



PMBOK - Project Management Body of Knowledge - PORTUGUÊS

Sr(as) Gerentes de Projeto,

O PMBOK, compilado pela expertise do PMI – Project Management Institute, é a linha mestra que nos conduz ao conhecimento organizado da gerência de projetos. O estudo do PMBOK é fundamental para que os gerentes de projetos possam compreender os ensinamentos e relacionamentos que, através das áreas de conhecimento e de processos preconizados pela metodologia, traduzem os conceitos mais atuais da prática de Gerenciamento de Projetos no mundo.

Uma versão do PMBOK em português é, mais que um sonho, uma urgência. O mundo globalizado não permite que barreiras como o idioma impeçam o acesso e a divulgação do conhecimento.

Cumprindo sua missão, o PMI MG coloca disponível para todos uma versão português do PMBOK. ***É uma tradução livre, não oficial e sem o compromisso quanto à exata correspondência de cada termo do material traduzido com o original inglês do PMBOK. Não se assegura, também, que o texto em português é correto o suficiente para responder a qualquer questão do exame PMP - Project Management Professional. É apenas uma contribuição para o desenvolvimento do gerenciamento de projetos no Brasil, onde todos os direitos autorais de tradução pertencem ao Project Management Institute Headquarters.***

Essa versão foi entregue ao PMIMG pelos membros Antônio José Soares, PMP, e Márcio Tibo, PMP, que a elaboraram para auxiliar a preparação para o exame de certificação, contando com a colaboração de Darcilene Magalhães e Katia Thomaz, PMP. A eles, por essa iniciativa, nossos sinceros agradecimentos.

O PMIMG assume o compromisso de evoluir essa versão preliminar a partir de contribuições de um maior número de membros e demais profissionais da área, na convicção da importância desse material para o desenvolvimento do Gerenciamento de Projetos no Brasil. Envie a sua contribuição para o endereço pmimg@aec.com.br. Agradecemos antecipadamente seu comentário ou sugestão de aprimoramento. Torne-se um colaborador desse empreendimento.

Belo Horizonte, 28 de Maio de 2000

Ricardo Viana Vargas, PMP
Presidente do PMIMG

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.

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 Documento
- 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 Documento

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 DOCUMENTO

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, para discussões 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:

- Gerentes de Projetos e outros membros da equipe
- Gerentes dos Gerentes de Projetos
- Clientes e outras partes envolvidas¹ 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.

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.

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 dos programas educacionais que concedem grau em Gerência de Projetos.

1.20 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

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.

Os projetos são desenvolvidos em todos os níveis da organização. Eles podem envolver uma única pessoa ou milhares delas. Podem requerer menos do que 100 horas de trabalho ou até 10.000.000 ou mais para se completarem. Os projetos podem envolver uma unidade isolada da organização ou atravessar as fronteiras organizacionais, como ocorre com consórcios e parcerias. Os projetos são freqüentemente componentes críticos da estratégia de negócios da organização. 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
- Levar a cabo uma campanha política
- Implementar um novo processo ou procedimento organizacional

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. 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. 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.

Muitos empreendimentos são temporários apenas no sentido de que eles terminarão num momento qualquer. Por exemplo, uma linha de montagem de uma fábrica de automóveis, poderá eventualmente ser descontinuada, ou a própria fábrica ser desativada. 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 ou Serviço 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. 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

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 uma pesquisa biofarmacêutica pode ser inicialmente definido como “Testes clínicos de XYZ” uma vez que o número e o tamanho de cada teste não é conhecido. Com o início do projeto, o produto pode ser descrito mais explicitamente como “Três testes Fase I, Quatro testes Fase II, e Dois testes Fase III”. A próxima etapa na elaboração progressiva pode enfatizar exclusivamente os protocolos para os experimentos da Fase I – quantos pacientes devem tomar que dosagens e com que freqüência. Nas fases finais do projeto os testes para a Fase III seriam explicitamente definidos, baseados nas informações coletadas durante os experimentos das Fases I e II.

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 ou exceder as necessidades e expectativas das partes envolvidas, com relação ao projeto. O ato de atingir ou exceder as necessidades e expectativas das partes envolvidas, invariavelmente envolve o equilíbrio entre demandas concorrentes:

- Escopo, prazo, custo e qualidade
- Diferentes necessidades e expectativas das partes envolvidas
- Necessidades concretas e expectativas

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:

1.3.1A Estrutura de Gerência de Projetos

A Parte 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.

1.3.2As Áreas de Conhecimento da Gerência de Projetos

A Parte 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 geral de mudanças*.

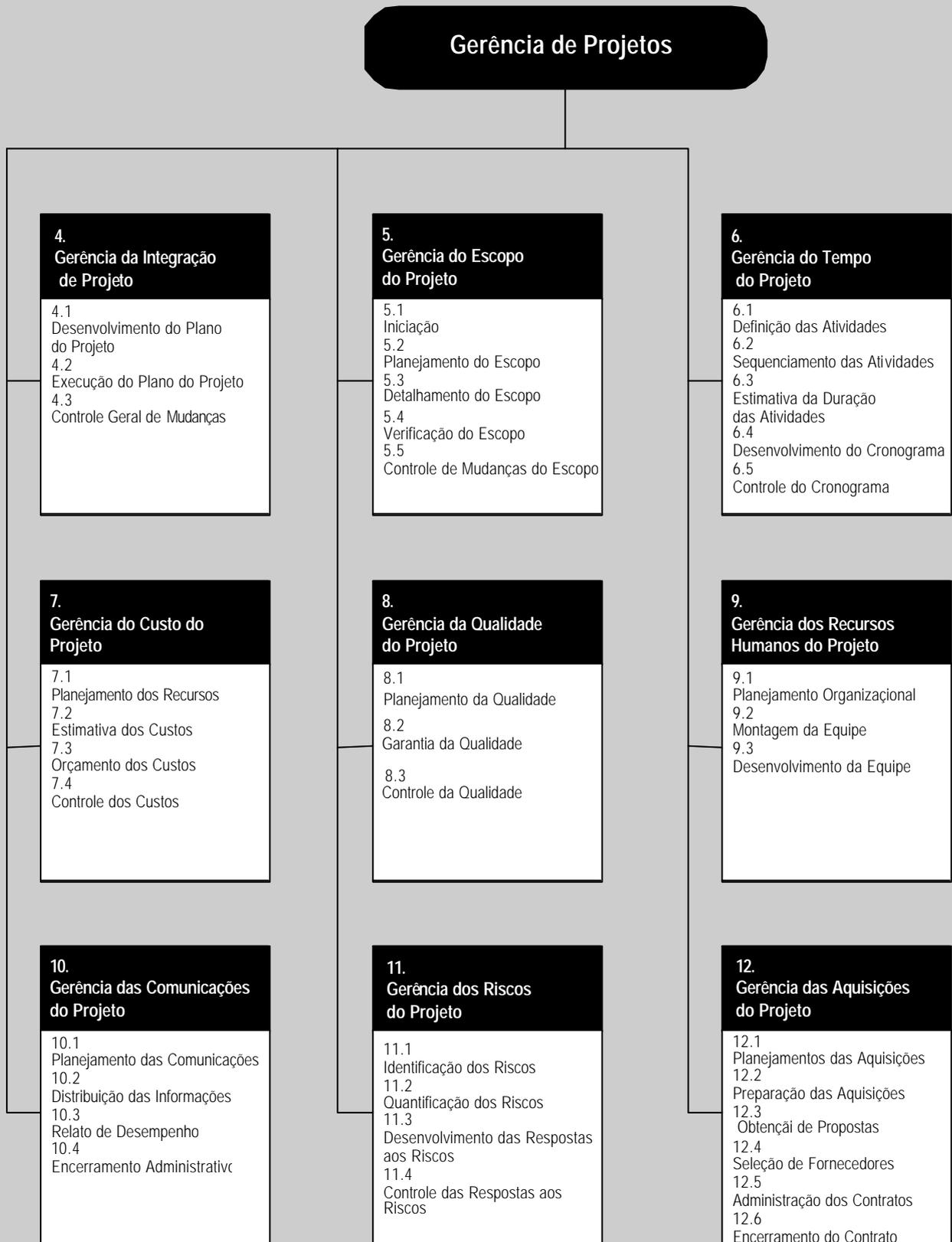
O Capítulo 5, **Gerência do Escopo do Projeto**, descreve os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho requerido, e nada mais que o trabalho requerido, para completar o projeto com sucesso. Ele é composto pela *iniciação, planejamento do escopo, detalhamento do escopo,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

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



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*.

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 pela *identificação dos riscos, quantificação dos riscos, desenvolvimento das respostas aos riscos e controle das respostas aos 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 a programação de computadores, leis, estatísticas e teoria das probabilidades, logística, e pessoal. 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:

- Elementos técnicos, tais como desenvolvimento de software, farmacêutica ou engenharia civil.
- Elementos gerenciais, tais como contratação por órgão do governo e desenvolvimento de um novo produto.
- Grupos de indústria, tais como automotiva, química ou financeira.

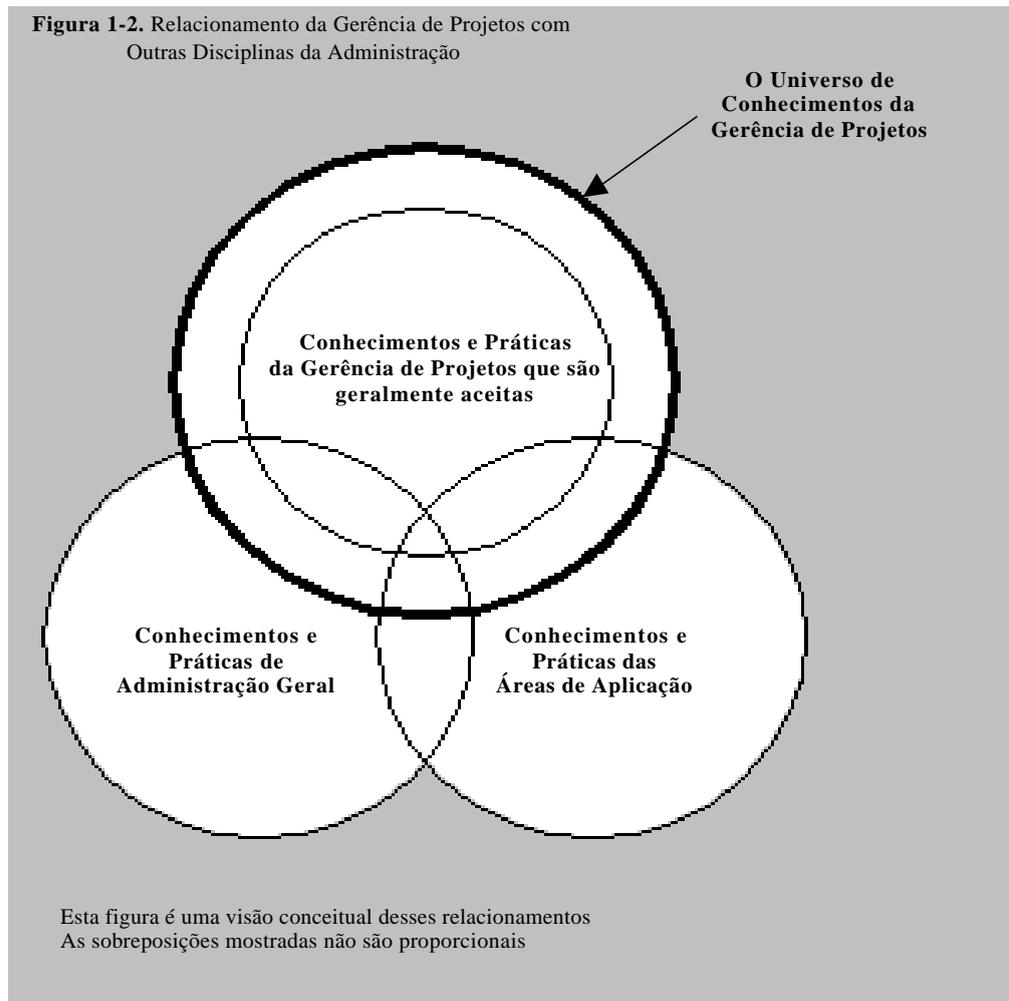
O Apêndice E inclui uma discussão mais detalhada das áreas de aplicação em gerência de projetos.

1.5 EMPREENDIMENTOS RELACIONADOS

Certos tipos de empreendimentos são fortemente relacionados com projetos. 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:

- Uma fase de um projeto (as fases de um projeto são descritas na Seção 2.1).
- Uma instalação de acessórios hidráulicos ou elétricos em um projeto de construção
- Testes de programas de computadores em um projeto de desenvolvimento de software
- Uma fabricação de alto volume para sustentar ensaios clínicos de um novo remédio, durante um projeto farmacêutico de pesquisa e desenvolvimento.

Entretanto, do ponto de vista da organização que desenvolve o projeto, o subprojeto é, freqüentemente, considerado muito mais um serviço do que um produto, e este serviço é único. Assim, os subprojetos são tipicamente referenciados como *projetos* e gerenciados como tal.

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-econômicas

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-econômicas

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.

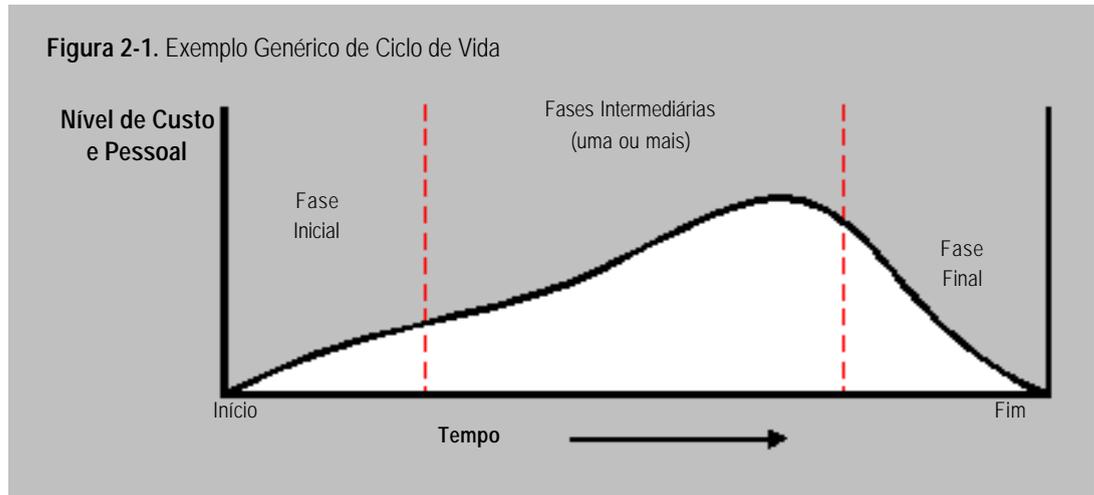
A conclusão de uma fase é geralmente marcada pela revisão dos principais subprodutos e pela avaliação do desempenho do projeto tendo em vista (a) determinar se o projeto deve continuar na sua próxima fase e (b) detectar e corrigir erros a um custo aceitável. Estas revisões de fim de fase são comumente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

Cada fase normalmente inclui um conjunto de resultados de trabalho 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, documentação (text), implantação ou inauguração (start-up), manutenção (turnover), e outros. 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.

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



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, a Engenharia Simultânea³ exige que os implementadores sejam envolvidos nas fases de levantamento de necessidades 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:

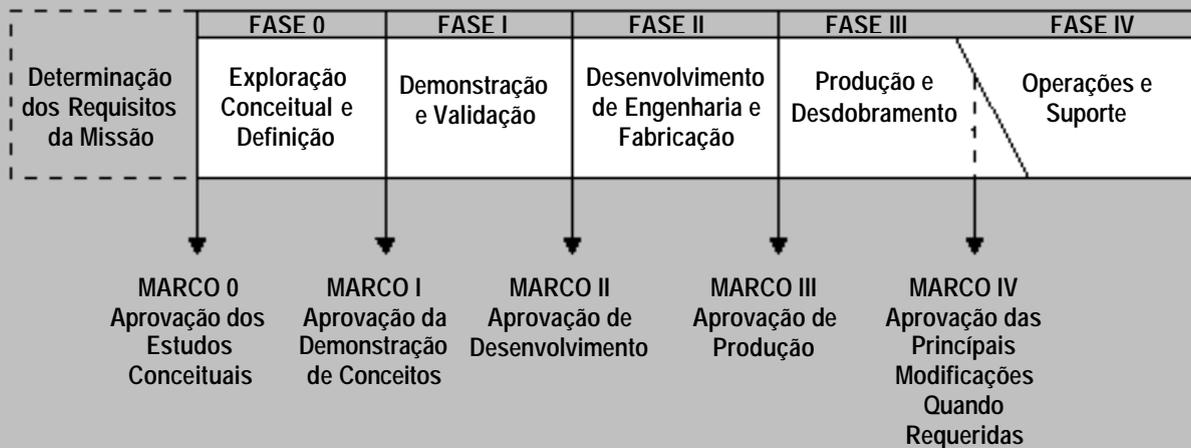
- O custo e a quantidade de pessoas integrantes da equipe são baixos no início do projeto, sofre incrementos no decorrer do mesmo e se reduzem drasticamente quando seu término é vislumbrado. Este modelo é ilustrado na **Figura 2-1**.
- No início do projeto, a probabilidade de terminá-lo com sucesso é 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.

³ Tradução do inglês “Concurrent Engineering” onde se pressupõe que várias atividades possam ser desenvolvidas em paralelo, em oposição ao sequenciamento de atividades.

Figura 2-2. Ciclo de Vida Representativo da Aquisição pelo Sistema de Defesa US DOD 5000.2 (Ver. 2/26/93)



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.

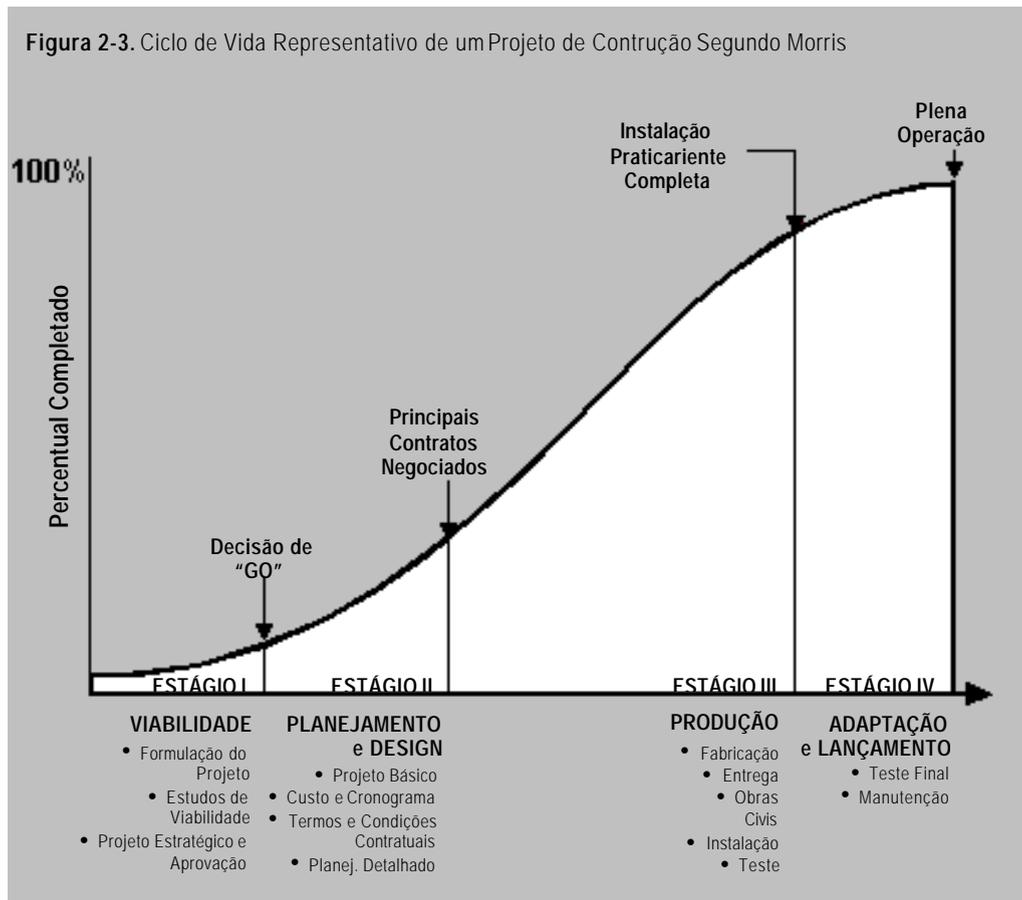
Subprojetos, dentro dos projetos, podem ter ciclos de vida separados. Por exemplo, uma empresa de arquitetura contratada para projetar um novo prédio de escritórios estará inicialmente envolvida com a fase de definições do contratante, quando da elaboração do projeto, e com a fase de implementação, quando 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.

Aquisição pelo Sistema de Defesa. A diretriz 5000.2 do Departamento de Defesa Americano, em sua revisão de Fevereiro de 1993, descreve uma série de fases e marcos para o processo de aquisição, como ilustrado na **Figura 2-2**.

- Definição das Necessidades do Projeto - termina com a Aprovação dos Estudos Conceituais.
- Conceituação do Projeto - termina com a Aprovação da Demonstração de Conceito.
- Demonstração e Validação - termina com a Aprovação do Desenvolvimento.
- Desenvolvimento dos Processos de Fabricação - termina com a Aprovação da Produção.
- Produção e Desdobramento – sobrepõe os processos contínuos de Operação e Suporte.



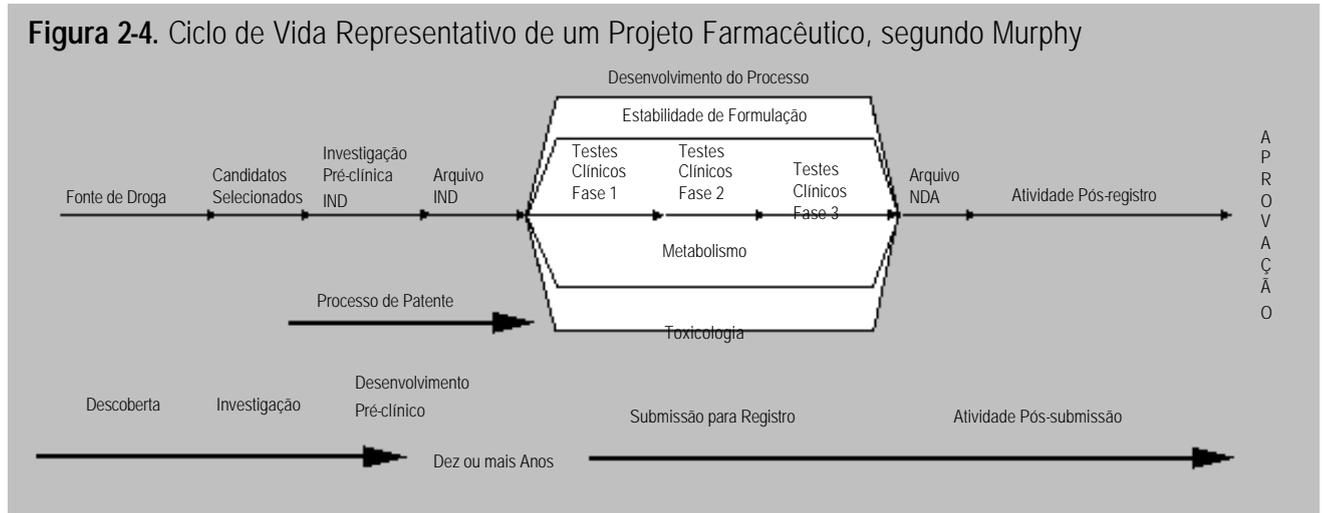
Construção Civil. Morris [1] descreve o ciclo de vida de construção como ilustrado na **Figura 2-3**:

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



Desenvolvimento de Software. 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.

