integral). Os custos indiretos, também chamados custos de *overhead*², são custos alocados ao projeto pela organização executora a título de realização do negócio (salários do corpo de executivos). Os custos indiretos são usualmente calculados como uma percentagem dos custos diretos. Os contratos de custos reembolsáveis freqüentemente incluem incentivos quando se consegue atingir ou exceder determinados objetivos do projeto tais como metas de prazo ou custos totais.
- Contratos de Tempo e Recursos (T&M) – Contratos de tempo e recursos são um tipo híbrido de arranjo contratual que contem aspectos de disposições tanto de custos reembolsáveis quanto contratos de preço fixo ou de preço fechado. Contratos de tempo e de recursos parece com uma disposição do tipo custo na medida em que é ilimitado, por que o valor total não é definido no momento da contratação. Consequentemente, contratos de tempo e recursos podem crescer no valor contratual como se fosse um arranjo do tipo de custos reembolsáveis. Por outro lado, disposições de contratos de tempo e recursos podem, também, parecer com disposições de contratos de preço fixo ou contratos de preço fechado, quando, por exemplo, as taxas unitárias são pré fixadas pelo comprador e vendedor, como quando ambas as partes concordam com as taxas para a categoria de “engenheiros seniores”.

12.1.3 Saídas do Planejamento das Aquisições

.1 **Plano de gerenciamento das aquisições.** O plano de gerenciamento das aquisições deve descrever como os processos de aquisição remanescentes (da preparação das aquisições até o encerramento do contrato) serão gerenciados. Por exemplo:

- Que tipos de contratos serão usados?
- Se houver necessidade de estimativas independentes como critério de avaliação, quem irá prepará-las e quando ?
- Se a organização executora tem um departamento de compras, que ações pode a equipe de projeto tomar por contra própria ?
- Caso haja necessidade de documentos padronizados para o processo de aquisição, onde eles podem ser encontrados?
- Como serão administrados os diversos fornecedores ?
- Como as aquisições serão coordenadas com outros aspectos do projeto tais como cronogramas e relatos de desempenho?

Um plano de gerenciamento das aquisições pode ser formal ou informal, altamente detalhado ou genérico, baseado nas necessidades do projeto. Ele é um elemento auxiliar do plano geral do projeto descrito na Seção 4.1, Desenvolvimento do Plano do Projeto.

.2 **Especificação do trabalho(SOW)**³. A especificação do trabalho descreve o item a ser contratado com suficiente detalhe para permitir que os potenciais fornecedores possam avaliar se são capazes de atender o edital. O nível de detalhe pode variar de acordo com a natureza do item, as necessidades do comprador, ou a forma do contrato.

² Overhead – diz-se dos custos proveniente da máquina empresarial não diretamente vinculados ao projeto em si.

³ Statement of work. Descreve o(s) item(ns) a ser(em) adquirido(s) com suficiente detalhe para permitir uma avaliação dos fornecedores quanto à sua capacidade de atender o edital.

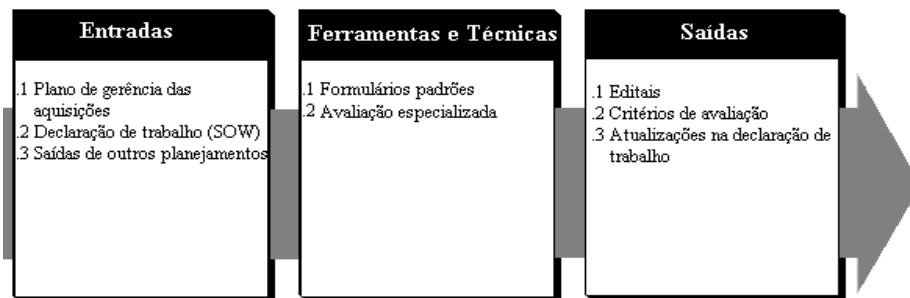
Algumas áreas de aplicações reconhecem diferentes tipos de SOW. Por exemplo, em algumas jurisdições de governo, o termo SOW é reservado para um item de compra que seja um produto ou serviço claramente especificado, e o termo Declaração de Objetivos (SOO)⁴ é usado para um item de compra que seja apresentado como um problema a ser resolvido.