2.2 AS PARTES ENVOLVIDAS DO PROJETO

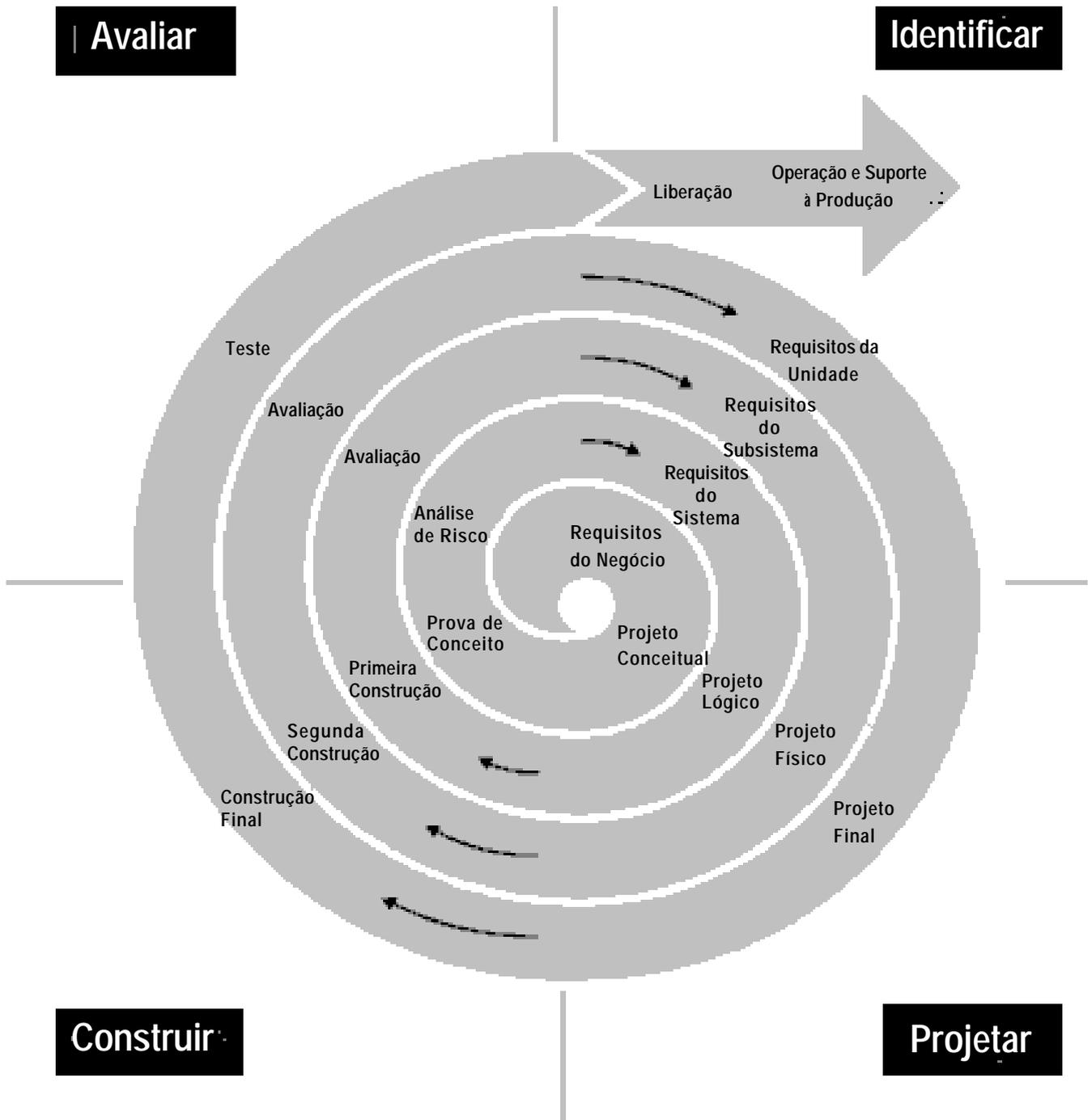
Os partes envolvidas são indivíduos e organizações diretamente envolvidos no projeto, ou aqueles cujos interesses podem ser afetados, de forma positiva ou negativa, no decorrer do projeto ou mesmo após sua conclusão. A equipe de gerência do projeto deve identificar as partes envolvidas, conhecer suas necessidades e expectativas e, então, gerenciar e influenciar estas expectativas 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.
- Organização executora - empresa cujos funcionários estão mais diretamente envolvidos na execução 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.

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



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.

Gerenciar as expectativas das partes envolvidas pode ser uma tarefa difícil porque, freqüentemente, as 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 as partes envolvidas devem ser resolvidas em favor do cliente. Isto, entretanto, não significa que as necessidades e expectativas das 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. 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 - empresas de fabricação, empresas de serviços financeiros, etc - raramente têm 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.

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

Características dos Projetos	Tipo de Organização	Matricial			Projetizada	
		Funcional	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/ Lider de Projeto		Coordenador de Projeto/ Lider 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

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.

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.

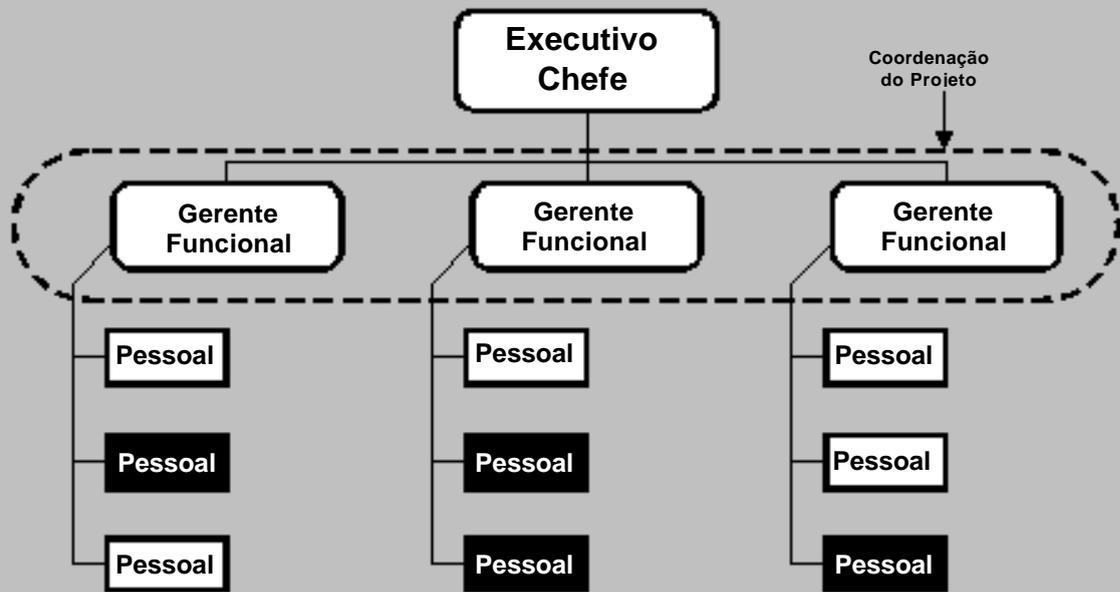
2.3.3 Estrutura da Organização

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 projetizada⁴, com uma variedade de combinação entre elas. A Figura 2-6 detalha 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. As pessoas são agrupadas por especialidade, tais como produção, marketing, engenharia e contabilidade, num primeiro nível, com a engenharia ainda subdividida em 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.

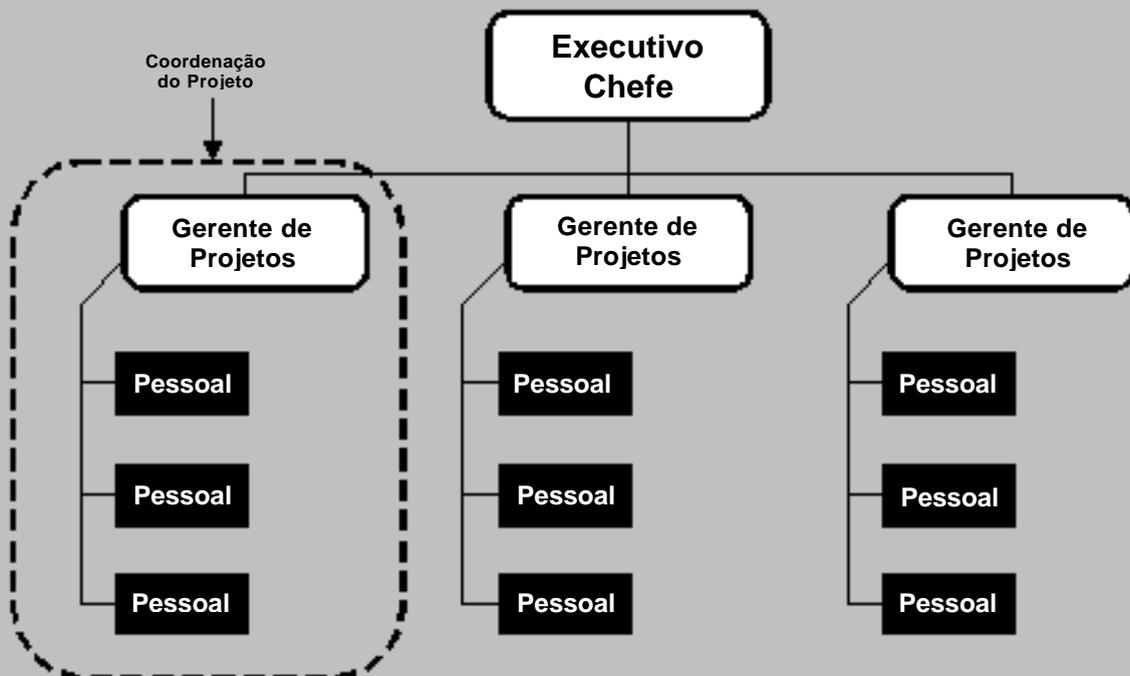
⁴ Tipo de estrutura na qual o gerente do projeto tem plenas autoridade quanto à definição de prioridades e à administração das pessoas alocadas para trabalhar no projeto.

Figura 2-7. Organização Funcional



(As caixas pretas representam os funcionários alocados em atividades de projetos.)

Figura 2-8. Organização Projetizada



(As caixas pretas representam os funcionários alocados em atividades de projetos.)

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 28**. 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 29 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: ela 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.

2.4 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. 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.

Figura 2-9. Organização Matricial Fraca

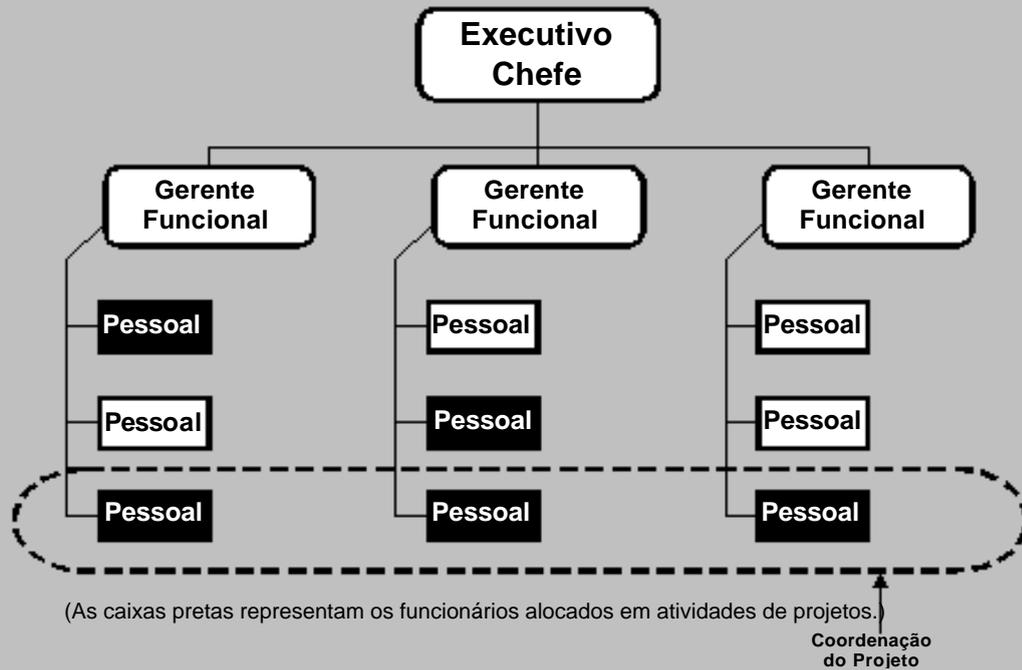


Figura 2-10. Organização Matricial Balanceada

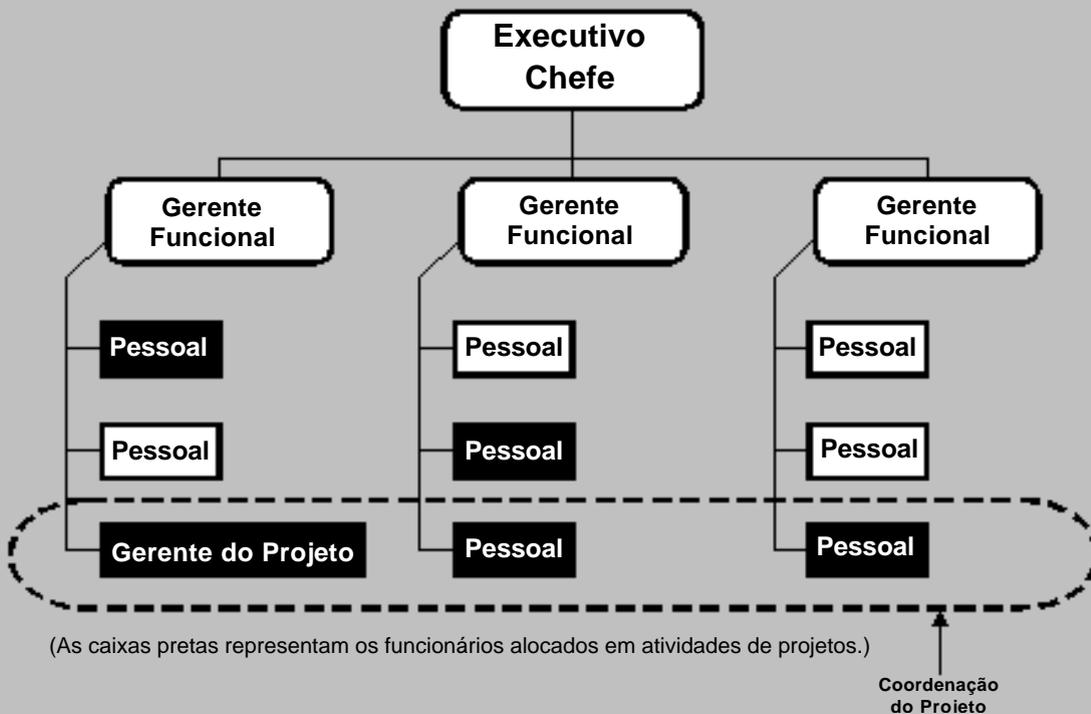


Figura 2-11. Organização Matricial Forte

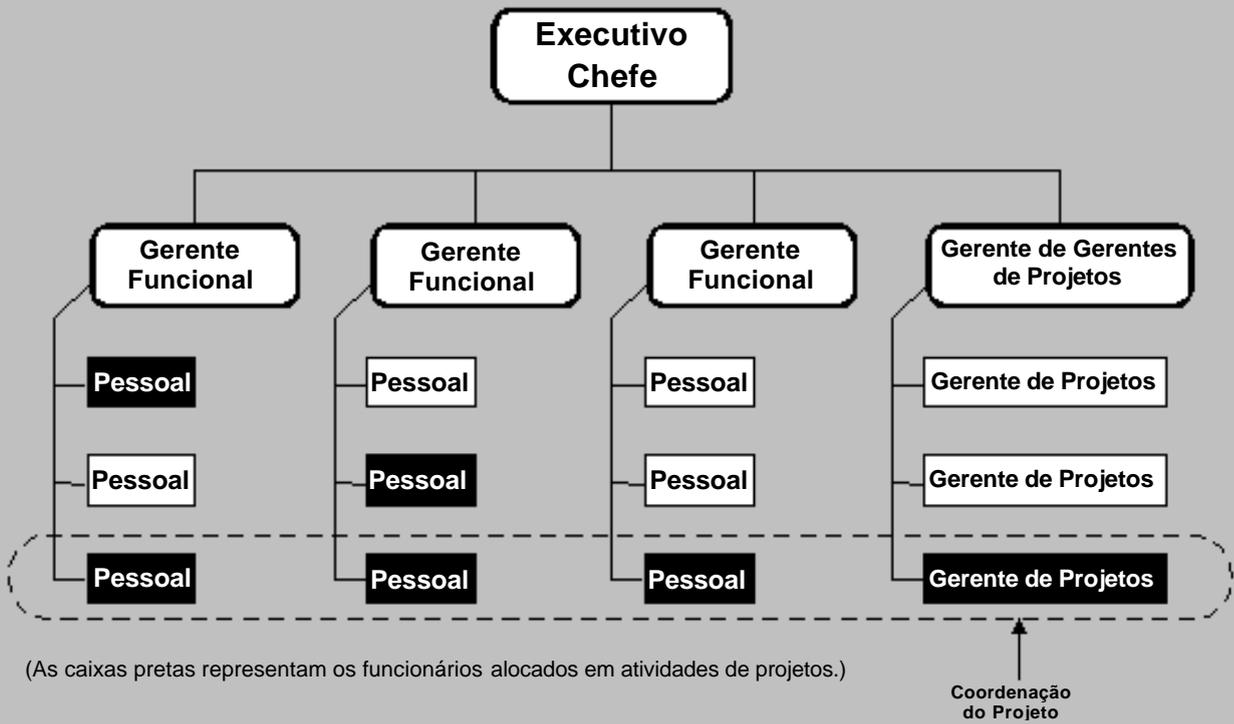
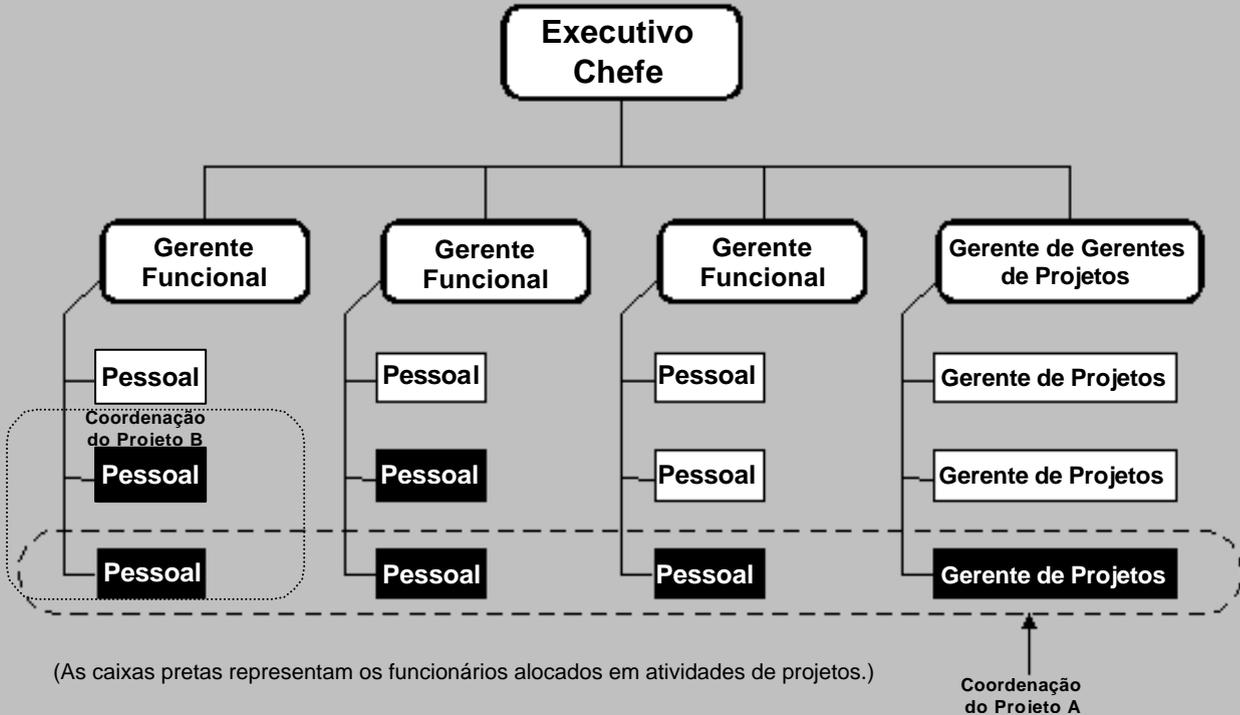


Figura 2-12. Organização Composta



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).

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

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 frequentemente 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.

2.5.2Internacionalização

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.

2.5.3Influências 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.

OS PROCESSOS DA GERÊNCIA DE PROJETOS

Na gerência de projetos existe uma característica forte de interação – 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. Uma gerência de projetos satisfatória requer uma administração efetiva dessas interações.

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. He 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

3.1 Processos de um Projeto

3.2 Grupos de Processos

3.3 Interações entre os Processos

3.4 Adaptação das Interações entre os Processos

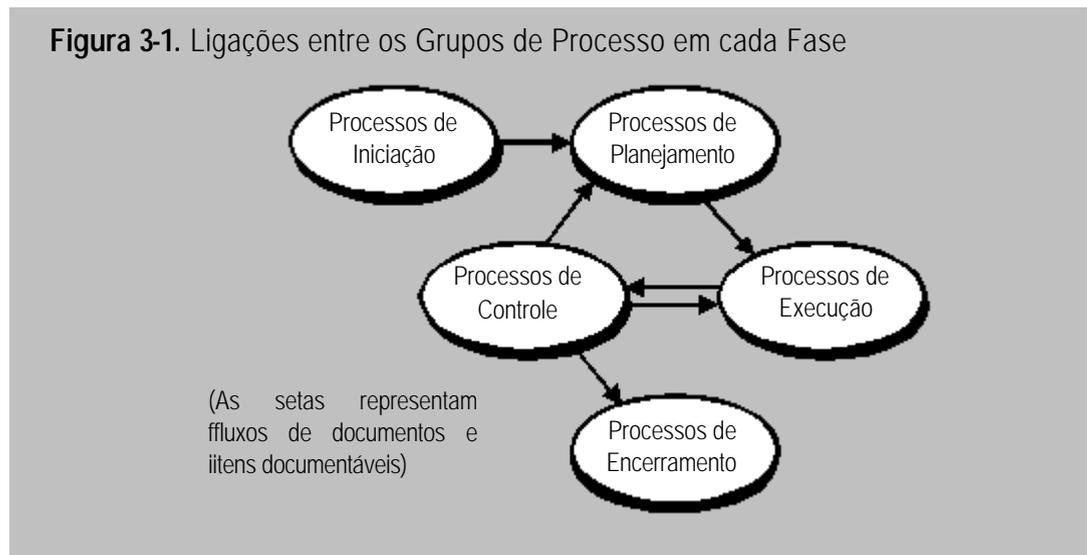
3.1 PROCESSOS DOS PROJETOS

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 e a organização 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.

Figura 3-1. Ligações entre os Grupos de Processo em cada Fase



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 – reconhecer que um projeto ou fase deve começar e se comprometer para executá-lo(a).
- Processos de planejamento – planejar e manter um esquema de trabalho viável para se atingir aqueles objetivos de negócios que determinaram a existência do projeto.
- 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 e da avaliação do seu progresso, tomando ações corretivas 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 3-2 Sobreposição dos Grupos de Processos em cada Fase

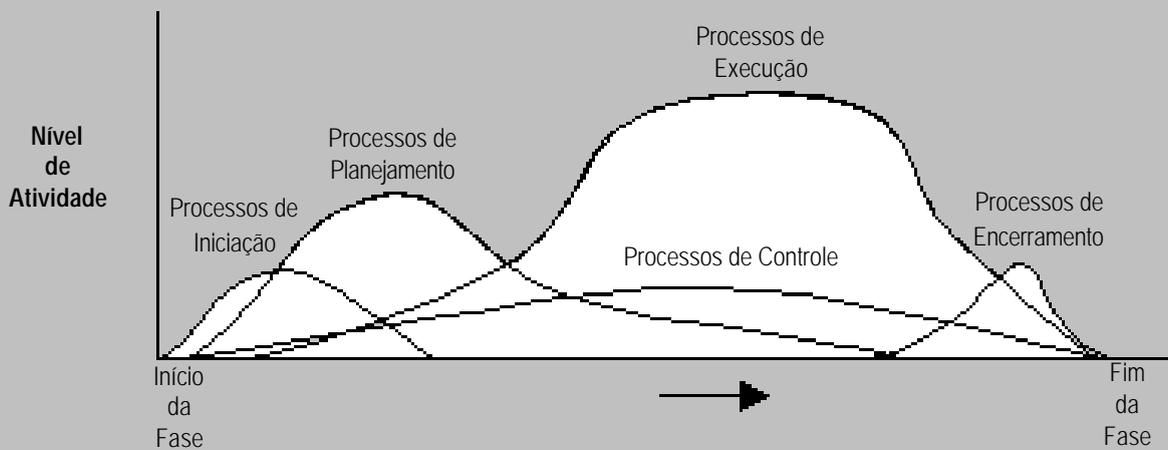
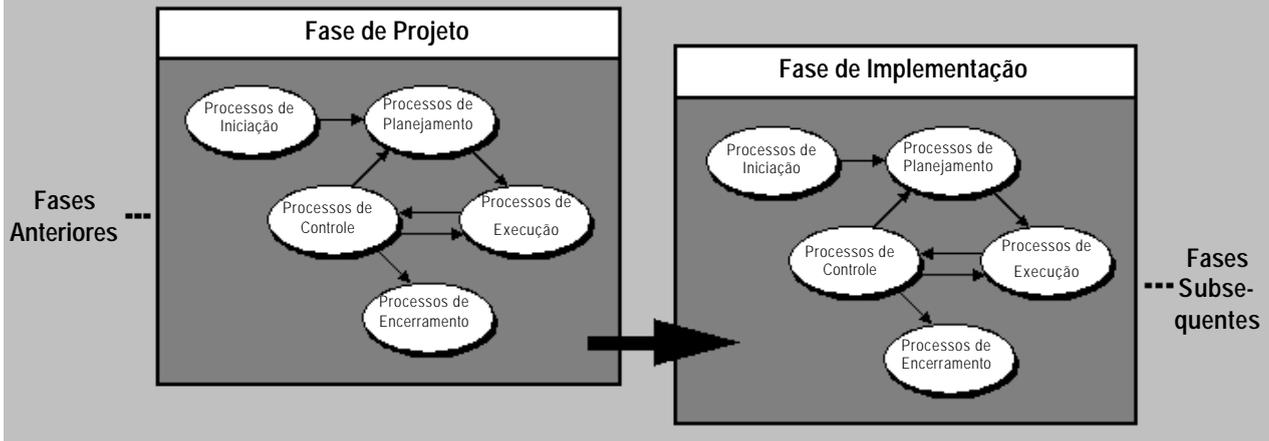


Figura 3-3 Interação entre Fases



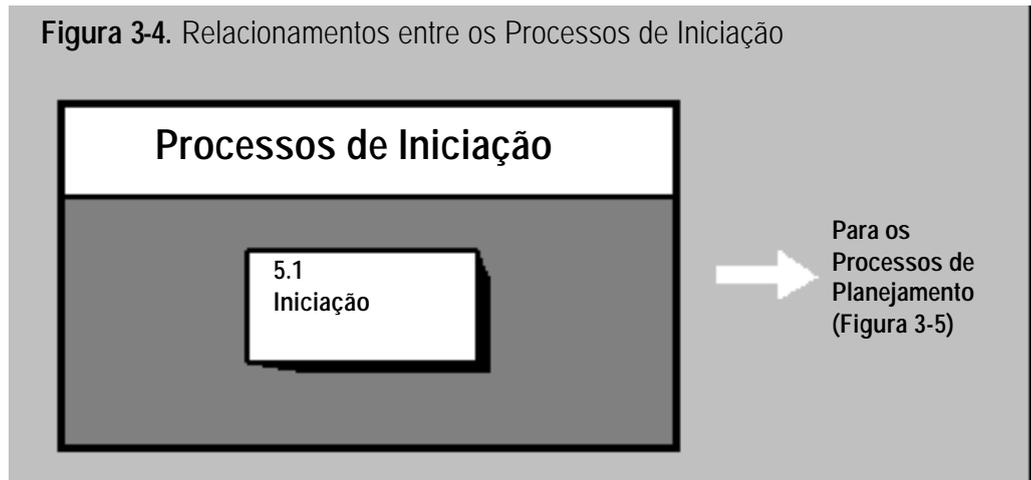
Embora a **Figura 3-3** tenha sido desenhada considerando fases e processos distintos, num projeto real haverá muitas sobreposições. O processo de planejamento, por exemplo, deve não somente fornecer detalhes do trabalho a ser feito, para assegurar a correta execução da fase atual, como também fornecer 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*).

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.

Figura 3-4. Relacionamentos entre os Processos de Iniciação



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

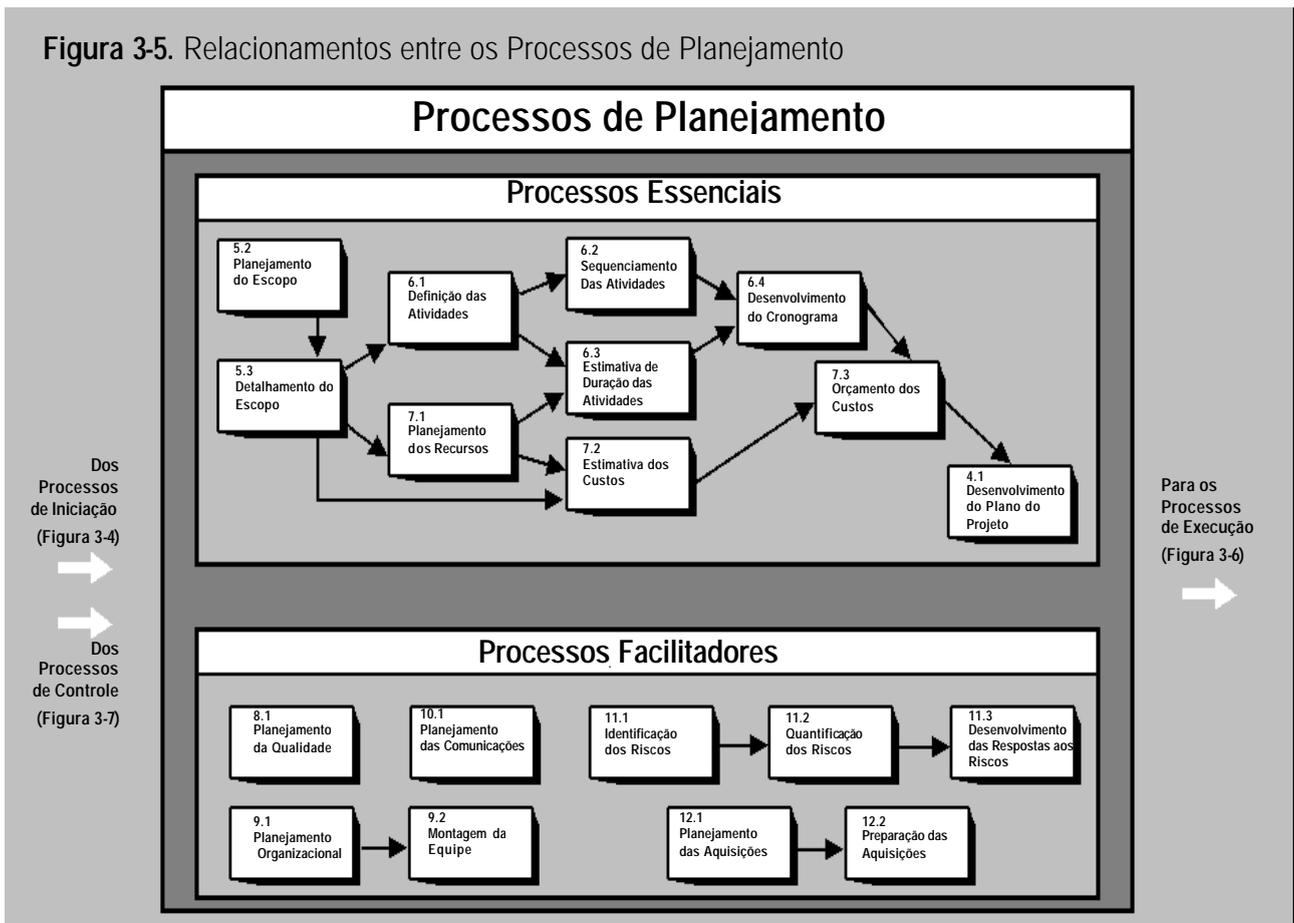
O planejamento é de fundamental importância num projeto, porque executar um projeto implica em realizar algo que não tinha sido feito antes. Como consequência, existem relativamente mais processos nessa seção. Entretanto, o número de processos não significa que a gerência de projetos é principalmente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

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.

Figura 3-5. Relacionamentos entre os Processos de Planejamento



- Sequenciamento 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 dos Recursos (7.1) – determinar que recursos (pessoas, equipamentos, materiais) 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 itens de trabalho individuais.
- 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 (11.1) – determinar os riscos prováveis do projeto e documentar as características de cada um.
- Quantificação dos Riscos (11.2) – avaliar os riscos e suas interações para avaliar o conjunto de possíveis conseqüências.
- Desenvolvimento das Respostas aos Riscos (11.3) – definir os passos necessários para o aproveitamento de oportunidades e respostas às ameaças.
- 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

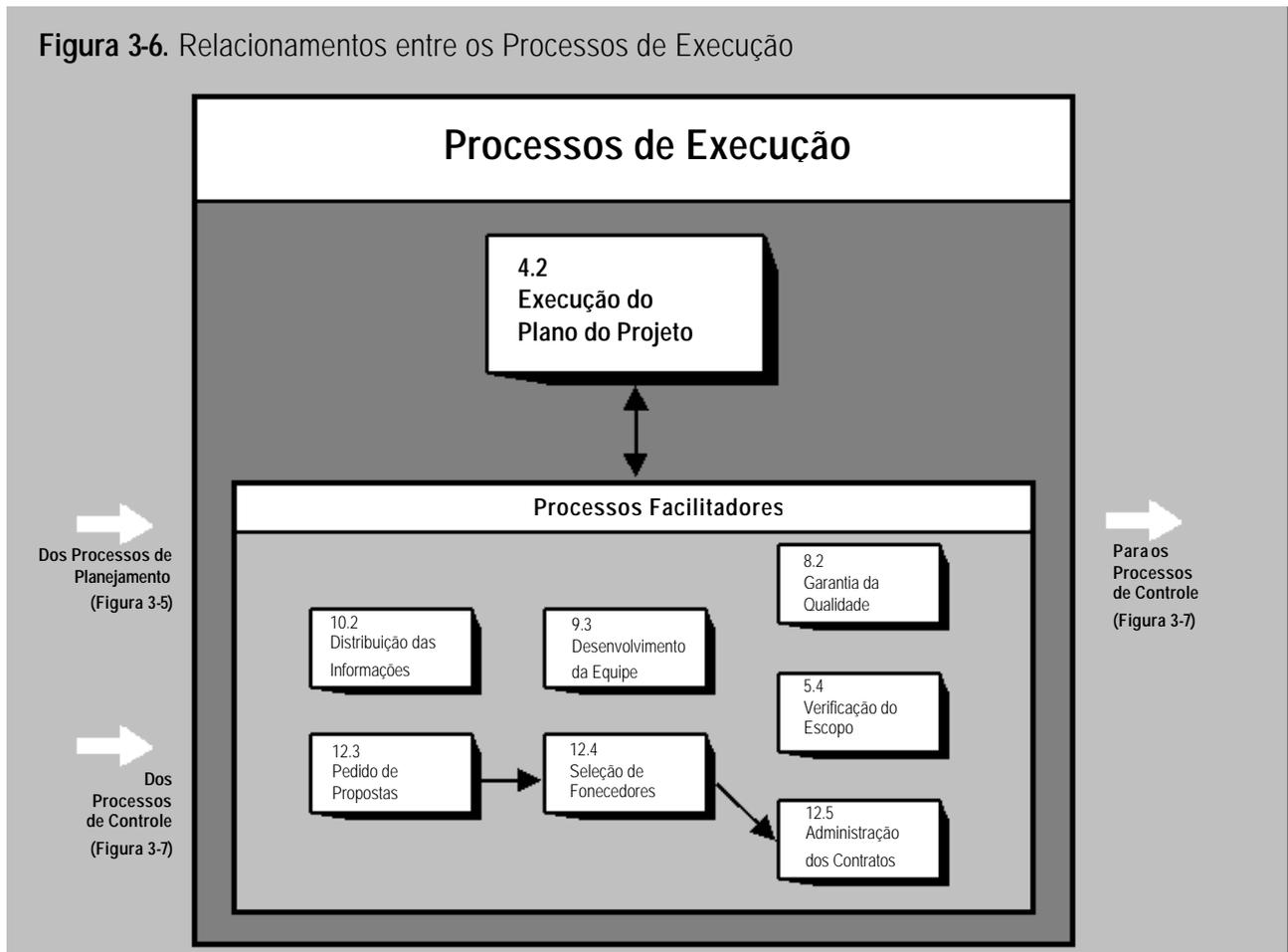
Os processos de execução incluem os processos essenciais e os facilitadores como descritos na Seção 3.3.2, Processos de Planejamento. A **Figura 3-6** ilustra como interagem os seguintes processos:

- Execução do Plano do Projeto(4.2) – levar a cabo o plano do projeto através da realização das atividades nele incluídas.
- Verificação do Escopo (5.4) – aceitar formalmente os resultados (escopo) do projeto.
- 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.

3.3.4 Processos de Controle

O desempenho do projeto deve ser 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.

Figura 3-6. Relacionamentos entre os Processos de Execução

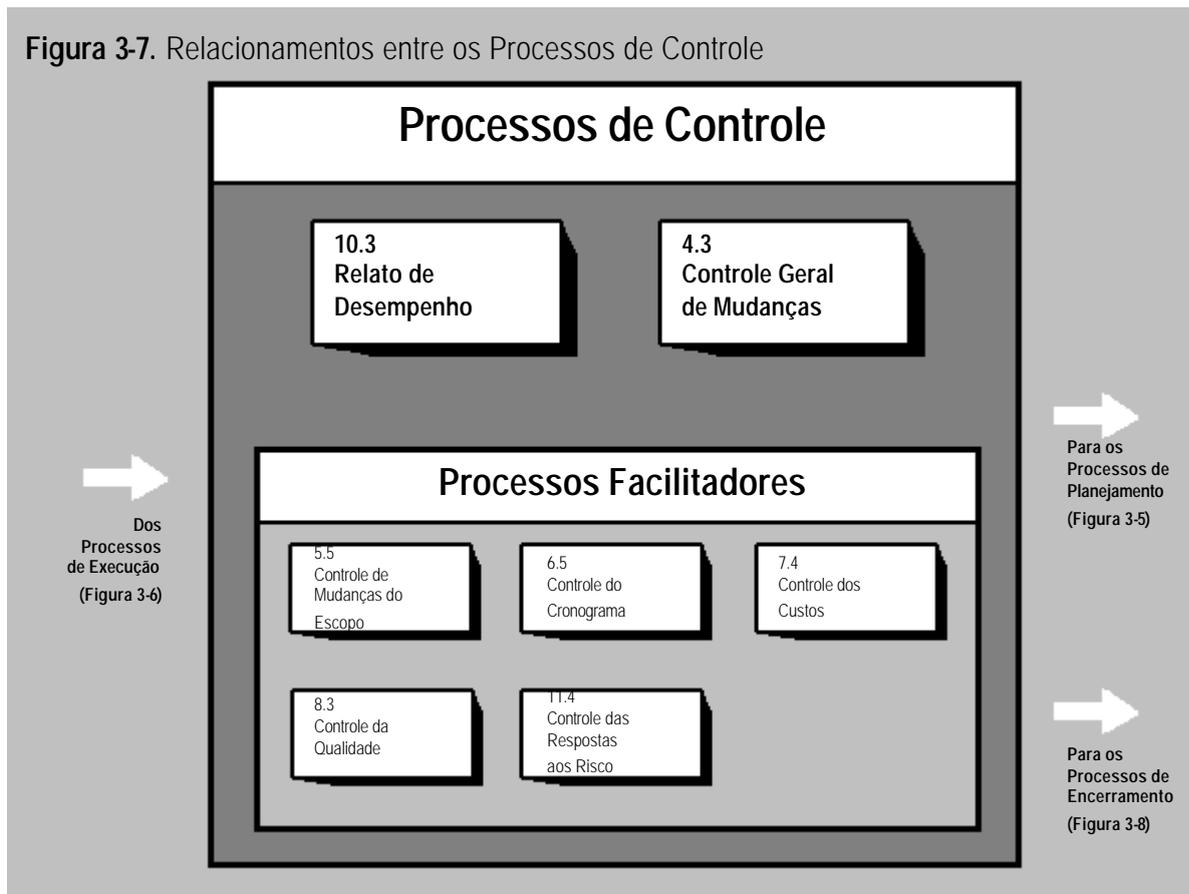


Os grupos de processos de controle também apresentam processos essenciais e facilitadores, como acontece nos Processos de Planejamento, descritos na Seção 3.3.2.

A **Figura 3-7** ilustra como os seguintes processos interagem:

- Controle Geral de Mudanças (4.3) – coordenar as mudanças através de todo o 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 das Respostas aos Riscos (11.4) – responder a alterações dos riscos durante o curso do projeto.

Figura 3-7. Relacionamentos entre os Processos de Controle



3.3.5 Processos de Encerramento

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

- Encerramento Administrativo (10.4) – gerar, reunir e disseminar informações para formalizar o término da fase ou projeto.
- Encerramento dos Contratos (12.6) – completar e liquidar o contrato, incluindo a resolução de qualquer item pendente.

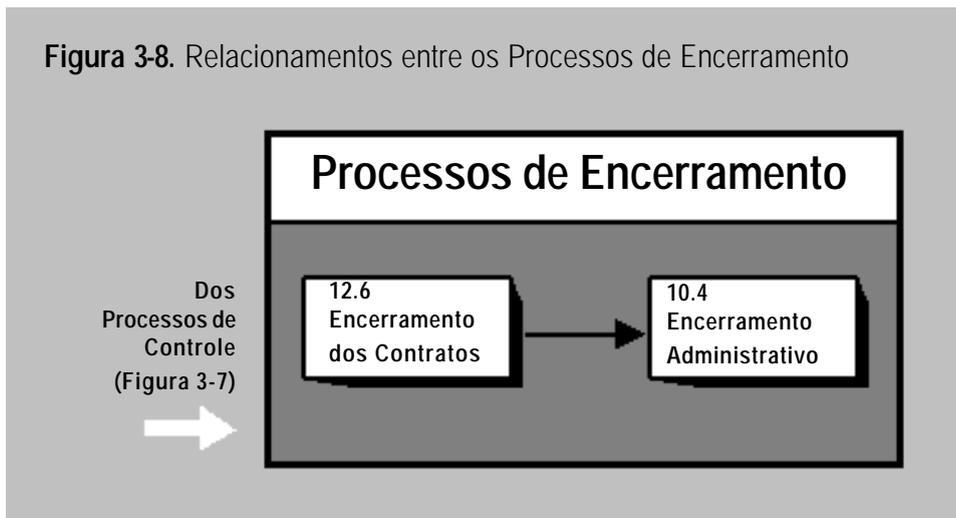
3.4 ADAPTAÇÕES NAS INTERAÇÕES DE PROCESSOS

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.

Figura 3-8. Relacionamentos entre os Processos de Encerramento



- 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.
- 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).

Quando há a necessidade de se fazer uma mudança, esta deve ser identificada com clareza, avaliada cuidadosamente, e efetivamente gerenciada.

4

GERÊNCIA DA INTEGRAÇÃO DO PROJETO

A Gerência 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 Geral 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).
- Os subprodutos de diferentes especialidades funcionais (tais como desenhos de projetos de engenharia civil, elétrica, e mecânica) devem ser integrados.