A declaração de trabalho pode ser revisada e refinada no transcorrer do processo de compra. Por exemplo, um fornecedor potencial pode sugerir uma abordagem mais eficiente ou um produto mais barato do que aquele originalmente especificado. Cada item de compra individual requer uma declaração de trabalho separada. Entretanto, produtos ou serviços múltiplos podem ser agrupados como um item de compra com um único SOW.

A declaração de trabalho deve ser tão clara, completa e concisa, quanto possível. Ela deve incluir uma descrição de qualquer serviços relacionados, tais como relatórios de desempenho ou suporte após o projeto para o item comprado. Em algumas áreas de aplicação, há requerimentos específicos de conteúdo e formato para a SOW.

12.2 PREPARAÇÃO das Aquisições

A preparação das aquisições envolve preparar os documentos necessários para suportar o processo de licitação (o processo de licitação está descrito na Seção 12.3).



12.2.1 Entradas para o Preparação das Aquisições

- 1 *Plano de gerência das aquisições*. O plano de gerência das aquisições está descrito na Seção 12.1.3.1.
- 2 *Declaração de trabalho (SOW)*. A declaração de trabalho está descrita na Seção 12.1.3.2.
- 3 *Outras saídas de planejamento*. As outras saídas de planejamento (ver Seção 12.1.1.5), que podem ter sido modificadas desde quando foram consideradas como parte do plano de contratações, devem ser revistas novamente como parte da solicitação. Em particular, a preparação das aquisições deve ser intimamente vinculada ao cronograma do projeto.

12.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Preparação das Aquisições

- 1 *Formulários padrões*. Os formulários padrões podem incluir padrões de contratos e descrições de itens de compra, ou versões padronizadas de parte ou toda a documentação necessária ao edital (ver Seção 12.2.3.1). As organizações que operam com substanciais quantidades de aquisições, devem ter muitos desses documentos padronizados.
- 2 *Avaliação especializada*. A avaliação especializada está descrita na Seção 12.1.2.2.

⁴ Statement of Objectives . A Declaração de Objetivos é utilizada para apresentar um item de compra que é apresentado como um problema a ser resolvido

12.2.3 Saídas da Preparação das Aquisições

.1 Documentos de aquisição. Os documentos de aquisição são usados para obtenção de propostas a partir dos fornecedores potenciais. Os termos "coleta de preços" ou "cotação" são geralmente usados quando a decisão de seleção do fornecedor for direcionada por preço (quando comprando itens comerciais ou padronizados), enquanto o termo "proposta" é geralmente usado quando outras considerações além do preço, tais como abordagens ou habilidades técnicas forem predominantes. Entretanto, os termos são muitas vezes trocados, devendo se tomar cuidado para não se fazer suposições sem fundamento acerca das implicações dos termos usados. Alguns nomes comuns para diferentes tipos de documentos de aquisição incluem: Coleta de Preços⁵, Solicitação de Proposta⁶, Solicitação de Cotação⁷, Convite para Negociação, e Resposta Inicial ao Contratante.

Os documentos de aquisição devem ser estruturados para propiciar respostas corretas e completas por parte dos fornecedores. Eles devem sempre incluir a especificação do trabalho (SOW), uma descrição da forma desejada de resposta, e quaisquer cláusulas contratuais necessárias (p.e., uma cópia de modelo de contrato, cláusula de sigilo). Parte ou toda a estrutura dos documentos de aquisição, particularmente aqueles preparados por uma agência do governo, pode ser definida por regulamentos.

Os documentos de aquisição devem ser rigorosos o bastante para garantir consistência, e respostas equivalentes, mas ao mesmo tempo flexíveis o suficiente para permitir sugestões dos fornecedores quanto às melhores formas de atender aos requerimentos.