4.1 DESENVOLVIMENTO DO PLANO DO PROJETO

O desenvolvimento do plano do projeto utiliza as saídas dos outros processos para criar 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 recursos genéricos e durações de tarefas sem datas, enquanto o plano final reflete recursos específicos e datas explícitas. O plano do projeto é usado para:

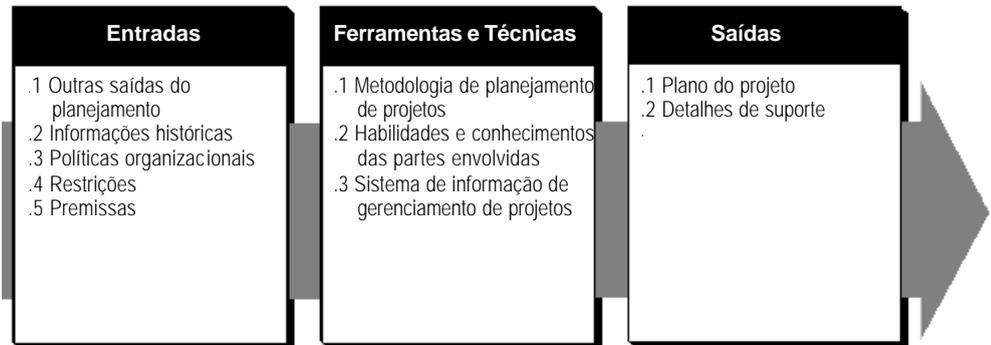
- Guiar a execução do projeto.
- Documentar as premissas do plano do projeto.

4.1 Desenvolvimento do Plano do Projeto

4.2 Execução do Plano do Projeto

4.3 Controle Geral de Mudanças

- 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

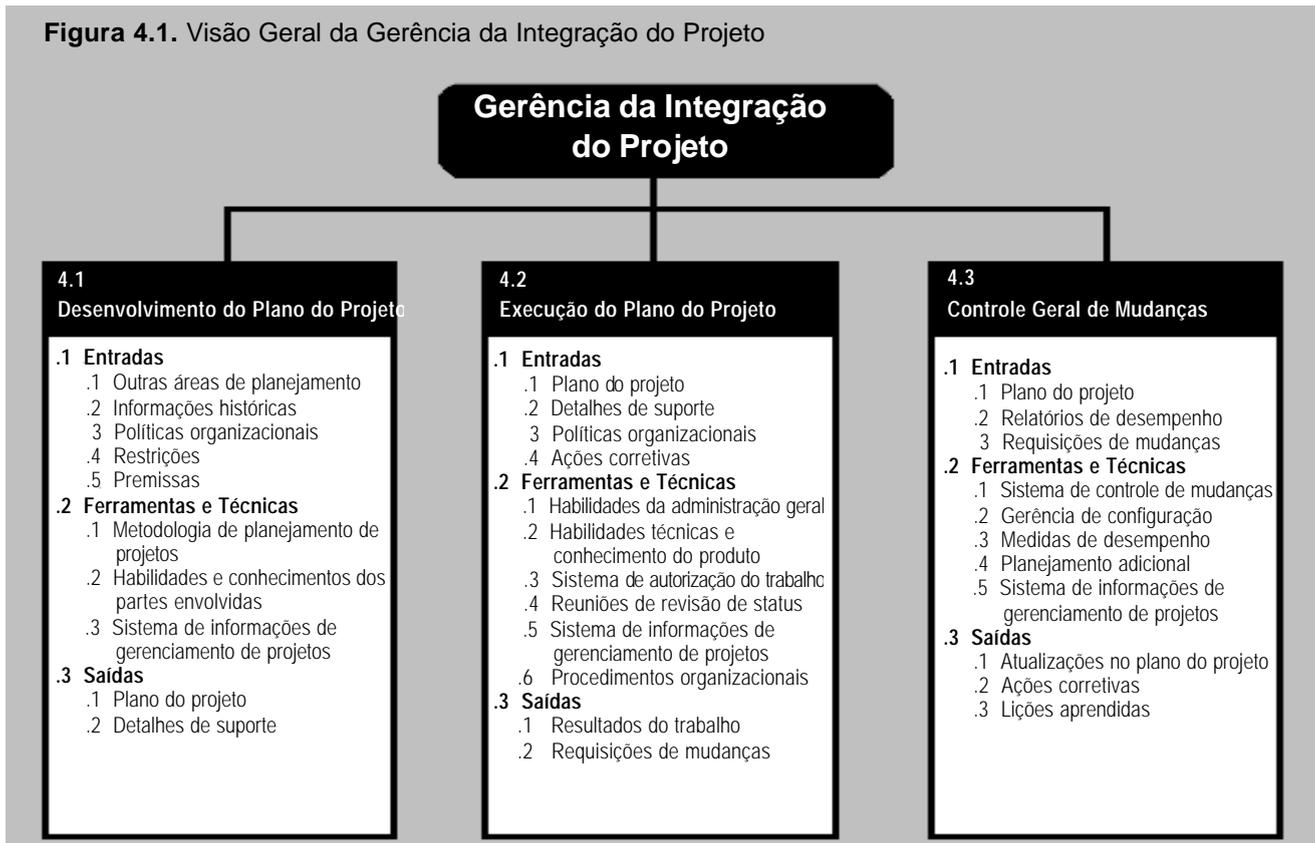
- .1 Outras saídas de planejamento.** Todas as saídas dos processos de planejamento das outras áreas de conhecimento (a Seção 3.3 apresenta um sumário destes processos de planejamento) são entradas para o desenvolvimento do plano do projeto. Outras saídas de planejamento incluem tanto documentos básicos, 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 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.** 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 provisões contratuais serão geralmente restrições.
- .5 Premissas.** Suposições são fatores que, para os propósitos do planejamento, são consideradas verdadeiros, reais, ou certos. 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.

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.

Figura 4.1. Visão Geral da Gerência da Integração do Projeto



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 geralmente inclui sistemas manuais e automatizados.

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. Ele deve ser distribuído 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 representam um *controle de gerenciamento* que somente mudará de forma intermitente e normalmente em resposta a uma mudança aprovada de escopo.

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 área 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.
- Estimativas de custos, datas programadas para início das atividades e atribuições de responsabilidade no nível adequado do EAP.
- “Baselines” de medida de desempenho para prazo e custo.
- Principais marcos e suas datas previstas.
- Mão de obra chave ou necessária
- Principais riscos, incluindo restrições e suposições, e as respostas planejadas para cada um deles.
- Planos de gerenciamento auxiliares, incluindo os plano de gerência de escopo e de prazos, entre outros.
- Questões por resolver e decisões pendentes.

Outras saídas do planejamento do projeto devem ser incluídas no plano formal de acordo com as necessidade 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 requisitos, especificações e desenhos.
- Documentação sobre padrões a serem considerados

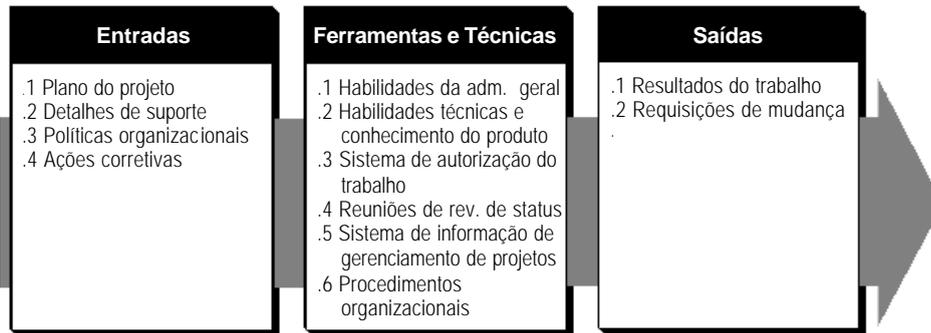
Este material deve ser organizado de maneira a facilitar o seu uso durante a execução do plano do projeto.

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

³ Documento fomal 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.

organizacionais do projeto. Além disso, é o processo mais diretamente afetado pela área de aplicação do projeto, pois é exatamente nele que o produto do projeto é criado.



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, 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 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 podem ser úteis durante a execução do plano do projeto.

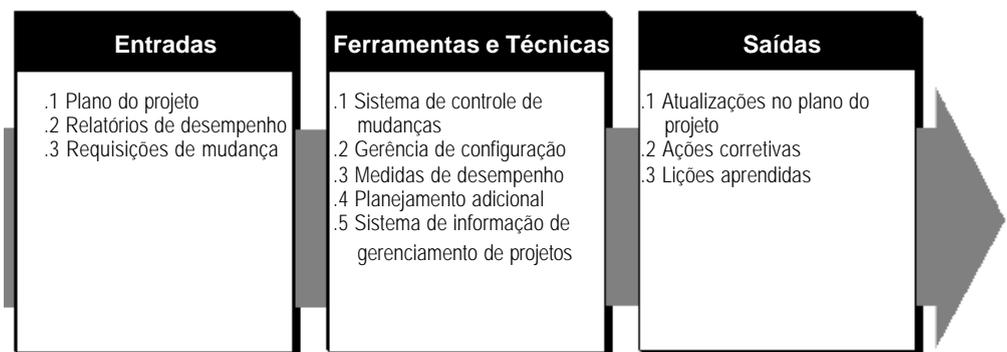
4.2.3 Saídas da Execução do Plano do Projeto

- .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).
- .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 frequentemente identificadas durante a execução do trabalho.

4.3 CONTROLE GERAL DE MUDANÇAS

O controle geral de mudanças se preocupa com (a) influenciar os fatores que criam as mudanças para assegurar que elas sejam benéficas, (b) determinar que uma mudança ocorreu, e (c) gerenciar as mudanças no momento em que ocorrem. O controle geral de mudanças requer:

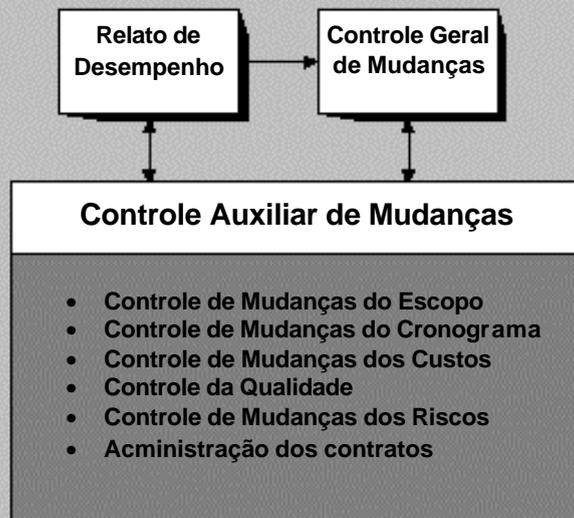
- Manter a integridade das medidas básicas de desempenho – todas as mudanças aprovadas devem estar refletidas no plano do projeto, mas somente as mudanças do escopo do projeto vão afetar as medidas básicas de desempenho.
- Assegurar que as mudanças no escopo do produto estejam refletidas na definição 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 frequentemente afetará o custo, o risco, a qualidade e a alocação de pessoal.



4.3.1 Entradas para o Controle Geral de Mudanças

- .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).
- .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.
- .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.

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



4.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle Geral de Mudanças

.1 **Sistema de Controle de Mudanças.** Um sistema de controle de mudanças é uma coleção de procedimentos documentados e formais que definem os passos através dos quais os documentos oficiais do projeto podem ser alterados. Ele inclui os papéis de trabalho, sistemas de acompanhamento, 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 mudanças adotam um comitê de controle de mudanças (CCB⁴), responsável por aprovar ou rejeitar as requisições de mudanças. A autoridade e as responsabilidades de um CCB devem ser bem definidas e de acordo com as partes envolvidas principais. Em geral, quando se tem projetos complexos, podem existir vários CCB's com diferentes responsabilidades.

O sistema de controle de mudanças deve também incluir procedimentos para tratar mudanças que podem ser aprovadas sem revisão prévia; por exemplo, como um resultado de emergências. Tipicamente, um sistema de controle de mudanças tem uma forma "automática" de aprovação de categorias específicas de mudanças. Estas mudanças devem ainda ser documentadas e capturadas de forma a não causar problemas posteriores ao projeto.

.2 **Gerência de Configuração.** A gerência de configuração é um procedimento documentado qualquer 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.

⁴ Do inglês Change Control Board

- 3 **Medidas de desempenho.** Técnicas de medida de desempenho tais como o “valor do trabalho realizado”⁵ (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, 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 Geral 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 4.2.1.4.
- 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.

⁵ 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.

GERÊNCIA DO ESCOPO DO PROJETO

5

A Gerência do Escopo do Projeto inclui os processos requeridos para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e não 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** – comprometer a organização a iniciar a próxima fase do projeto.
- 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 do 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 devam ser incluídos no produto ou serviço.
- Escopo do projeto – o trabalho que deve ser feito com a finalidade de entregar 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 consiste em um único produto, mas esse produto pode incluir elementos subsidiários, cada um deles com seu próprio e distinto, porém interdependente, escopo de produto. Por exemplo, um novo sistema de telefonia geralmente inclui quatro elementos subsidiários – hardware, software, treinamento e implementação.

A conclusão do escopo do *produto* é mensurada contra as exigências, enquanto a conclusão do escopo do *projeto* é mensurada contra o plano. Ambos os tipos de gerência de escopo devem ser bem integrados para garantir que o trabalho do projeto resulte na entrega do produto especificado.

5.1 Iniciação

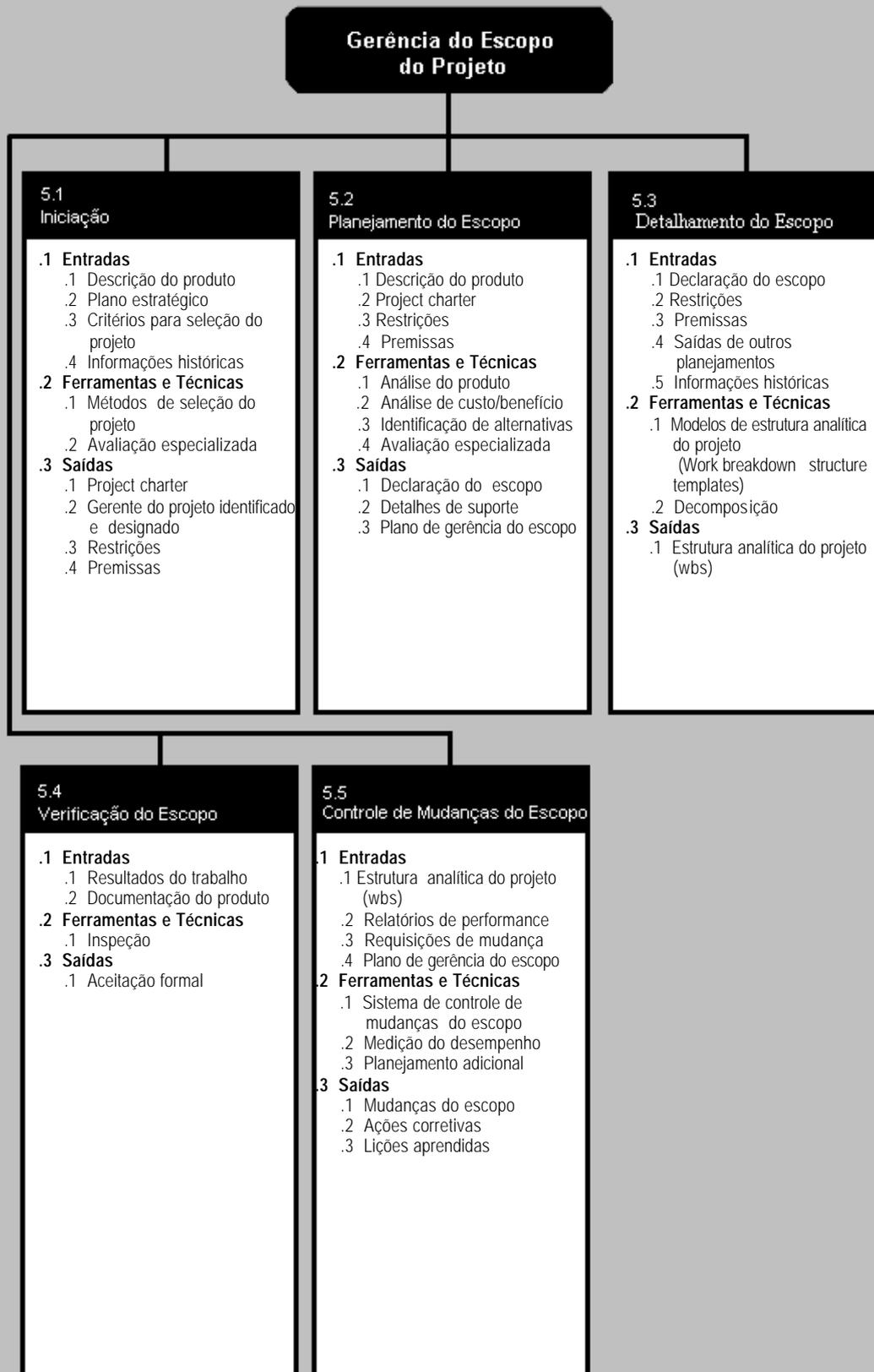
5.2 Planejamento do Escopo

5.3 Detalhamento do Escopo

5.4 Verificação do Escopo

5.5 Controle de Mudanças do Escopo

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

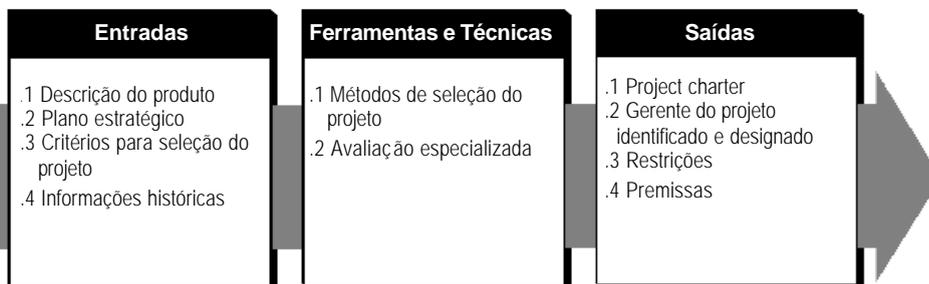


5.1 Iniciação

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 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 um estudo de viabilidade, de um plano preliminar ou de qualquer outra forma equivalente de análise que foi iniciada separadamente. Alguns tipos de projetos, especialmente projetos de serviços internos e projetos para o desenvolvimento de novos produtos, são iniciados informalmente e 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 de óleo autoriza um projeto para construir uma nova refinaria em resposta à 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 (uma exigência) 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 jogo para vídeo após a introdução do vídeo cassete).
- Uma exigência legal (por exemplo, um fabricante de tintas autoriza um projeto para estabelecer orientações para manuseio de materiais tóxicos).

Esses estímulos podem ser, também, chamados de problemas, oportunidades ou exigências 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, conforme 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 originaram o projeto (veja lista acima). Como as formas e conteúdo do produto podem variar, elas devem sempre ser detalhadas o suficiente para apoiar o planejamento final do projeto.

Vários 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. Se o trabalho da compradora é, ele próprio, um projeto, a descrição do produto da compradora é uma especificação do trabalho conforme descrito na Seção 12.1.3.2.

- .2 Plano estratégico.** Todos os projetos devem ser apoio para os objetivos estratégicos das organizações – o plano estratégico da organização deve ser considerado como um fator na tomada de decisões do projeto.

- .3 **Crítérios de seleção do projeto.** Os critérios de seleção do projeto são, tipicamente, definidos de acordo com o produto do projeto e podem cobrir toda extensão de possíveis interesses das gerências (retorno financeiro, fatia de mercado, percepções públicas etc).
- .4 **Informações históricas.** As informações históricas, tanto dos resultados das tomadas de decisões de projetos anteriores quanto do desempenho de projetos anteriores, devem ser considerados enquanto estiverem disponíveis. Quando a iniciação envolve aprovação para a próxima fase do projeto, 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 do projeto, geralmente, recaem em uma das duas categorias principais [2]:
 - Método de mensuração do benefício – abordagens comparativas, modelos de pontuação, contribuição dos 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). Aplicar 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 desse processo. Tal habilidade pode ser provida por um grupo ou indivíduo com conhecimento especializado ou treinamento, e está disponível em várias fontes, por exemplo:
 - Outras unidades dentro da organização.
 - Consultores.
 - Associações profissionais e técnicas.
 - Grupos industriais.

5.1.3 Saídas da Iniciação

- .1 **Project charter.** O project charter é um documento que reconhece formalmente a existência do projeto. Ele deve conter, seja diretamente ou através de referência a outros documentos:
 - As necessidades de 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 regido por um 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.

- 4 Premissas.** As premissas são fatores que, para os propósitos do planejamento, são consideradas verdadeiros, reais, ou certos. 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 um certo grau de risco. Elas podem ser identificadas aqui ou podem ser uma saída da identificação do risco (descrita na Seção 11.1).

5.2 Planejamento do Escopo

O planejamento do escopo é o processo de desenvolvimento de uma declaração escrita do escopo como base para decisões futuras do projeto incluindo, em particular, os critérios usados para determinar se o projeto ou fase foi completado com sucesso. A declaração escrita do escopo é necessária tanto para projetos como para subprojetos. Por exemplo, uma firma de engenharia contratada para projetar uma usina para processamento de petróleo deve ter uma declaração do escopo definindo as fronteiras de seus trabalhos nos subprojetos do projeto. A declaração do escopo forma as bases para um acordo entre a equipe do projeto e o cliente do projeto através da identificação de objetivos do projeto bem como dos principais subprodutos do projeto.

Se todos os elementos da declaração do escopo já estão disponíveis (por exemplo, um pedido de proposta pode identificar os principais subprodutos, o project charter deve definir os objetivos do projeto) esse processo pode envolver um pouco mais que criar fisicamente o documento escrito.



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 Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 5.1.3.4.
- .4 Restrições.** As restrições estão descritas na Seção 5.1.3.3.

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 engenharia de sistemas, engenharia de valor, análise de valor, análise de funções e desdobramento das funções de 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 do projeto 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 conhecido 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 para refletir as mudanças do escopo do projeto. A declaração do escopo deve conter, tanto diretamente ou através de referência a outros documentos, os seguintes itens:

- Justificativa do projeto – o negócio necessita que o projeto esteja comprometido com o planejado. A justificativa do projeto fornece as bases para avaliar futuras compensações.
- 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 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, exclusões devem ser identificadas, mas alguma coisa não incluída explicitamente está excluída 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.

Em algumas áreas de aplicação, os subprodutos do projeto são chamados “objetivos do projeto” enquanto os objetivos do projeto são chamados “fatores críticos de sucesso”.

.2 **Detalhes de suporte.** Os detalhes de suporte para a declaração do escopo devem ser documentados e organizados como necessários para facilitar seu uso por outros processos de gerência de projeto. Detalhes de suporte devem sempre incluir a documentação de todas as premissas e restrições identificadas. A quantidade de detalhes adicionais varia conforme a área de aplicação.

.3 **Plano de gerência 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, quanto provavelmente isto muda, com qual frequência e por qual custo). O plano de gerência 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).