.2 Critérios de avaliação. Os critérios de avaliação são usados para classificar ou selecionar propostas. Eles podem ser objetivos (p.e., "o gerente de projetos indicado deve ser um Project Management Professional") ou subjetivos (p.e., "o gerente de projetos indicado deve ter experiência prévia documentada em projetos similares"). Os critérios de avaliação são freqüentemente incluídos como parte dos documentos de aquisição.

Os critérios de avaliação podem ser limitados ao preço de compra quando se sabe que o item a ser adquirido é prontamente disponível em vários fontes aceitáveis ("preço de compra" neste contexto abrange tanto o custo do item quanto as despesas adicionais, como a entrega). Quando este não é o caso, outros critérios devem ser identificados e documentados para embasar uma avaliação integrada. Por exemplo:

- Compreensão das necessidades – demonstrado pela proposta do fornecedor.
- Custo global ou custo do ciclo de vida – Será que o fornecedor selecionado produzirá a um custo total menor (custo da compra mais o custo operacional) ?
- Capacidade técnica – Será que o fornecedor tem, ou será razoável esperar que ele venha a adquirir, as habilidades e o conhecimento técnicos necessários ?
- Abordagem gerencial – será que o fornecedor tem, ou será razoável esperar que ele venha a desenvolver, processos e procedimentos gerenciais que assegurem um projeto de sucesso?
- Capacidade financeira – será que o fornecedor tem, ou será razoável esperar que ele venha a obter, os recursos financeiros necessários?

.3 Atualizações na declaração de trabalho. A declaração de trabalho está descrita na Seção 12.1.3.2. As modificações em uma ou mais declarações de trabalho podem ser identificadas durante a preparação das aquisições.

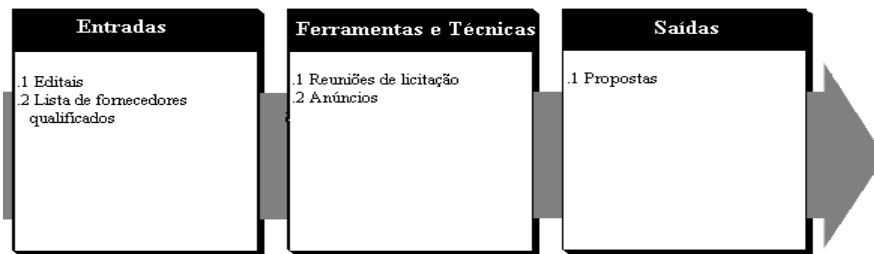
12.3 OBTENÇÃO DE PROPOSTAS

A obtenção de propostas envolve a obtenção de informação (coletas de preços e propostas) dos fornecedores potenciais quanto ao atendimento das necessidades do projeto. A maioria do esforço real deste processo é despendido pelos potenciais fornecedores sem custo para o projeto.

⁵ Invitation for Bid (IFB)

⁶ Request for Proposal (RFP)

⁷ Request for Quotation (RFQ)



12.3.1 Entradas para a Obtenção de Propostas

.1 *Documentos de aquisição.* Os documentos de aquisição estão descritos na Seção 12.2.3.1.

.2 *Lista de fornecedores qualificados.* Algumas organizações mantêm listas ou arquivos com informação de fornecedores potenciais. Estas listas geralmente terão informação sobre a experiência relevante e outras características dos fornecedores.

Se tais listas não estão prontamente disponíveis, a equipe terá que desenvolver suas próprias fontes. Existe informação geral disponível na internet, em diretórios de bibliotecas, associações locais relevantes, catálogos de negócios e fontes similares. Informações detalhadas de fontes específicas podem exigir um esforço mais intenso, como visitas diretas ou contato com clientes anteriores.

Os documentos de aquisição podem ser enviados para alguns ou para todos os fornecedores potenciais.