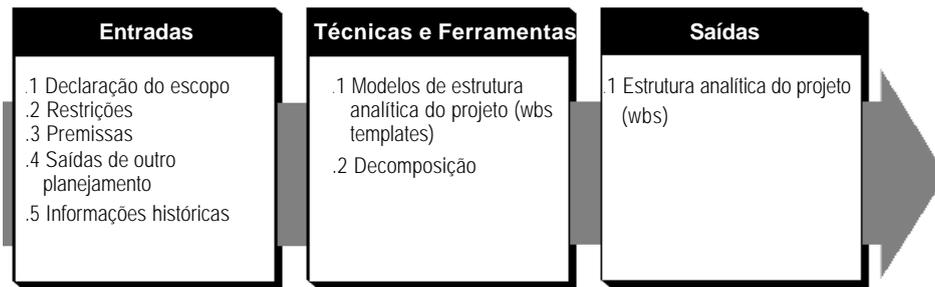
Um plano de gerência do escopo pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. É um elemento componente do plano geral do projeto (descrito na Seção 4.1.3.1).

5.3 Detalhamento do escopo

O detalhamento do escopo significa na 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 recurso.
- Definir um baseline para medir e controlar o desempenho (desempenho).
- Facilitar uma atribuição clara de responsabilidades.

A definição apropriada do escopo é um ponto crítico para sucesso do projeto. “Quando existe uma definição pobre do escopo, pode ser esperado um custo final do projeto mais alto por causa de inevitáveis mudanças que rompem com o ritmo do projeto, causam retrabalho, aumentam o tempo do projeto 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 um contrato, as restrições definidas pelas cláusulas contratuais são freqüentemente considerações importantes durante o detalhamento do escopo.
- .3 **Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 5.1.3.4.
- .4 **Saídas de outro planejamento.** As saídas dos processos de outras áreas de conhecimento devem ser revisadas para previsão de 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

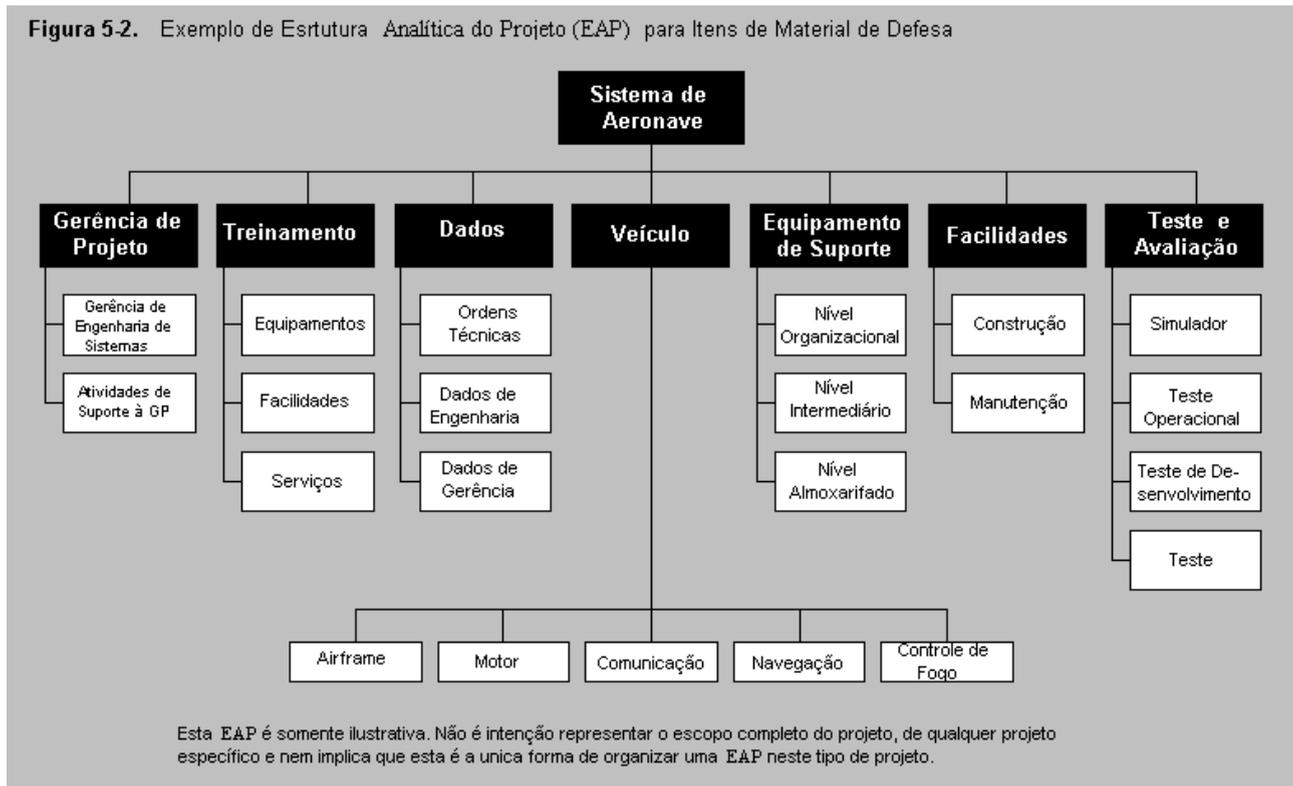
5.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Detalhamento do Escopo

- .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 alguma extensão. 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.

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. 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 futuras atividades do projeto (planejar, executar, controlar e fechar). A decomposição envolve os seguintes principais passos:
 - (1) Identificar os principais elementos do projeto. Em geral, os principais elementos serão os subprodutos do projeto e o gerenciamento do projeto. Contudo, os principais elementos devem, sempre, ser definidos levando em conta como o projeto será, realmente, 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 o custo adequado e as estimativas de duração podem ser desenvolvidos nesse nível de detalhe para cada elemento. O significado de *adequado* pode mudar ao longo do curso do projeto – decomposição de um subproduto que será produzido num futuro mais longe pode não ser possível. Para cada elemento, prossiga para o Passo 4 se houver detalhe suficiente e para o Passo 3 se não houver – Isto significa que elementos diferentes podem ter níveis diferentes de decomposição.

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



(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. Com relação aos principais elementos, os elementos constituintes devem ser definidos em termos de como o trabalho do projeto será, realmente, 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, elementos constituintes devem incluir vários componentes individuais e, ainda, a montagem final). Repita o Passo 2 para cada elemento constituinte.

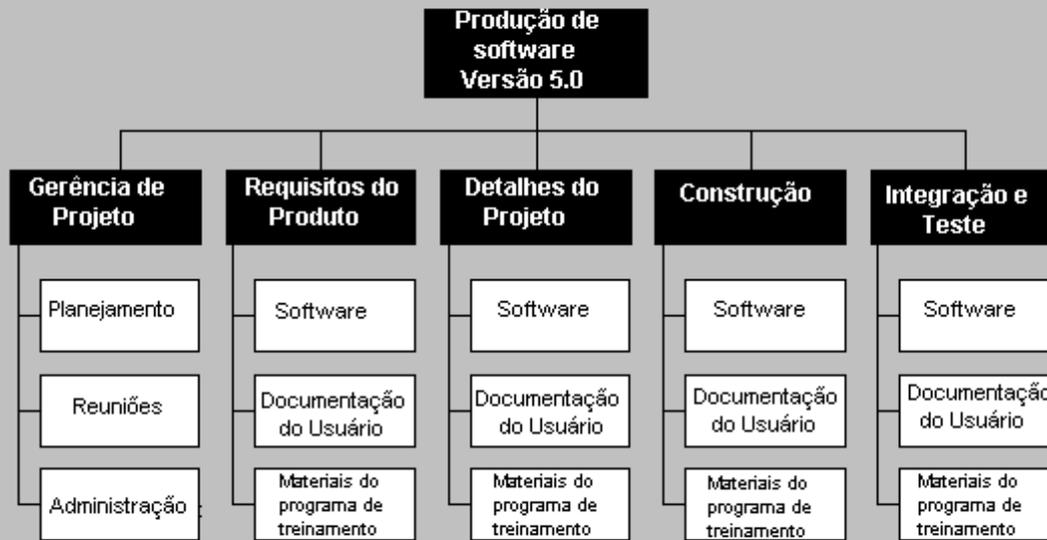
(4) Verificar a exatidão da decomposição:

- 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, apagados, 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 uma gerência de controle adequada.

5.3.3 Saídas do Detalhamento do Escopo.

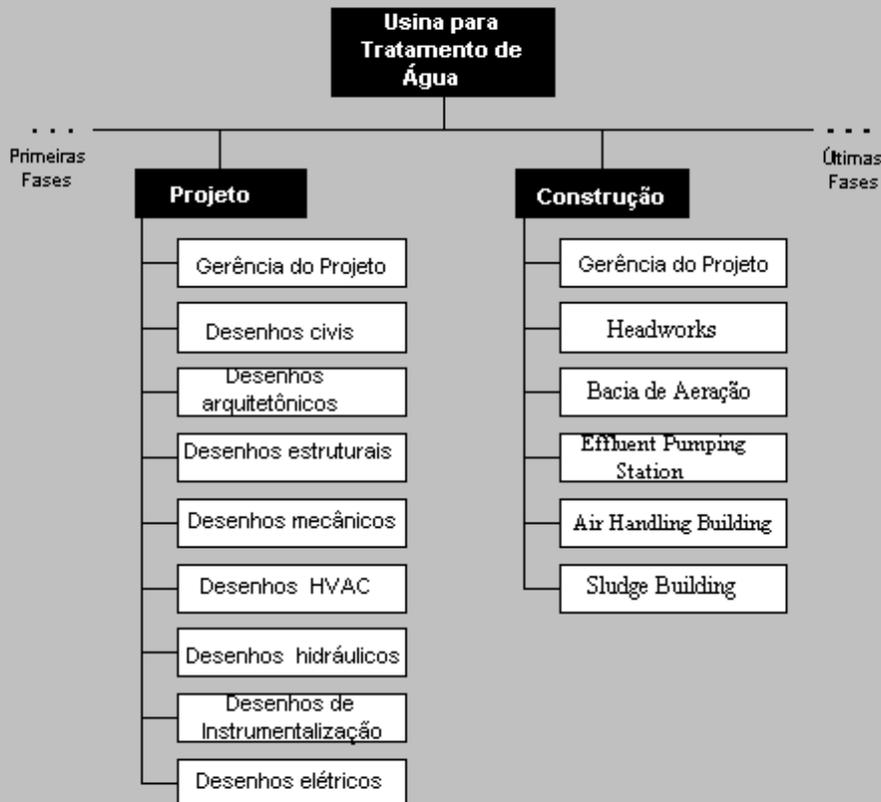
1 Estrutura analítica do projeto - EAP. Uma estrutura analítica do projeto (EAP) é um agrupamento orientado ao subproduto (deliverable-oriented) dos elementos do projeto que organiza e define o escopo total do projeto: o trabalho que não está na EAP está fora do escopo do projeto. Com relação à declaração do escopo, a EAP é frequentemente usada para elaborar ou confirmar um 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.

Figura 5-3. Exemplo de Estrutura Analítica do Projeto (EAP) Organizada por Fase



Esta EAP é somente ilustrativa. Não é intenção representar o escopo completo do projeto de nenhum projeto específico nem implica que esta é a única maneira de organizar uma EAP neste tipo de projeto

Figura 5-4. Exemplo de Estrutura Analítica do Projeto (EAP) para Usina de Tratamento de Água



Esta EAP é somente ilustrativa. Não é intenção representar o escopo completo do projeto de nenhum projeto específico nem implica que esta é a única maneira de organizar uma EAP neste tipo de projeto

Uma EAP é, normalmente, apresentada em um formato conforme ilustrado nas **Figuras 5-2, 5-3, e 5-4**; entretanto a EAP não pode 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.

Cada item na EAP é, geralmente, designado um identificador único; estes identificadores são, freqüentemente conhecidos como *plano de contas (code of accounts)*. Os itens nos níveis mais baixos da EAP são, freqüentemente, referenciados como *pacotes de trabalho (work packages)*. Estes pacotes de trabalho podem ser mais decompostos conforme descrito na Seção 6.1, Definição de Atividade.

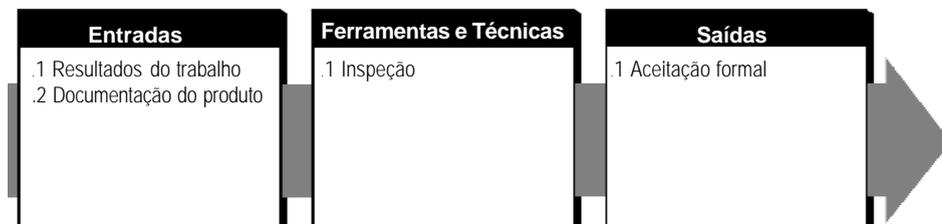
Descrições de elemento de trabalho são, freqüentemente, buscadas em um *dicionário EAP*. Um dicionário EAP inclui, tipicamente, descrições de pacotes de trabalho, bem como outras informações de planejamento, tais como datas de cronogramas, custo de orçamentos e designações de funcionários

A EAP não pode ser confundida com outras categorias 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 passará para o comprador. A CEAP geralmente possui menos detalhes que a EAP usada pelo vendedor para gerenciar o seu trabalho.
- Estrutura de decomposição organizacional (Organizational Breakdown Structure - OBS), que é usada para mostrar 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 já apresentada. O termo PBS é mais amplamente usado nas áreas de aplicação onde o termo EAP é usado incorretamente para referir-se a uma 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, freguês, etc). Isto exige uma revisão dos produtos e resultados do trabalho para garantir que tudo foi completado correta e satisfatoriamente. Se o projeto terminar mais cedo, o processo de verificação do escopo deve estabelecer e documentar o nível e extensão da complexidade. A verificação do escopo difere do controle da qualidade (descrito na Seção 8.3) já que é fundamentalmente relacionada com a aceitação do resultado do trabalho enquanto o controle da qualidade é fundamentalmente relacionado com a exatidão dos resultados do trabalho.



5.4.1 Entradas para a Verificação do Escopo

- 1 *Resultados do trabalho*. Os resultados do trabalho – quais subprodutos foram total ou parcialmente completados, que custos têm sido incorridos ou comprometidos, etc – 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. O termo usado para descrever esta documentação (planos, especificações, documentação técnica, desenhos etc) varia de acordo com a área de aplicação.

5.4.2 Ferramentas e Técnicas para a Verificação do Escopo

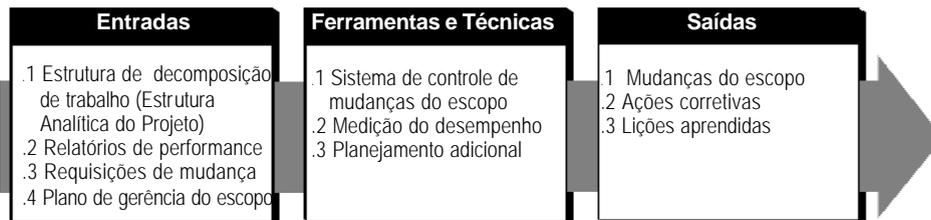
- .1 **Inspeção.** A inspeção inclui atividades tais como medição, exames e testes incumbidos de determinar se os resultados estão de acordo com as exigências. As inspeções são, diferentemente, chamadas de revisões, revisões de produto, auditoria, e ensaios (walk-throughs); em algumas áreas de aplicação esses diferentes termos têm significado estreito e específico.

5.4.3 Saídas da Verificação do Escopo

- .1 **Aceitação formal.** A documentação de que o cliente ou patrocinador aceitou o produto do projeto ou da fase 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 benéficas, (b) determinar que uma mudança no escopo ocorreu, e (c) gerenciar as mudanças reais, quando e se elas ocorrem. O controle das mudanças de escopo deve ser completamente integrado com os outros 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 de decomposição de trabalho (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 performance.** Os relatórios de performance discutidos na Seção 10.3.3.1 fornecem informações sobre o desempenho do escopo tais como quais produtos intermediários foram completados e quais não o foram. Relatórios de performance podem, 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 exigir a expansão do escopo ou podem permitir que seja reduzido. 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 projeto de um sistema de telecomunicação).
 - Um erro ou omissão no detalhamento do escopo do projeto (por exemplo, usar uma lista de material (BOM) em vez de usar uma 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).
- .4 **Plano de gerência do escopo.** O plano de gerência 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 pelos 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 sistema de controle geral de mudanças descrito na Seção 4.3, e, em particular, com quaisquer 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 performance.** Técnicas de medição de performance, descritas na Seção 10.3.2, ajudam a determinar 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 devem exigir modificações na EAP ou 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 combinado do projeto, conforme definido pela EAP aprovada. As mudanças do escopo, freqüentemente, exigem ajustes no custo, no prazo, na qualidade ou em outros objetivos do projeto.

Mudanças do escopo são retornos (fed back) ao longo do processo de planejar, os documentos técnicos e de planejamento são atualizados conforme necessidade, e as partes envolvidas são informadas conforme for apropriado.
- .2 **Ações corretivas.** A ação corretiva é tudo aquilo que é feito para compatibilizar o desempenho futuro da programação 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 integrem a um banco de dados histórico tanto para o projeto em andamento quanto para outros projetos da organização.

6

GERÊNCIA DO TEMPO DO PROJETO

A Gerência do Tempo 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 seguintes processos principais:

- 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 e as durações das atividades, 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 maneiras . As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

Em alguns projetos, especialmente os menores, o seqüenciamento das atividades, a estimativa da duração das atividades e o desenvolvimento do cronograma estão tão unidos que podem ser vistos como um único processo (por exemplo, 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.

Até o momento, não existe consenso dentro da profissão de gerente de projetos sobre o relacionamento entre *atividades e tarefas*:

- Em muitas áreas de aplicação, as atividades são vistas como sendo constituídas de tarefas. Esse é o uso mais comum e, também, o preferido.
- Em outras, as tarefas são vistas como sendo compostas de atividades.

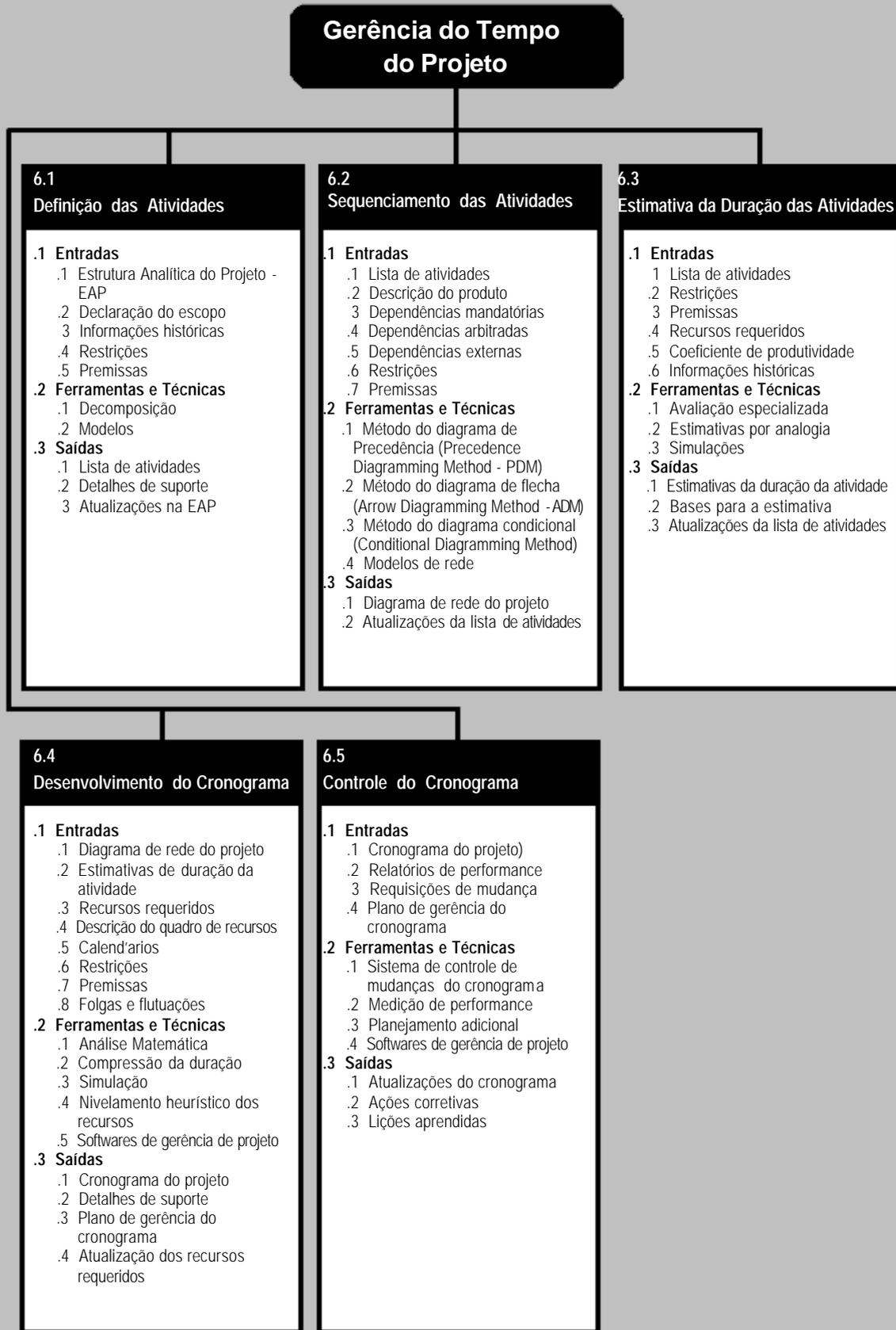
Entretanto, a questão importante não é o termo utilizado, mas se o trabalho a ser feito está corretamente descrito e entendido por aqueles que devem fazê-lo.

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. Implícito neste processo está a necessidade de definir aquelas atividades voltadas para o alcance dos objetivos do projeto.

6.1	Definição das Atividades
6.2	Seqüenciamento das Atividades
6.3	Estimativa da Duração das Atividades
6.4	Desenvolvimento do Cronograma
6.5	Controle do Cronograma

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 – EAP.** A EAP é a principal entrada para a definição da atividade (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 realmente 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.
- .5 **Premissas.** As premissas são fatores que, para os propósitos do planejamento, serão consideradas como verdadeiros, reais ou certos. As premissas geralmente envolvem um certo grau de risco e normalmente serão uma saída da identificação do risco (descrita na Seção 11.1).

6.1.2 Ferramentas e Técnicas para a Definição das Atividades

- .1 **Decomposição.** A decomposição envolve subdividir os elementos do projeto em componentes menores e mais manejáveis com a finalidade de fornecer melhor controle do gerenciamento. A decomposição está descrita com mais detalhes na Seção 5.3.2.1. A principal diferença entre a decomposição aqui descrita e a do Detalhamento do Escopo é que nesta as saídas são descritas como atividades (ações) 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 útil como modelo ou referência para um novo projeto. Adicionalmente, a lista de atividades de um elemento da EAP de um projeto em andamento pode ser utilizada como modelo para outro, com elementos similares da EAP.