12.3.2 Ferramentas e Técnicas para a Obtenção de Propostas

.1 *Reuniões de licitação*⁸. Reuniões de licitação (também chamadas reuniões de contratados, reuniões de vendedores, e reuniões pré-licitação), são reuniões com os fornecedores potenciais antes da preparação da proposta. Elas são usadas para assegurar que todos os fornecedores têm uma compreensão clara e comum do processo de compra (requerimentos técnicos, requerimentos contratuais, etc). As respostas às questões podem ser incorporadas aos documentos de aquisição como emendas. Todos os vendedores potenciais devem ficar em situação de igualdade durante o processo.

.2 *Anúncios.* As listas existentes de fornecedores potenciais podem, freqüentemente, ser expandidas pela colocação de anúncios em publicações de circulação geral tais como jornais ou em publicações especializadas como jornais profissionais. Algumas instituições públicas requerem anúncio público de certos tipos de itens de compra; a maioria das jurisdições públicas americanas exigem anúncios públicos de subcontratos em contratos governamentais.

12.3.3 Saídas da Obtenção de Propostas

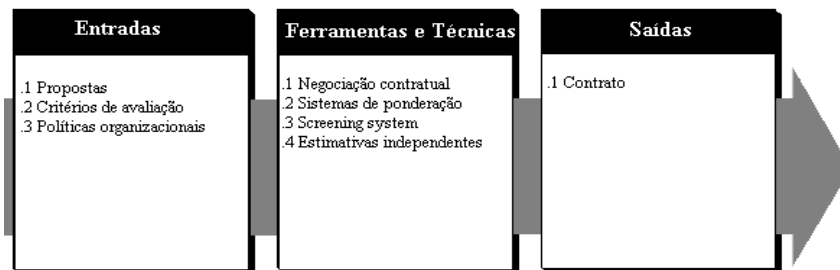
.1 *Propostas.* As propostas (veja também a discussão sobre coletas de preços, cotações e propostas na Seção 12.2.3.1) são documentos preparados pelos fornecedores que descrevem a sua capacidade e a possibilidade de fornecer o produto solicitado. Elas são preparadas de acordo com os requerimentos do edital e seus anexos.

⁸ Do inglês "Bidder Conference"

12.4 SELEÇÃO DE FORNECEDORES

A seleção de fornecedores envolve a recepção de coletas de preços ou propostas e a aplicação dos critérios de avaliação para selecionar um fornecedor. Muitos fatores aside de custo e preço podem necessitar serem avaliados em um processo de decisão de seleção de fornecedores.

- O preço pode ser o determinante para um item fora de prateleira , mas o menor *preço* pode não ser o menor *custo*, caso o fornecedor se mostre incapaz de entregar o produto no prazo.
- As propostas são freqüentemente separadas em duas seções: técnica (quanto à abordagem) e comercial (preço), sendo cada uma avaliada separadamente.
- Os produtos críticos podem exigir múltiplos fornecedores.
- As ferramentas e técnicas descritas abaixo podem ser usadas isoladamente ou em conunto. Por exemplo, um sistema de ponderação pode ser usado para:
 - Selecionar uma fonte única que será convidada para assinar um contrato padrão.
 - Classificar todas as propostas para estabelecer uma seqüência de negociação.
- Nos principais documentos de aquisição, estes processo pode ser repetidos . Seleciona-se uma lista de fornecedores qualificados baseados numa proposta preliminar, para em seguida proceder a uma avaliação mais cuidadosa a partir de uma proposta mais detalhada e abrangente.



12.4.1 Entradas para a Seleção de Fornecedores

- .1 **Propostas.** As propostas são descritas na Seção 12.3.3.1.
- .2 **Critérios de avaliação.** *Critérios de avaliação podem incluir exemplos de produtos ou serviços previamente produzidos pelos fornecedores para a proposta de fornecimento como forma de avaliar a capacidade ou qualidades de seus produtos. Eles, também, incluem revisão do histórico do fornecedor com a organização contratante. OS critérios de avaliação são descritos na Seção 12.2.3.2.*
- .3 **Políticas organizacionais.** *Tipicamente,* Organizações envolvidas em gerência de projetos têm políticas formais que afetam a avaliação das propostas.

12.4.2 Ferramentas e Técnicas para a Seleção de Fornecedores

- .1 **Negociação contratual.** A negociação contratual envolve o esclarecimento e o acordo mútuo da estrutura e requerimentos do contrato antes de sua assinatura. A linguagem final do contrato, deve refletir, o máximo possível, todo o acordo alcançado. Os assuntos cobertos incluem, mas não se limitam a, responsabilidades e autoridades, termos e leis aplicáveis, abordagens quanto à gerência técnica e do negócio, financiamento do contrato, e preço.

No caso de documentos de aquisição complexos, a negociação contratual pode ser um processo independente com entradas próprias (p.ex., uma lista de questões ou itens abertos) e saídas (p.ex., declaração de entendimento mútuo⁹).

- .2 **Sistemas de ponderação.** Um sistema de ponderação é um método para quantificar dados qualitativos de forma a minimizar os efeitos de influências pessoais na seleção de fornecedores. A maioria destes sistemas envolve (1) designar um peso numérico para cada critério de avaliação, (2) atribuir notas para cada fornecedor em cada critério, (3) multiplicar o peso pela nota, e (4) totalizar os produtos resultantes para cálculo do resultado final.
- .3 **Sistema de Classificação.** Um sistema de classificação envolve o estabelecimento de requerimentos mínimos de desempenho para um ou mais critérios de avaliação. Por exemplo, a um potencial vendedor poderia ser exigido a apresentação de um gerente de projetos que tenha qualificação específica – por exemplo, um Project Management Professional (PMP) antes que o restante da proposta venha ser considerada.
- .4 **Estimativas independentes.** Em muitos documentos de aquisição, a organização contratante pode preparar suas próprias estimativas para servir de base para avaliação dos preços propostos. A ocorrência de diferenças significativas em relação às estimativas pode indicar que a SOW não foi adequada ou que o fornecedor não entendeu ou errou no pleno atendimento à SOW. Estas estimativas são freqüentemente referenciadas como estimativas “deve custar”.

12.4.3 Saídas da Seleção de Fornecedores

- .1 **Contrato.** Um contrato é um compromisso mútuo que obriga ao vendedor fornecer o produto especificado e obriga ao comprador pagar por ele. *Um contrato é um relacionamento legal sujeito a recurso no tribunal.* O acordo pode ser simples ou complexo, usualmente (mas não sempre) refletindo a simplicidade ou a complexidade do produto. Contratos podem ser chamado de, entre outros nomes, um contrato, um acordo, um subcontrato, uma ordem de compra, ou uma declaração de entendimento mútuo. A maioria das organizações têm políticas e procedimentos documentados especialmente definindo quem pode assinar tais acordos em nome da empresa, tipicamente chamados de “delegação de autoridade de compra”.

Embora todos os documentos do projeto estejam sujeitos a alguma forma de revisão e aprovação, a natureza do compromisso legal do contrato usualmente implica na sua submissão a um processo de aprovação mais extenso. Em todos os casos, um foco principal do processo de revisão e aprovação deve ser assegurar que a linguagem do contrato descreve um produto ou serviço que atenderá às necessidades identificadas. No caso de grandes projetos empreendidos por agências públicas, o processo de revisão pode até incluir uma revisão pública dos documentos do acordo.