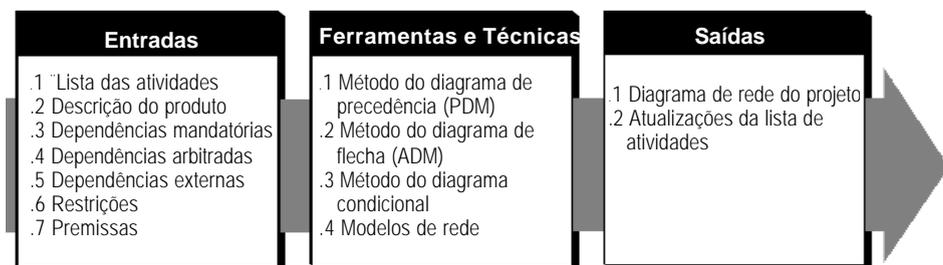
6.1.3 Saídas da Definição das Atividades

- .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 na EAP, a lista de atividades deve incluir descrições de cada atividade para garantir que os membros da equipe do projeto entenderão como o trabalho será 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. Os detalhes de suporte 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 a identificar quais atividades são necessárias, a equipe do projeto pode identificar a falta de algum subproduto ou pode ainda determinar que a descrição dos subprodutos precisa ser clareada 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 (refinements)* e ocorrem mais frequentemente quando o projeto envolve uma tecnologia nova ou em desenvolvimento.

6.2 Seqüenciamento das Atividades

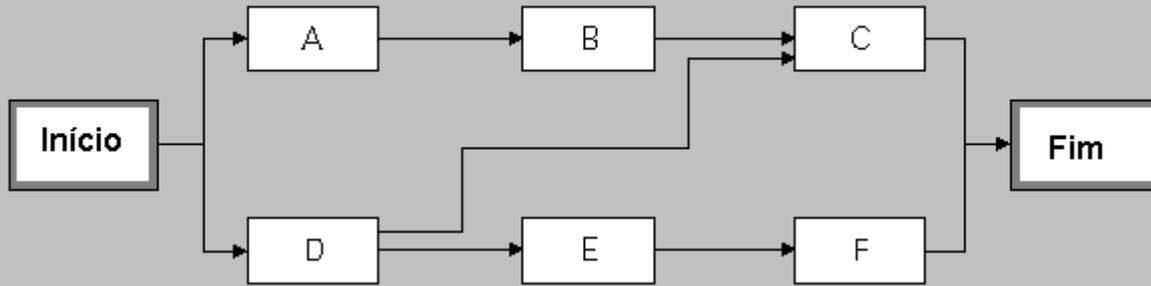
O seqüenciamento da atividade envolve identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades. As atividades devem ser seqüenciadas corretamente com a finalidade de suportar o desenvolvimento de um cronograma realístico e alcançável. O seqüenciamento pode ser feito com o auxílio de um 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 poucos detalhes estão 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 está 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 de um projeto de software). Embora esses efeitos são freqüentemente visíveis na lista de atividades, a descrição do produto deve ser geralmente revisada para assegurar a precisão.
- .3 **Dependências mandatórias (Mandatory dependences).** As dependências mandatórias são aquelas inerentes à natureza do trabalho que está sendo feito. Freqüentemente, envolvem limitações físicas (por exemplo, em uma construção é impossível erguer 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 (Discretionary dependences).** As dependências arbitradas são aquelas definidas pela equipe de gerência do projeto. Devem ser usadas com cuidado (e completamente 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 (preferred logic)*, *lógica preferencial (preferential logic)* ou *lógica fina (soft logic)*.
- .5 **Dependências externas (External dependences).** As dependências externas são aquelas que envolvem relacionamento entre atividades do projeto e atividades que não são do projeto. Por exemplo, a atividade de teste em um projeto de software pode ser dependente da entrega de um hardware de fornecedor externo. Também, devem ser obtidos relatórios de impacto ambiental antes que a preparação do local possa se iniciar, em um projeto de construção.

Figura 6-2. Desenho de Diagrama de Rede Lógica usando o Método do Diagrama de Precedência



.6 **Restrições.** As restrições estão descritas na Seção 6.1.1.4.

.7 **Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 6.1.1.5.

6.2.2 Ferramentas e Técnicas para o Seqüenciamento das Atividades

.1 **Método do diagrama de precedência (PDM - Precedence Diagramming Method).** Este é um método de construção de diagrama de rede que utiliza nós para representar as atividades e as 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 em 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.

Isso inclui quatro tipos de relacionamento de dependência ou precedência:

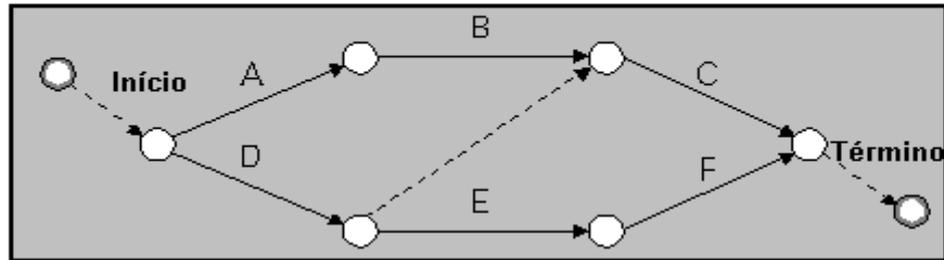
- Término/Início (finish-to-start) - a atividade “de” (from) deve terminar antes que a atividade “para” (to) possa começar.
- Término/Término (finish-to-finish) - a atividade “de” (from) deve terminar antes que a atividade “para” (to) possa terminar.
- Início/Início (start-to-start) - a atividade “de” (from) deve iniciar antes que a atividade “para” (to) possa iniciar.
- Início/Término (start-to-finish) - a atividade “de” (from) deve iniciar antes que a atividade “para” (to) possa terminar.

O PDM término/início (finish-to-start) é o tipo de relacionamento lógico mais comumente usado. Os relacionamentos início/término (start-to-finish) são raramente usados e assim mesmo apenas por engenheiros profissionais de programação. Usar início/início (start-to-start), término/término (finish-to-finish) ou início/término (start-to-finish) em softwares de gerência de projetos pode produzir resultados inesperados caso os tipos de relacionamento não tenham sido implementados consistentemente.

.2 **Método do diagrama de flecha (ADM - Arrow 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 pode requerer o uso de atividades fantasmas (dummy) 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 “loops” (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.

Figura 6-3. Desenho de Diagrama Lógico de Rede Usando Método de Diagrama de Flecha



.4 **Modelos de rede.** Redes padronizadas podem ser utilizadas para subsidiar a 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 completos do 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 completamente descrita. Os diagramas de rede do projeto freqüentemente são incorretamente chamados de *gráfico de PERT*. Um gráfico de PERT é um tipo específico de diagrama de rede para projetos que é raramente utilizado hoje em dia.

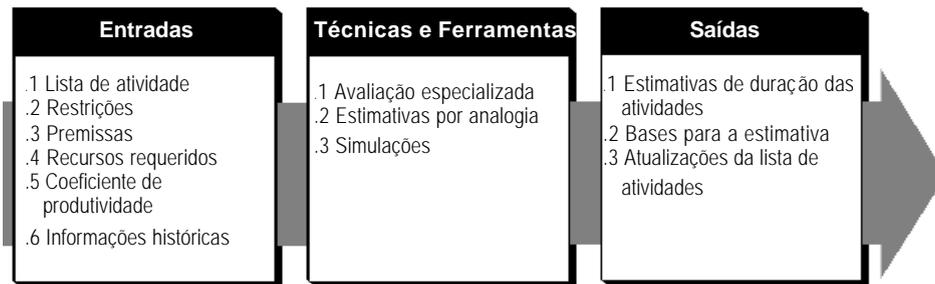
.2 **Atualizações da lista de atividades.** Da mesma maneira que o processo de definição das atividades pode gerar atualizações na EAP, a preparação do diagrama de rede do projeto pode revelar situações em que uma atividade deve ser dividida ou mesmo redefinida com a finalidade de diagramar corretamente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

6.3 Estimativa da Duração das Atividades

A estimativa da duração da atividade envolve avaliar a quantidade de períodos de trabalho que provavelmente serão necessários para implementar cada atividade. Uma 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 (*concrete curing*) requererá 4 dias de *elapsed time*, isso pode requerer dois ou quatro períodos de trabalho baseados em a) qual o dia da semana será iniciado e b) se o fim de semana será, ou não, tratado como período de trabalho. A maioria dos programas computadorizados de cronograma manejam esse problema automaticamente.

A duração total do projeto pode também ser estimada, utilizando as ferramentas e técnicas apresentadas aqui, mas isso é mais apropriadamente calculado como uma saída do desenvolvimento do cronograma (descrito na Seção 6.4).



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 6.1.1.5.
- .4 **Recursos requeridos.** Os recursos requeridos 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, enquanto uma pessoa trabalhando meio expediente em uma atividade levará geralmente, no mínimo, duas vezes o tempo que a mesma pessoa levaria trabalhando o expediente completo.
- .5 **Coeficiente de produtividade.** A duração da maioria das atividades será significativamente influenciada pelo coeficiente de produtividade dos recursos humanos e recursos materiais a eles designados. Por exemplo, se ambos estão designados com dedicação total, um membro sênior do quadro será capaz de realizar uma determinada atividade em menos tempo que um membro júnior da mesma equipe.
- .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 - uma ou mais das organizações envolvidas no projeto, podem manter registros de projetos anteriores que são bastante 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 freqüentemente disponíveis comercialmente. Estas bases de dados tendem a ser especialmente úteis quando as durações não estão dirigidas para o trabalho efetivamente realizado (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 devem lembrar-se de estimativas ou dados reais anteriores. Embora essas lembranças possam ser úteis, geralmente são menos confiáveis que os resultados documentados.

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. Isso é freqüentemente utilizado na estimativa e duração das atividades quando existe uma quantidade limitada de informações detalhadas sobre o projeto (por exemplo, fases iniciais do projeto). Estimativas análogas 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 **Simulações.** As simulações envolvem calcular as múltiplas durações com diferentes conjuntos de premissas. A mais comum é a Análise de Monte Carlo (Monte Carlo Analysis) no qual a distribuição dos prováveis resultados é definida para cada atividade e usada para calcular a distribuição dos prováveis resultados para o projeto total (ver também Seção 11.2.2.3, Simulação do Cronograma)

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 mais provável quantidade 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 realísticas, é improvável que o projeto termine como planejado. O processo de desenvolvimento do cronograma deve, freqüentemente, ser repetido (junto com os processos que fornecem entradas, especialmente as estimativas das durações e as estimativas de custos) antes da determinação do cronograma do projeto.



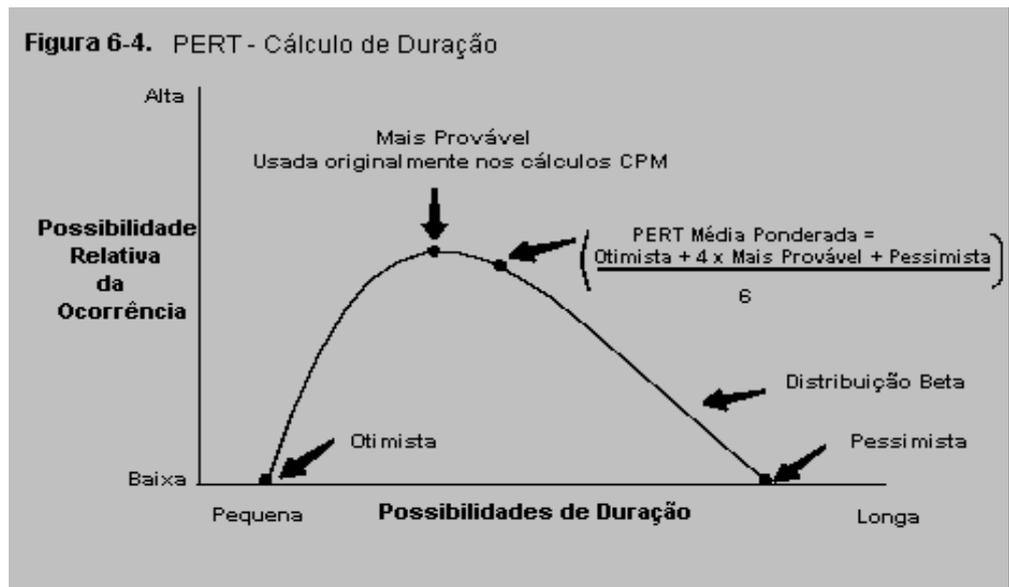
6.4.1 Entradas para o Desenvolvimento do Cronograma

- .1 **Diagrama de rede do projeto.** O diagrama de rede do projeto está descrito na Seção 6.2.3.1.
- .2 **Estimativas de duração da atividade.** As estimativas de duração das atividades estão descritas na Seção 6.3.3.1.
- .3 **Recursos requeridos.** Os recursos requeridos estão descritos na Seção 6.3.1.4.

- .4 Descrição do quadro de recursos.** O conhecimento de quais recursos estarão disponíveis, em que tempo e em quais padrões é necessário para o desenvolvimento do cronograma. Por exemplo: os recursos compartilhados 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, é necessário apenas saber que dois consultores deverão estar disponíveis em um momento específico. No cronograma final do mesmo projeto, contudo, deverá se identificar quais consultores específicos deverão estar disponíveis.
- .5 Calendários.** Os calendários do projeto e dos recursos identificam os períodos quando o trabalho será considerado. Os *calendários do projeto* afetam todos os recursos (por exemplo, alguns projetos trabalharam apenas no horário comercial enquanto outros trabalharam em três turnos). Os *calendários dos recursos* afetam recursos específicos ou categoria de recursos (por exemplo, um membro da equipe de projeto pode estar em férias ou em um programa de treinamento; o contrato de trabalho pode limitar certos trabalhadores em certos dias da semana).
- .6 Restrições.** As restrições são descritas na Seção 6.1.1.4. Há duas categorias principais de restrições que devem ser consideradas durante o desenvolvimento do cronograma:
- Datas impostas. A conclusão de um certo subproduto em uma determinada data pode ser exigida pelo patrocinador do projeto, pelo cliente do projeto, ou por outros fatores externos (por exemplo, uma oportunidade de mercado para um projeto de tecnologia; a data de conclusão de um mandato judicial para um projeto de recuperação ambiental).
 - Eventos chave ou marcos principais. A conclusão de um certo subproduto em uma determinada data pode ser exigida pelo patrocinador do projeto, pelo cliente do projeto, ou outro interessado (stakeholder). Uma vez programadas, essas datas tornam-se fixas e somente podem ser alteradas com grande dificuldade.
- .7 Premissas.** As premissas estão descritas na Seção 6.1.1.5
- .8 Folgas e flutuações.** Qualquer uma das dependências podem requerer especificações de folgas e flutuações com a finalidade de definir precisamente o relacionamento (por exemplo, pode haver um atraso de duas semanas entre a fabricação de uma peça de equipamento e a instalação ou uso).

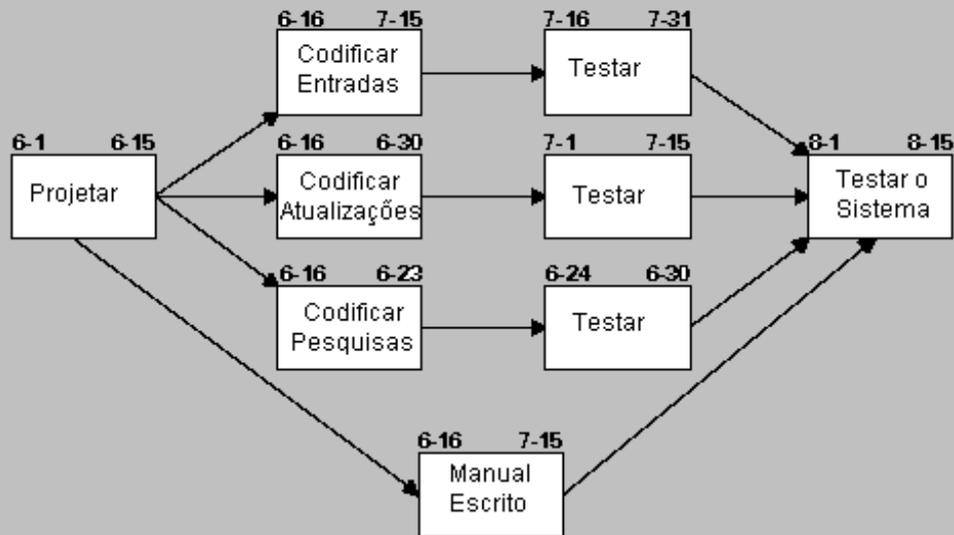
6.4.2 Ferramentas e Técnicas para o Desenvolvimento do Cronograma

- .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 cronogramadas 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 uma única data mais cedo, mais tarde, de início e de término para cada atividade, baseado na seqüência lógica especificada na rede e em uma única duração estimada. O enfoque do CPM é o cálculo da flutuação com a finalidade de determinar quais as atividades têm a menor flexibilidade no cronograma. Os algoritmos básicos utilizados pelo CPM são freqüentemente usados em outros tipos de análises matemáticas.
 - Avaliação Gráfica e Revisão Técnica (GERT – Graphical Evaluation and Review Technique). Permite o tratamento probabilístico tanto para rede lógica quanto para estimativas de duração das atividades (por exemplo, algumas atividades podem ser executadas por completo, algumas apenas em parte, e outras mais de uma vez).
 - Programa de Avaliação e Revisão Técnica (PERT – Program Evaluation and Review Technique). Usa lógica de uma rede seqüencial e uma estimativa de média ponderada para calcular a duração do projeto. Embora existam diferenças superficiais, o PERT difere fundamentalmente do CPM por que usa distribuição de médias (valor esperado) em vez do valor mais provável, originalmente usado no CPM (ver figura 6.4). O PERT propriamente dito é muito pouco utilizado atualmente, embora as estimativas similares do PERT (PERT-like) sejam freqüentemente usadas nos cálculos de CPM.



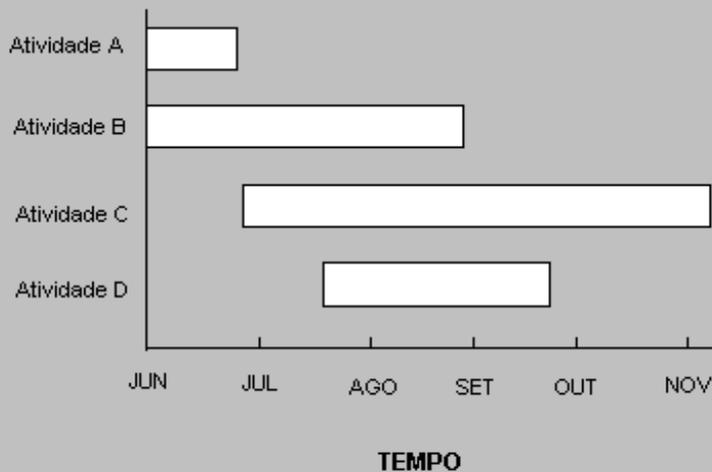
- .2 Compressão da duração.** A compressão da duração é um caso especial de análise matemática que procura alternativas para reduzir o cronograma do projeto sem alterar o escopo do projeto (por exemplo, satisfazer datas impostas ou outros objetivos do cronograma). A compressão de duração inclui técnicas tais como:
- Colisão (Crashing) - quais compensações de custo e cronograma 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 atividades em paralelo que normalmente seriam feitas em seqüência (por exemplo, começar a escrever o código de um projeto de software antes que o projeto 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.** As simulações estão descritas na Seção 6.3.2.3.
- .4 Nivelamento heurístico dos recursos.** As análises matemáticas freqüentemente produzem um cronograma preliminar que requer mais recursos durante certos períodos de tempo do que os que estão disponíveis, ou requer mudanças nos níveis dos recursos que não são gerenciáveis. As heurísticas tais como “alocar os recursos escassos primeiramente para as atividades do caminho crítico” podem ser aplicadas para desenvolver um cronograma que reflete tal restrição. O nivelamento dos recursos freqüentemente resulta em um 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 *programação com recursos restritos* é um caso especial de nivelamento de recursos onde a heurística envolvida é a limitação da quantidade de recursos.
- .5 Softwares de gerência de projeto.** Os softwares de gerência de projeto são amplamente usados no desenvolvimento do cronograma. Esses produtos automatizam os cálculos das análises matemáticas e do nivelamento dos recursos e, conseqüentemente, permitem uma rápida avaliação sobre muitas alternativas de cronograma. São amplamente usados para imprimir ou apresentar as saídas do desenvolvimento do cronograma.

Figura 6-5. Diagrama de Rede de Projeto com Datas Cronogramadas



Existem muitas outras alternativas possíveis para apresentar as informações em um diagrama de rede de projeto. Esta figura apresenta datas iniciais e finais sem informação do dia (time-of-day)

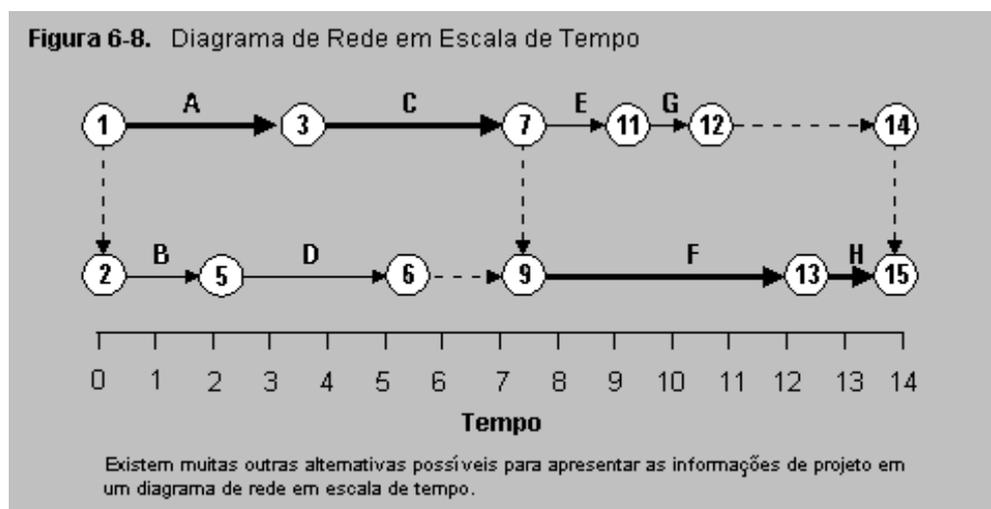
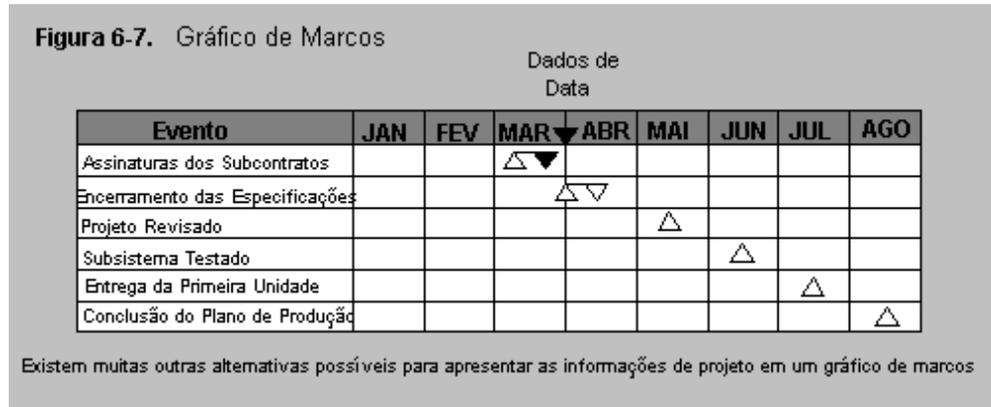
Figura 6-6. Gráfico de Barra (Gantt)



Existem muitas outras alternativas possíveis para apresentar as informações de projeto em um gráfico de barra

6.4.3 Saídas do Desenvolvimento do Cronograma

1 Cronograma do projeto. O cronograma do projeto inclui no mínimo as datas de início planejado e o término esperado para cada atividade detalhe (Nota: o cronograma do projeto permanece preliminar até que os recursos designados tenham sido confirmados. Isto deverá usualmente 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, é mais freqüentemente apresentada graficamente utilizando-se uma 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, mas usualmente não mostram as dependências. São relativamente fáceis de ler e são, freqüentemente, usados nas apresentações gerenciais.
- Gráficos de marcos (ver **Figura 6.7**), semelhantes aos gráficos de barras, porém identificando o início cronogramado ou a conclusão dos principais subprodutos e os pontos de interfaces externas.
- Diagramas de rede em escala de tempo (ver **Figura 6.8**) são uma mistura do diagrama de rede e do gráfico de barras e apresentam a lógica do projeto, a duração das atividades e informações do cronograma.

.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:

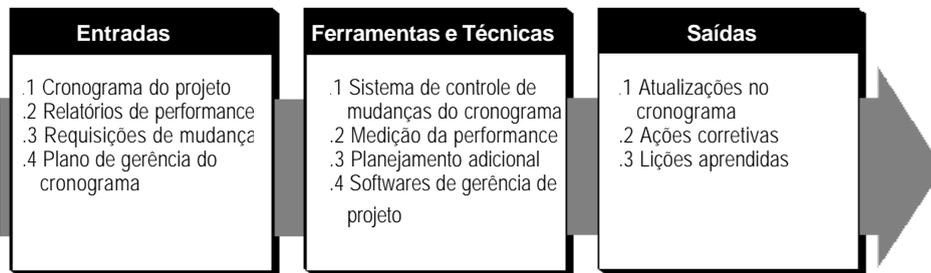
- Recursos requeridos por período de tempo, freqüentemente na forma de histogramas de recursos.
- Alternativas de cronograma (por exemplo, melhor ou pior caso, recurso nivelado ou não, com ou sem datas impostas).
- Reservas de cronograma ou avaliação dos riscos do cronograma (ver Seção 11.3.3).

.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 subsidiário ao plano geral do projeto (ver Seção 4.1).

.4 Atualização dos recursos requeridos. O nivelamento dos recursos e as atualizações da lista de atividades podem ter um efeito significativo na estimativas preliminares dos recursos requeridos

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 Geral 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 (schedule baseline) é um dos componentes do plano geral do projeto descrito na Seção 4.1.3.1. Fornece a base para avaliação e acompanhamento da performance do projeto.

.2 Relatórios de performance. Os relatórios de performance discutidos na Seção 10.3.3.1 fornecem informações sobre o desempenho do cronograma tais como quais datas planejadas foram alcançadas e as que não foram. Os relatórios de performance podem também alertar a equipe de projeto para as questões que poderão causar problemas futuros.

.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 expansão do cronograma ou podem permitir que ele seja acelerado.

.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.** O sistema de controle de mudanças do cronograma define os procedimentos pelos quais o cronograma do projeto pode ser mudado. Isto inclui manuais, sistemas de acompanhamento, e níveis de aprovação para que as mudanças necessárias sejam autorizadas. O controle de mudanças do cronograma deve estar integrado com o sistema geral de controle de mudanças descrito na Seção 4.3.
- .2 **Medição da performance.** As técnicas de medição de performance, 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 total 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. As mudanças em perspectiva podem requerer novas ou revisadas estimativas de duração das atividades, 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 para acompanhar as datas planejadas versus as datas reais e prever os efeitos de mudanças no cronograma, reais ou potenciais torna-os uma ferramenta útil para o controle do cronograma.

6.5.3 Saídas do Controle do Cronograma

- 1 **Atualizações do cronograma.** Uma atualização no cronograma é qualquer modificação em uma informação programada que seja utilizada para gerenciar do projeto. Os interessados (stakeholders) apropriados devem ser notificados, se necessário. As atualizações do cronograma podem ou não requerer ajustes em outros aspectos do plano geral do projeto.
Revisões são um tipo especial de categoria 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. Em alguns casos, os atrasos no cronograma podem ser tão severos que um replanejamento (rebaselining) é necessário com a finalidade de fornecer dados realísticos para medir performance.
- .2 **Ações corretivas.** A ação corretiva é tudo aquilo que é feito para compatibilizar a performance futura da programação 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 em tempo ou com o mínimo de atraso possível.
- .3 **Lições aprendidas.** As causas das variações, as razões por trás das ações corretivas tomadas, e outros tipos de lições aprendidas com o controle do cronograma, devem ser documentadas para que estas informações se integrem a um banco de dados histórico tanto para o projeto em andamento quanto para outros projetos da organização executora.



GERÊNCIA DO CUSTO DO PROJETO

A Gerência do Custo do Projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto será concluído dentro do orçamento aprovado. A **Figura 7-1** (ver pág. 74) fornece uma visão ampla dos principais processos:

- 7.1 Planejamento dos Recursos** – determinar quais recursos (pessoas, equipamentos, materiais) e que quantidade de cada deve ser usada para executar as atividades do projeto.
- 7.2 Estimativa dos Custos** – desenvolver uma estimativa dos custos dos recursos necessários à implementação das 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 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. 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).

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 serviços 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 uma quantidade de técnicas de gerência tais como retorno do investimento, fluxo de caixa, análise de pagamento, 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 tempos. Por exemplo: o custo de contratação de um item pode ser avaliado quando do comprometimento, da ordem de compra, da entrega, do armazenamento ou do registro para fins contábeis.

Quando os custos do projeto são usados como componentes de premiação e de sistemas de reconhecimento (premiação e sistemas de reconhecimento serão 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.

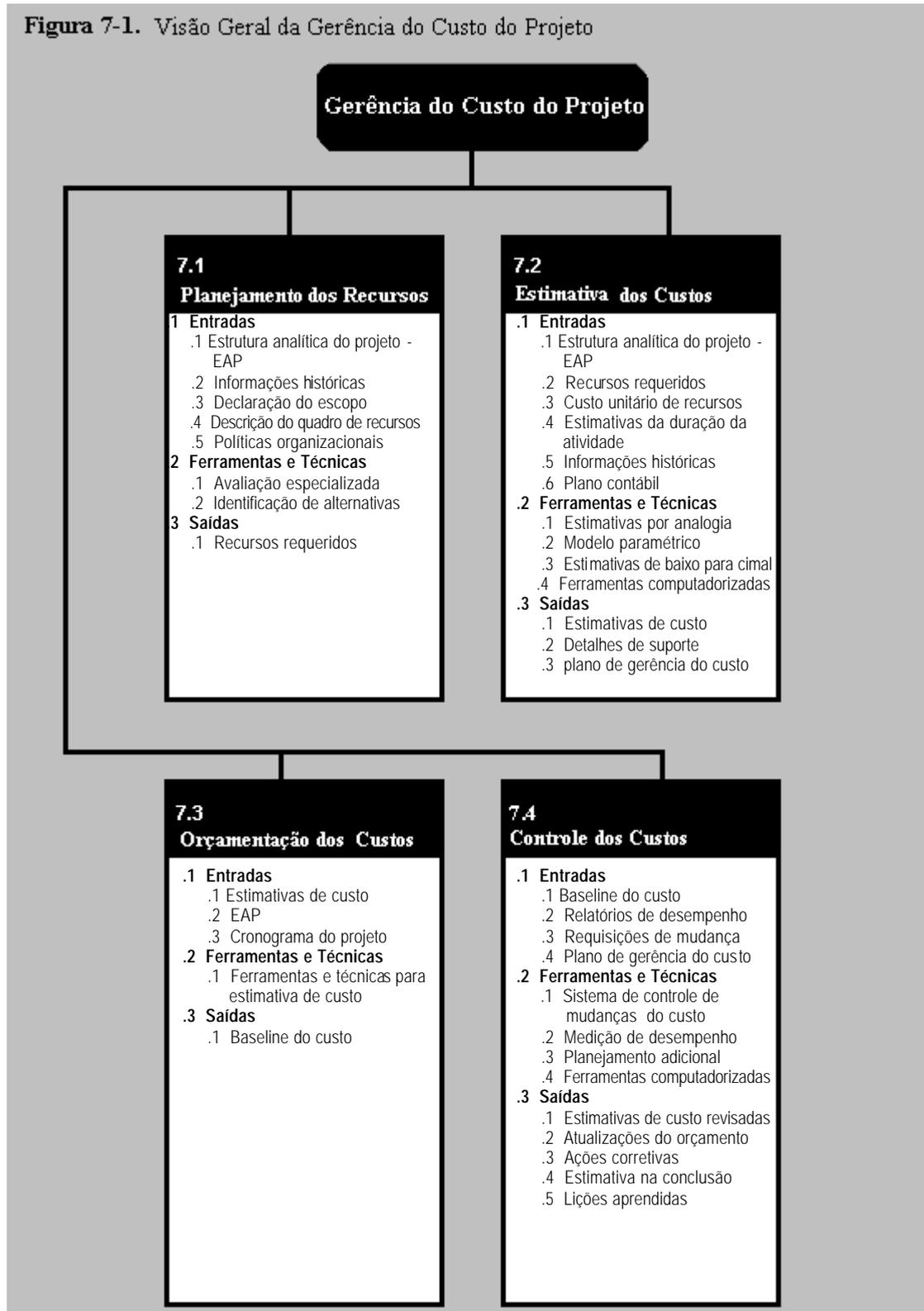
7.1 Planejamento dos Recursos

7.2 Estimativa dos Custos

7.3 Orçamentação dos Custos

7.4 Controle dos Custos

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

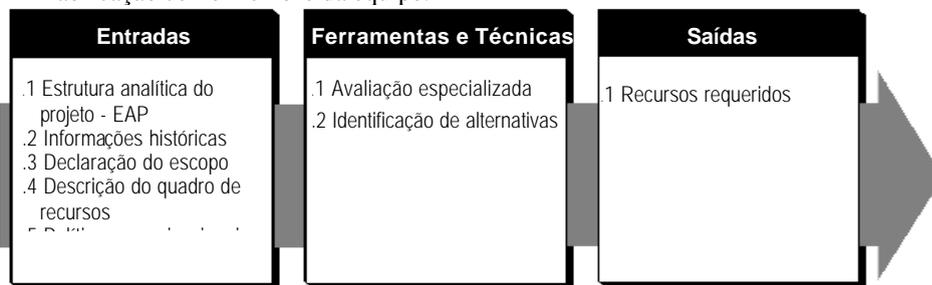


Em alguns projetos, especialmente nos menores, o planejamento dos recursos, a estimativa dos custos e a orçamentação dos custos estão tão unidos que podem ser vistos como um único processo (por exemplo, pode ser realizadas por um único indivíduo, durante um certo intervalo de tempo). Esses processos são aqui apresentados como processos distintos porque as ferramentas e técnicas são diferentes para cada um.

7.1 Planejamento dos Recursos

O planejamento dos recursos envolve determinar quais recursos físicos (pessoas, equipamentos e materiais) e quais quantidades de cada devem ser usadas para a realização das atividades do projeto. Deve estar firmemente sincronizado com a estimativa dos custos (descrita na Seção 7.2). Por exemplo:

- A equipe de projeto de construção necessita estar familiarizada com os códigos de construção local. Tal conhecimento é, freqüentemente, prontamente disponibilizado, sem nenhum custo adicional através do uso de profissionais 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 o conhecimento dos códigos de construção local.
- Uma equipe de projetistas do setor automotivo deve estar familiarizada com as mais recentes técnicas de automação. 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 do setor de fabricação 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 elementos do projeto que necessitarão de recursos e, conseqüentemente, é a entrada fundamental do planejamento de recursos. Qualquer saída relevante dos outros processos de planejamento devem ser fornecidas através da EAP, para garantir o controle apropriado.
- 2 Informações históricas.** Devem ser usadas, quando 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 e ambos devem ser considerados, 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 grandes números. Durante as últimas fases do mesmo projeto, entretanto, 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.

7.1.2 Ferramentas e Técnicas para o Planejamento dos Recursos

- .1 *Avaliação especializada.* A avaliação especializada frequentemente será requerida para avaliar as entradas deste processo. Tal conhecimento específico pode ser fornecido por qualquer grupo ou indivíduo com conhecimento ou treinamento especializado e está disponível em muitas fontes, incluindo:
 - Outras unidades da organização.
 - Consultores.
 - Profissionais e associações técnicas.
 - Grupos industriais.
- .2 *Identificação de alternativas.* A identificação das alternativas é discutida na Seção 5.2.2.2.

7.1.3 Saídas do Planejamento dos Recursos

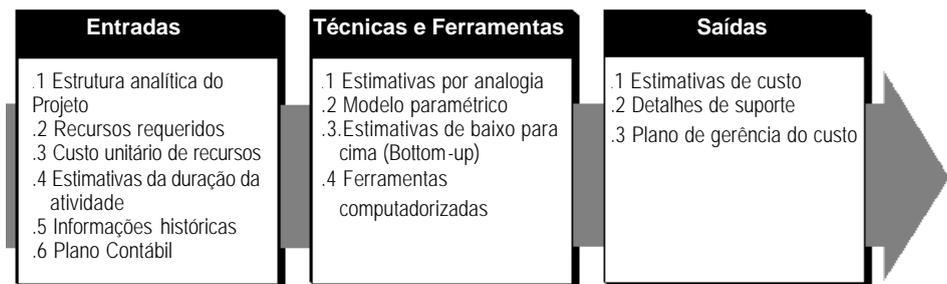
- .1 *Recursos requeridos.* A saída do processo de planejamento dos recursos é a descrição de quais os tipos de recursos requeridos e qual a quantidade para cada elemento do EAP. Esses recursos serão obtidos através da aquisição de pessoal (descrita na Seção 9.2) ou contratação (descrita no Capítulo 12).

7.2 Estimativa dos Custos

A estimativa dos custos envolve desenvolver uma estimativa dos custos dos recursos necessários a implementação das atividades do projeto.

Quando o projeto é realizado sob um 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 como uma das 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 do custo na fase de produção. O processo de estimativa dos custos deve considerar se o custo do trabalho adicional na fase de projeto irá compensar a economia esperada.



7.2.1 Entradas para a Estimativa dos Custos

- .1 *EAP.* A EAP está descrita na Seção 5.3.3.1. Será usada para organizar a estimativa dos custos e assegurar que todo o trabalho identificado foi estimado.
- .2 *Recursos requeridos.* Os recursos requeridos estão descritos na Seção 7.1.3.1.
- .3 *Custo unitário 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 jarda cúbica) de cada recurso com a finalidade de calcular o custo do projeto. Se as taxas não forem conhecidas, as mesmas podem ser estimadas.

- 4 Estimativas da duração da atividade.** A estimativa da duração da atividade (descrita na Seção 6.3) afetará as estimativas dos custos de qualquer projeto onde o orçamento do projeto inclui subsídios para os custos de financiamento (por exemplo, taxas de juros - interest charges).
- 5 Informações históricas.** As informações referentes a diversas categorias de recursos estão disponíveis, freqüentemente, em uma ou mais das seguintes fontes:
- Arquivos de Projeto: uma ou mais de uma das organizações envolvidas no projeto podem ter armazenado 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 membros individuais da equipe podem possuir tais dados armazenados.
 - Base de Dados Comercial para a Estimativa dos Custos: informações históricas, usualmente, estão disponíveis comercialmente.
 - Conhecimento da Equipe de Projeto: os membros individuais da equipe de projeto podem lembrar-se de estimativas ou dados reais anteriores. Embora essas lembranças possam ser úteis, geralmente são menos confiáveis do que os resultados documentados.
- 6 Plano de Contas.** O plano de contas descreve a estrutura de codificação utilizada pela organização para reportar as informações financeiras para o seu sistema geral de contabilidade. As estimativas do custo do projeto devem ser alocadas na categoria contábil correta

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 análogas 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 a experiência ou perícia necessária.

- .2 Modelo paramétrico.** 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 deles).

Tanto o custo quanto a precisão do modelo paramétrico variam amplamente. Serão provavelmente mais realistas quando (a) as informações históricas utilizadas no desenvolvimento 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 individual dos itens de trabalho, depois sumariá-los ou agregá-los para obter a estimativa total do projeto.

O custo e a precisão das estimativas de baixo para cima são direcionados pelo tamanho dos itens individuais de trabalho: itens mais detalhados de trabalho aumentam tanto o custo quanto a precisão. A equipe de gerência 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 considerações de muitas alternativas de custo.

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. Podem ser apresentadas detalhadamente ou sumarizadas.

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

As estimativas de custos são geralmente expressas em unidades monetárias (dólar, franco, yen, etc.) com a finalidade de facilitar comparações tanto dentro ou fora dos projetos. Outras unidades tais como horas de pessoal ou dias de pessoal podem ser utilizadas, desde que o seu uso não adultere os custos do projeto (por exemplo, falhar na diferenciação entre recursos com custos muito diferentes). Em alguns casos, as estimativas terão que ser fornecidas usando várias unidades de medida com a finalidade de facilitar o apropriado controle da gerência.

As estimativas de custo podem ser beneficiadas por refinamentos ocorridos durante o curso do projeto como reflexo dos detalhes adicionais disponíveis. Em algumas áreas de aplicação, existem orientações (guidelines) de quando tais refinamentos devem ser feitos e qual o grau de precisão esperado. Por exemplo, a “AAACE International” identificou cinco tipos de estimativas para os custos de construção durante a engenharia: 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:

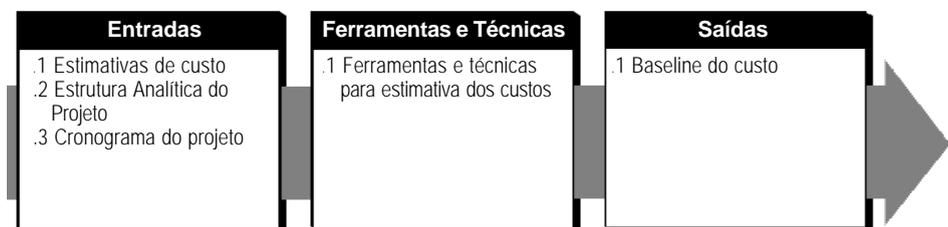
- Uma descrição do escopo do trabalho estimado. É freqüentemente fornecida através de referência àEAP.
- Documentação básica da estimativa, i.e., como foi desenvolvida.
- Documentação de qualquer premissa adotada.
- Uma indicação do intervalo de resultados possíveis, por exemplo R\$ 10.000 +/- R\$ 1.000 para indicar que o item está previsto um custo entre R\$ 9.000 e R\$ 11.000.

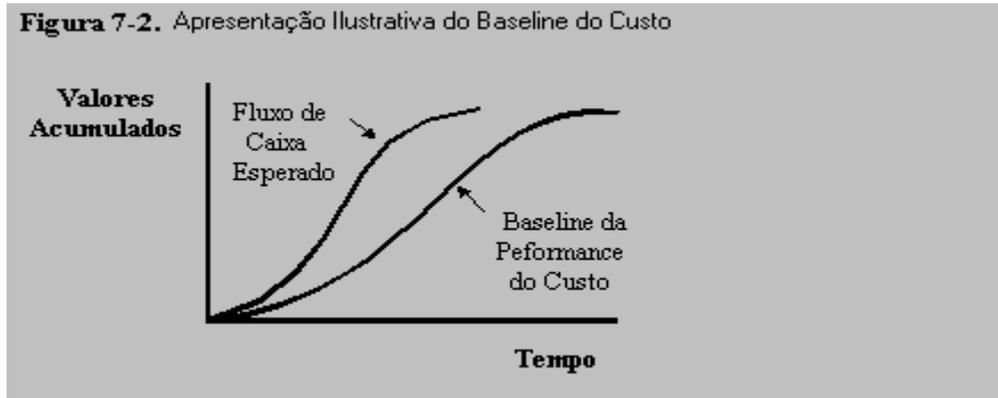
A quantidade e o tipo dos detalhes adicionais variam por área de aplicação. A retenção de anotações preliminares pode ser valiosa se vier a fornecer um melhor entendimento de como as estimativas foram desenvolvidas.

.3 Plano de gerência do custo. O plano de gerência do custo descreve como as variações no custo serão gerenciadas (por exemplo, respostas diferentes para problemas menores ou maiores). O plano de gerenciamento de custo pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo baseado nas necessidades das partes envolvidas do projeto. É 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 aos itens individuais de trabalho com a finalidade de estabelecer um baseline de custo para medir o desempenho do projeto.





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.
- .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 ele for realmente ocorrer.

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 da estimativa do custo são também usadas para o desenvolvimento dos orçamentos dos itens de trabalho.

7.3.3 Saídas da Orçamentação dos Custos.

- .1 *Baseline do Custo.* O Baseline do custo é o orçamento referencial (time-phased) que será utilizado para medir e monitorar o desempenho do custo do projeto. É desenvolvido através da totalização das estimativas de custo por período e, usualmente, é apresentada 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 para medir desembolso.

7.4 Controle dos Custos

O controle dos custos está associado a (a) influenciar os fatores que criam as mudanças na meta de custo de forma a garantir que estas mudanças sejam benéficas, (b) determinar que a meta de custo foi alterada, e (c) gerenciar as mudanças reais quando e da forma que elas surgirem. O controle dos custos inclui:

- Monitorar o desempenho do custo para detectar as variações do plano.
- Assegurar que todas as mudanças adequadas estão registradas corretamente no baseline de custo.
- Impedir que mudanças incorretas, não apropriadas ou não autorizadas sejam incluídas no baseline de custo.
- Informar adequadamente os partes envolvidas das mudanças autorizadas.