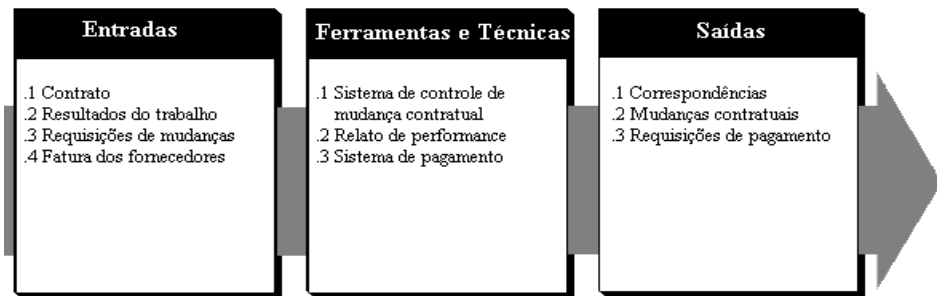
12.5 ADMINISTRAÇÃO DOS CONTRATOS

A administração dos contratos é o processo de assegurar que o desempenho do fornecedor está adequada aos requerimentos contratuais. Em grandes projetos, com diversos fornecedores de produtos e serviços, um aspecto chave da administração dos contratos é gerenciar as interfaces entre os diversos fornecedores. *A natureza da relação contratual obriga que a equipe do projeto, ao administrar o contrato, esteja perfeitamente ciente das implicações legais das ações tomadas.*

⁹ Da literatura própria de contratos: “memorandum of understanding”

A administração do contrato inclui a aplicação dos processos apropriados de gerência de projetos às relações contratuais, e a integração das saídas destes processos com a gerência do projeto como um todo. Esta integração e coordenação freqüentemente ocorrerá em múltiplos níveis, sempre que houver diversos fornecedores e produtos envolvidos. Os processos de gerência de projetos que devem ser aplicados incluem:

- Execução do plano do projeto, descrito na Seção 4.2, para autorizar o trabalho do contratado, no devido tempo.
- Relato de desempenho, descrito na Seção 10.3, para monitorar o custo, o cronograma, e o desempenho técnica do contratado.
- O controle de qualidade, descrito na Seção 8.3, para inspecionar e verificar se o produto do contratado está adequado.
- O controle de mudanças, descrito na Seção 4.3, para assegurar que as mudanças estão adequadamente aprovadas e que todos que necessitam tomaram conhecimento.
- A administração dos contratos também tem um componente de administração financeira. As condições de pagamento devem ser definidas dentro do contrato e devem envolver uma ligação clara entre progresso medido e remuneração paga ao vendedor.



12.5.1 Entradas para a Administração dos Contratos

- .1 Contrato.** Os contratos estão descritos na Seção 12.4.3.1.
- .2 Resultados do trabalho.** Os resultados do trabalho do fornecedor – que subprodutos foram completados e quais ainda não, em que medida os padrões de qualidade foram atingidos, que custos foram incorridos ou comprometidos, etc. – são colecionados como parte da execução do plano do projeto (a Seção 4.2 fornece maiores detalhes sobre a execução do plano do projeto).
- .3 Requisições de mudanças.** As requisição de mudanças podem incluir modificações nas condições do contrato ou na descrição do produto ou serviço a ser fornecido. Se o trabalho do fornecedor não está satisfatório, então a decisão de terminar o contrato deveria também ser tratado como uma requisição de mudança. As mudanças contestadas, aquelas onde o fornecedor e a equipe do projeto não conseguem chegar a um acordo sobre a remuneração devida, são chamadas de reclamos, disputas ou apelos.
- .4 Faturas dos fornecedores.** O fornecedor deve, periodicamente, submeter as faturas solicitando pagamento pelo serviço prestado. Os requerimentos de faturamento, que incluem a necessária documentação de suporte, são normalmente definidos no contrato.

12.5.2 Ferramentas e Técnicas para a Administração dos Contratos

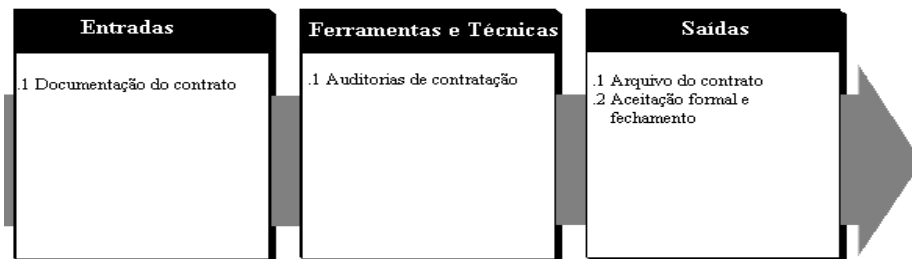
- .1 **Sistema de controle de mudança contratual.** Um sistema de controle de mudanças contratuais define o processo pelo qual o contrato pode ser alterado. Ele inclui o serviço de escritório, sistemas de acompanhamento, procedimentos de resolução de disputas, e os níveis necessários de aprovação para autorizar as mudanças. O sistema de controle de mudança contratual deve ser integrado com o sistema de controle geral de mudanças (a Seção 4.3 descreve o sistema de controle integrado de mudanças).
- .2 **Relatório de desempenho.** O relatório de desempenho fornece à gerência informações sobre a eficiência do fornecedor com relação ao atendimento dos objetivos do contrato. O relatório do desempenho do contrato deve ser integrado com o relatório do desempenho global do projeto descrita na Seção 10.3.
- .3 **Sistema de pagamento.** Os pagamentos aos fornecedores são, normalmente, processados pelo sistema de contas a pagar da organização executora. Nos grandes projetos, com muitos (ou complexos) requerimentos de contratação, o projeto pode desenvolver seu próprio sistema. Em qualquer caso, o sistema deve incluir as revisões e as aprovações apropriadas pela equipe do projeto.

12.5.3 Saídas da Administração dos Contratos

- .1 **Correspondências.** Os termos e condições do contrato freqüentemente requerem documentos escritos para certos aspectos de comunicação fornecedor/comprador, tais como avisos de desempenho insatisfatória e mudanças ou esclarecimentos contratuais.
- .2 **Mudanças contratuais.** As mudanças (aprovadas ou não aprovadas) são realimentadas através dos processos apropriados de planejamento do projeto e de aquisições do projeto, e o plano do projeto, ou outra documentação relevante, é atualizado quando apropriado.
- .3 **Requisições de pagamento.** Isto assume que o projeto está usando um sistema de pagamento externo. Se o projeto tem seu próprio sistema de pagamento, a saída aqui seria simplesmente “pagamentos”.

12.6 ENCERRAMENTO DO CONTRATO

O encerramento do contrato é similar ao encerramento administrativo (descrito na Seção 10.4) na medida em que ele envolve tanto a verificação do produto (o trabalho foi todo completado correta e satisfatoriamente?) quanto o fechamento administrativo (atualizar os registros para refletir os resultados finais e arquivar as informações para futuro uso). Os termos e condições contratuais podem determinar procedimentos específicos para encerramento do contrato. O término precoce de um contrato é um caso especial de encerramento do contrato.



12.6.1 Entradas para o Encerramento do Contrato

.1 Documentação do contrato. A documentação do contrato inclui o próprio contrato junto com todos os cronogramas de suporte, mudanças contratuais requisitadas e aprovadas, qualquer documentação técnica desenvolvida pelo fornecedor, relatórios de desempenho do fornecedor, documentos financeiros tais como faturas e registros de pagamentos, e os resultados de quaisquer inspeções relacionadas ao contrato.

12.6.2 Ferramentas e Técnicas para o Encerramento do Contrato

.1 Auditorias de contratação. Uma auditoria de contratação é uma revisão estruturada do processo de contratação desde o planejamento da contratação até a administração do contrato. O objetivo dessa auditoria é identificar os sucessos e falhas que possam ser transferidos para outros itens de compra, neste em ou em outros projetos da organização executora.

12.6.3 Saídas do Encerramento do Contrato

.1 Arquivo do contrato. Um grupo de documentos deve ser preparado e indexado para composição do arquivo final do projeto (veja Seção 10.4. para uma discussão mais detalhada do encerramento administrativo e arquivos do projeto).

.2 Aceitação formal e fechamento. A pessoa ou a organização responsável pela administração do contrato deve informar o término do contrato ao fornecedor, através de notificação formal escrita. Os requerimentos para aceitação formal e fechamento são, normalmente, definidos no contrato.