O controle de custo inclui descobrir o “porquê” 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 não apropriada para variações do custo pode causar problemas de qualidade ou de cronograma, 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 desempenho do custo tais como quais orçamentos estão sendo alcançados e quais não estão. Os relatórios de desempenho podem, também, 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 requerer um aumento no orçamento ou permitir que ele seja reduzido.
- .4 **Plano de gerência do custo.** O plano de gerência do 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 mudança do custo.** O sistema de controle de mudança do custo define os procedimentos pelos quais o baseline do custo pode ser alterado. Inclui manuais, sistemas de acompanhamento e os níveis de aprovação necessários para autorizar mudanças. O sistema de controle de mudanças do custo deve estar integrado com o sistema do controle geral de mudanças discutido na Seção 4.3.
- .2 **Medidas de desempenho.** As técnicas de medida 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 do custo. Uma parte importante do controle de custo é determinar o que está causando variação e decidir se a variação requer uma ação corretiva.
- .3 **Planejamento adicional.** Poucos projetos se desenvolvem exatamente conforme o planejado. Mudanças em perspectiva podem exigir uma estimativa nova ou uma revisão do custo ou, ainda, exigir análise de abordagens alternativas.
- .4 **Ferramentas computadorizadas.** As ferramentas computadorizadas, tais como softwares de gerenciamento de projeto e planilhas (spreadsheet), são freqüentemente utilizadas para acompanhar o custo planejado versus o custo real, e para prever os efeitos das mudanças do 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 apropriadas devem ser notificadas, se necessário. O custo estimado revisado pode ou não requerer 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 geralmente 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 fornecer uma avaliação 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 na conclusão (*Estimate at Completion*).** A estimativa na conclusão (EAC) é uma previsão do custo total do projeto baseada no desempenho do projeto. As técnicas mais comuns de previsão são algumas variações do:
- EAC = custo real até a data, mais o orçamento restante do projeto modificado por um fator de desempenho, freqüentemente o índice de desempenho de custo descrito na seção 10.3.2.4. Essa abordagem é usada com mais freqüência quando as variações correntes são vistas como típicas para variações futuras.
 - EAC = custo real até a data, mais uma nova estimativa para todo o trabalho restante. Essa abordagem é usada com mais freqüência quando o desempenho passado mostra que as premissas da estimativa original estavam bastante imperfeitas, ou que não são mais tão relevantes, devido a mudanças nas condições.
 - EAC = custo real até a data, mais o orçamento restante. Essa abordagem é usada com mais freqüência quando as variações correntes são vistas como atípicas e a expectativa da equipe de gerência do projeto é que variações semelhantes não se repetirão no futuro.
- Cada uma das abordagens acima pode ser a correta para um item de trabalho dado qualquer.
- .5 Lições aprendidas.** As causas das variações, as razões por trás das ações corretivas tomadas e outros tipos de lições aprendidas durante o controle do custo, devem ser documentadas de forma a tornarem-se parte da base de dados históricos a ser utilizada tanto no projeto corrente como em outros projetos da organização.

GERÊNCIA DA QUALIDADE DO PROJETO

8

A Gerência da Qualidade do Projeto inclui os processos requeridos para garantir que o projeto irá satisfazer as necessidades para as quais ele foi empreendido. Isto inclui “todas as atividades da função de gerência geral que determinam as políticas de qualidade, objetivos e responsabilidades e para a implementação destes, por meio de planejamento da qualidade, controle da qualidade, garantia da qualidade e melhoria da qualidade, dentro do sistema de qualidade” [1] . A **Figura 8.1** fornece uma visão dos principais processos de gerenciamento da qualidade do projeto:

- 8.1 Planejamento da Qualidade** – identificar quais 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 relevantes de qualidade.
- 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.

Estes processos interagem mutuamente bem como 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. 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, os Processos da Gerência de Projetos.

A abordagem básica da gerência da qualidade descrita nesta seção pretende ser compatível com a Organização Internacional para a Padronização (International Organization for Standardization – ISO), conforme detalhado nas séries de padrões e guias ISO 9000 e 10.000. Essa abordagem generalizada deve também ser compatível com (a) abordagens proprietárias da gerência da qualidade tais como aquelas recomendadas por Deming, Juran, Crosby, etc, e (b) abordagens não proprietárias, tais como a Gerência da Qualidade Total (Total Quality Management – TQM), Melhorias Contínuas e outras.

A gerência da qualidade do projeto deve ser direcionada tanto para a gerência do projeto quanto para o produto do projeto. O fracasso em se atingir os requisitos de qualidade em qualquer das dimensões, pode trazer conseqüências negativas sérias para uma ou até mesmo para todas as partes envolvidas do projeto. Por exemplo:

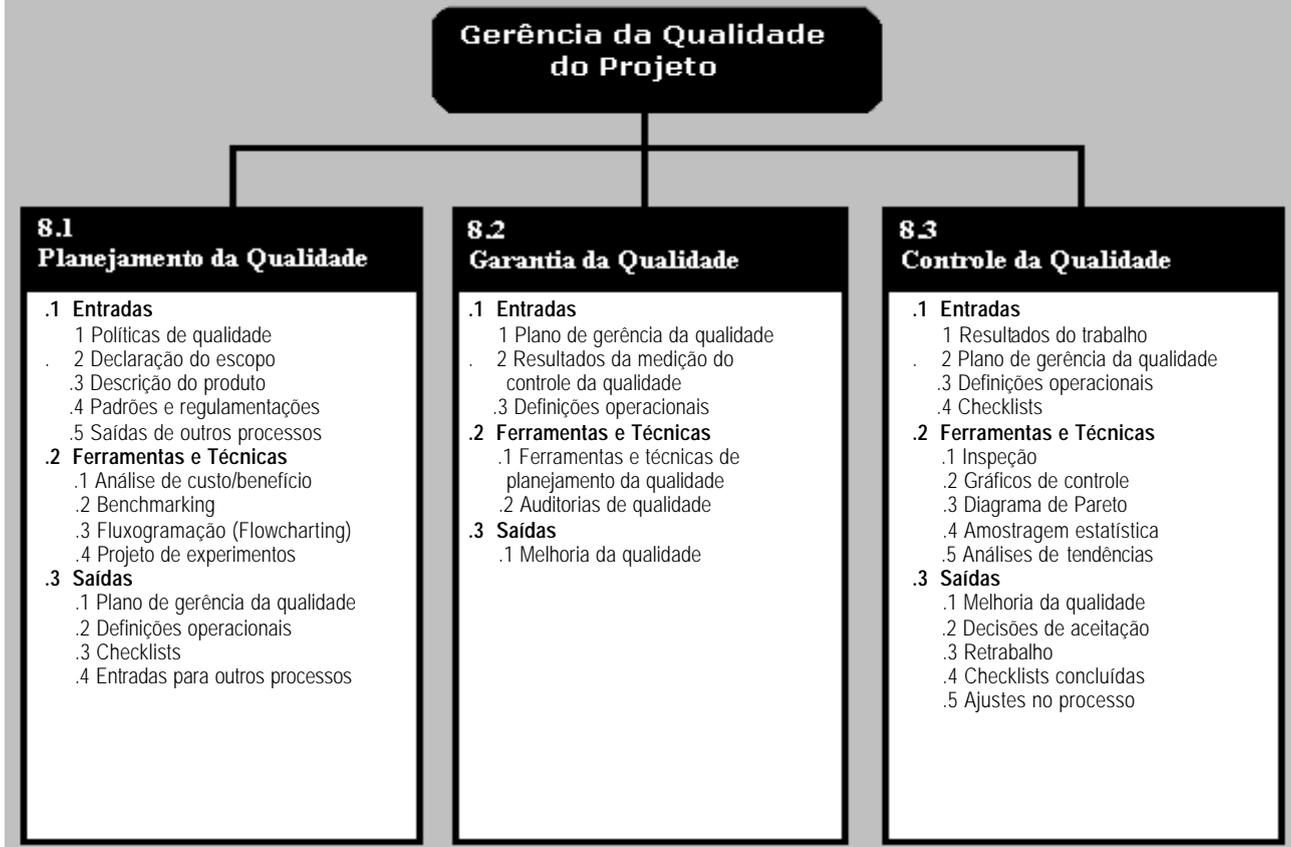
- O atendimento aos requisitos dos clientes, através de trabalho extra da equipe do projeto, pode produzir conseqüências negativas na forma de aumento de rotatividade de empregados.
- O atendimento aos objetivos de cronograma do projeto realizando-se as inspeções planejadas de qualidade apressadamente, pode vir a gerar conseqüências negativas caso algum erro não seja detetado.

8.1 Planejamento da Qualidade

8.2 Garantia da Qualidade

8.3 Controle da Qualidade

Figura 8-1. Visão Geral da Gerência da Qualidade do Projeto



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

A equipe de gerência do projeto deve tomar cuidado para não confundir *qualidade* (*quality*) com *graduação* (*grade*). A graduação é “uma categoria ou ranque atribuídos à entidades que possuam a mesma utilização funcional, mas diferentes exigências de qualidade” [3]. Uma qualidade baixa é sempre um problema; uma baixa graduação pode não ser. Por exemplo, um software pode ser de alta qualidade (sem defeitos óbvios, manual legível) e baixa graduação (um número limitado de características), ou de uma baixa qualidade (muitos defeitos, documentação do usuário desorganizada) e uma alta graduação (muitas características). Determinar e entregar os níveis requeridos de ambas, qualidade e graduação, são as responsabilidades do gerente do projeto e da equipe da gerência do projeto.

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

- Satisfação do cliente - entender, gerenciar e influenciar necessidades de forma que as expectativas do cliente sejam satisfeitas ou excedidas. Isto exige a combinação de *conformidade com especificação* (o projeto deve produzir o que foi dito que ele produziria) e *conveniência para o uso* (o produto ou serviço produzido deve satisfazer as necessidades reais).
- Prevenção ao invés de inspeção - o custo destinado a evitar erros é sempre muito menor que o custo para corrigi-los.

- Responsabilidade da gerência - o sucesso exige a *participação* de todos os membros da equipe, mas permanece a responsabilidade da gerência em fornecer os recursos necessários para se ter êxito.
- Processos dentro de fases – o ciclo repetitivo de planejar, fazer, checar e agir (plan-do-check-act - PDCA) descrito por Deming e outros é bastante similar à combinação de fases e processos discutidos no Capítulo 3, Gerência dos Processos do Projeto.

Além do mais, as iniciativas de melhoria da qualidade desenvolvidas pela organização executora (por exemplo, Gerência da Qualidade Total – TQM – Total Quality Management, Melhorias Contínuas e outras) podem melhorar tanto a gerência do projeto quanto a qualidade do produto do projeto.

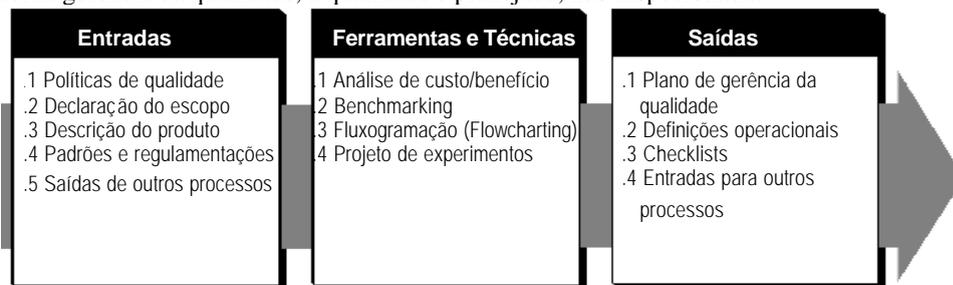
Entretanto, existe uma diferença importante que deve merecer particular atenção da equipe de gerência do projeto - a natureza temporária do projeto faz com que os investimentos na melhoria na qualidade do produto, especialmente a prevenção de defeitos e avaliações, devam, freqüentemente, ficar a cargo 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 quais padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los. Ele é um dos processos-chave facilitadores durante o planejamento do projeto (ver Seção 3.3.2, Processos do Planejamento) e deve ser executado regular e paralelamente aos outros processos do planejamento do projeto. Por exemplo, a gerência de qualidade desejada pode exigir ajustes no custo ou no cronograma. Por outro lado, a qualidade do produto desejada pode exigir uma análise de risco detalhada para um problema identificado. Antes do desenvolvimento das Séries ISO 9000, as atividades aqui descritas como *planejamento da qualidade* (quality planning) eram amplamente discutidas como parte da *garantia da qualidade* (quality assurance).

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

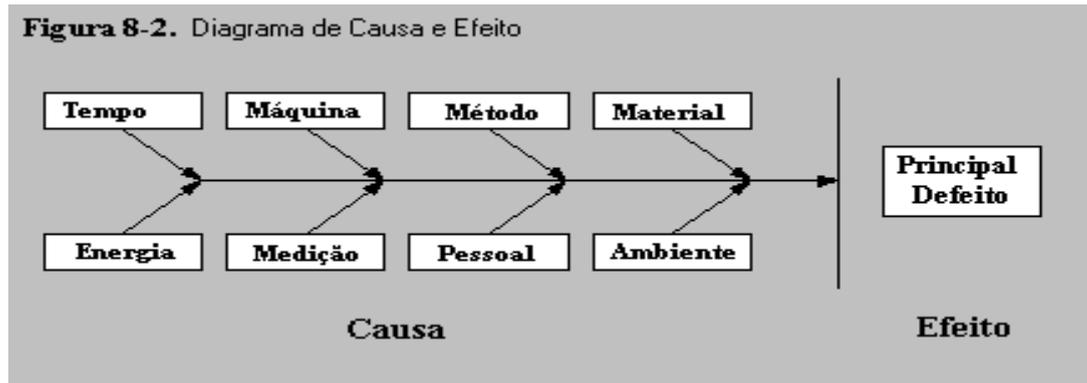
A equipe do projeto deve estar também atenta a um dos princípios fundamentais da moderna gerência da qualidade, a qualidade é planejada, não inspecionada.



8.2.1 Entradas para o Planejamento da Qualidade

.1 Política de qualidade. A política de qualidade pode ser definida como “as intenções globais e o direcionamento de uma organização referente à qualidade, como expresso formalmente pelo mais alto nível de gerência (top management)” [4]. A política de qualidade da organização pode freqüentemente ser adotada “como está” para ser usada pelo projeto. Entretanto, se na organização faltar uma política de qualidade formal, ou se o projeto envolver múltiplas organizações (como as joint-venture), a equipe de gerência do projeto necessitará desenvolver uma política de qualidade própria para o projeto.

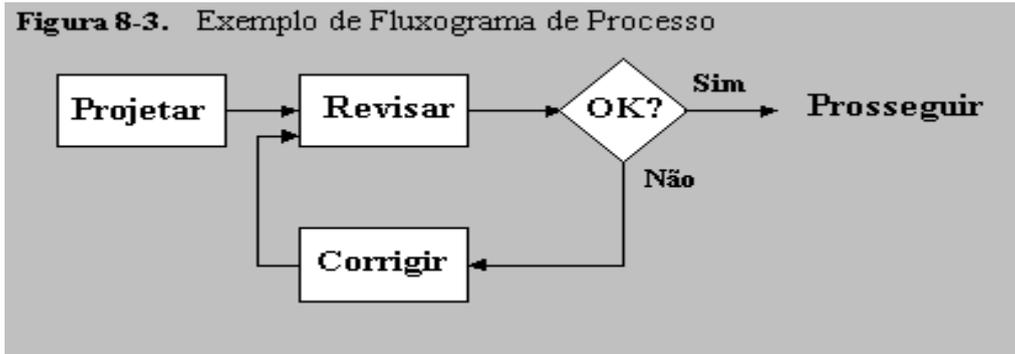
Seja qual for a origem da política de qualidade, a equipe de gerência do projeto é responsável por garantir que as partes envolvidas do projeto estejam plenamente conscientes dela. (por exemplo, através de uma distribuição apropriada das informações, como descrito na Seção 10.2).



- .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 (descrita na Seção 5.1.1.1) possam estar incorporados na declaração do escopo, a descrição do produto conterá freqüentemente detalhes de questões técnicas e outros aspectos, que podem afetar o planejamento da qualidade.
- .4 **Padrões e regulamentações.** A equipe de gerência do projeto deve considerar qualquer padrões ou regulamentações de áreas de aplicação específicas que possam afetar o projeto. A Seção 2.5.1 discute os conceitos de padrões e regulamentações.
- .5 **Outras saídas de processos.** Adicionalmente à declaração do escopo e à descrição do produto, os processos de outras áreas de conhecimento podem produzir saídas que devem ser consideradas como parte do planejamento da qualidade. Por exemplo, o planejamento de aquisições (descrito na Seção 12.1) pode identificar as exigências de qualidade dos contratantes que devem estar refletidas em todo o plano de gerência 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 em se satisfazer os requisitos de qualidade é um menor retrabalho, o que significa maior produtividade, custos mais baixos e aumento na satisfação das partes envolvidas. O principal custo para se atingir os requisitos de qualidade é o gasto associado com as atividades de gerência da qualidade do projeto. É um axioma da disciplina da 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 para a melhoria e para fornecer um padrão pelo qual se possa medir o desempenho. Os outros projetos podem estar dentro da organização ou fora dela. Podem ainda estar dentro da mesma área de aplicação ou em outra área.
- .3 **Fluxogramação (Flowcharting).** Um fluxograma é qualquer diagrama que mostre como os vários elementos de uma sistema se relacionam. As técnicas de Flowcharting comumente usadas na gerência da qualidade são:
 - **Diagrama de Causa e Efeito (cause-and-effect diagrams):** também conhecido como *diagrama de Ishikawa* ou *diagrama espinha de peixe (fishbone diagram)* ilustra como várias causas e subcausas 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 vários elementos do sistema se interagem. A **Figura 8.3** é um exemplo de um fluxograma de processo para revisão de projeto.

Os fluxogramas podem auxiliar a equipe do projeto a antecipar quais e onde os problemas de qualidade podem ocorrer e, desta forma, podem auxiliar na elaboração de abordagens para lidar com eles.

- 4 Projeto de experimentos (Design of Experiments).** O projeto de experimentos é uma técnica analítica que auxilia a identificar que variáveis têm uma influência maior no resultado geral. A técnica é aplicada, freqüentemente, mais às questões do produto do projeto (por exemplo, os projetistas do setor automotivo podem desejar determinar quais combinações de suspensão e pneus produzirão as mais proveitosas características de transporte a um custo razoável).

Contudo, essa técnica pode, também, aplicar-se às questões da gerência de projeto, tais como as compensações de custo e cronograma. Por exemplo, embora os engenheiros sêniores custem mais do que engenheiros juniores, espera-se, também, que completem o trabalho designado em menor tempo. Um “experimento” apropriadamente projetado (neste caso, computando os custos e durações para várias combinações de engenheiros júnior e sênior) permitirá, freqüentemente, determinar uma solução ótima, para um número, relativamente limitado, de casos.

8.1.3 Saídas do Planejamento da Qualidade

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

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

O plano de gerência 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, de forma bastante específica, 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 forma de medida da gerência da qualidade; a equipe de gerência do projeto deve também indicar se cada atividade deve iniciar no prazo ou apenas terminar na data programada; quando se deve medir cada atividade individual ou apenas alguns subprodutos e, neste caso, quais deles. As definições operacionais, em algumas áreas de aplicação, são também chamadas de *metrics* (métricas).

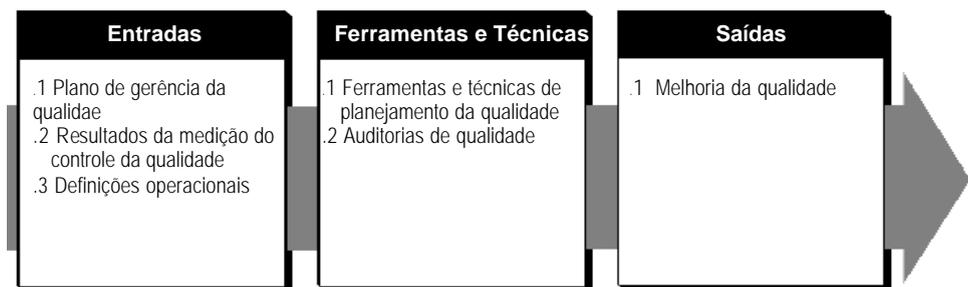
- .3 **Checklists (Lista de verificações).** Uma checklist é uma ferramenta estruturada, usualmente destinada à indústria ou a atividades específicas, utilizada para verificar se um conjunto de passos necessários estão sendo efetuados. As checklists podem ser simples ou complexas. Usualmente utilizam-se frases imperativas (“Faça isto !”) ou interrogativas (“Você fez isto ?”). Muitas organizações possuem checklists padrões disponíveis para garantir consistência nas atividades freqüentemente realizadas. Em algumas áreas de aplicação, as checklists estão também disponíveis em associações de profissionais ou em fornecedores de serviços comerciais.
- .4 **Entradas para outros processos.** O processo de planejamento da qualidade pode identificar uma necessidade de atividade adicional em outra área.

8.2 Garantia da Qualidade

A garantia da qualidade consiste em todas as atividades planejadas e sistemáticas que são implementadas dentro do sistema de qualidade buscando assegurar que o projeto irá satisfazer os padrões relevantes de qualidade [6]. Ela deve ser realizada durante todo o projeto. Anteriormente à elaboração das Séries ISO 9000, as atividades descritas no planejamento da qualidade eram claramente 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 gerência do projeto e à gerência da organização executora (garantia da qualidade interna), ou pode ser fornecida ao cliente e outros não ativamente envolvidos no trabalho do projeto (garantia da qualidade externa).



8.2.1 Entradas para a Garantia da Qualidade

- .1 **Plano de gerência da qualidade.** O plano de gerência da qualidade está descrito na Seção 8.1.3.4.
- .2 **Resultados da medição do controle da qualidade.** As medições de controle da qualidade são o registro dos testes e medidas de controle da qualidade num formato adequado para comparações e análises.
- .3 **Definições operacionais.** As definições operacionais estão descritas na Seção 8.1.3.2.

8.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Garantia da Qualidade

- .1 **Ferramentas e técnicas de planejamento da qualidade.** As ferramentas e técnicas de planejamento da qualidade descritas na Seção 8.1.2 podem ser bem usadas na garantia da qualidade.
- .2 **Auditorias de qualidade (Quality audits).** Uma auditoria de qualidade é uma revisão estruturada das outras atividades de gerência da qualidade. O objetivo da auditoria da qualidade é identificar as lições aprendidas que melhorem o desempenho deste projeto ou de outros projetos da organização. A auditoria de qualidade pode ser programada ou aleatória, podendo ser conduzida tanto por auditores da própria casa adequadamente treinados, quanto por terceiras partes tais como agências de registro de sistemas de qualidade.

8.2.3 Saídas da Garantia da Qualidade

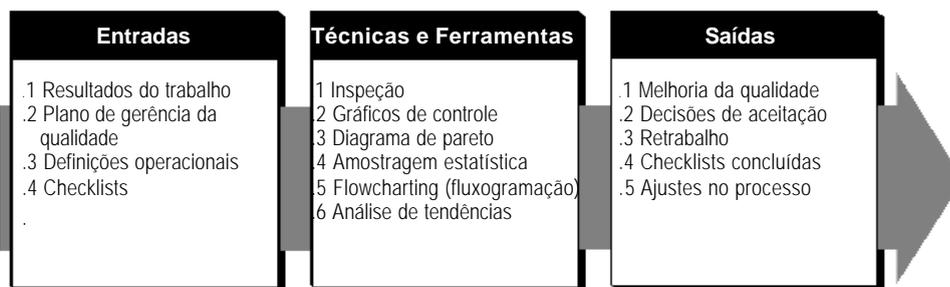
.1 **Melhoria da qualidade.** A melhoria da qualidade inclui a tomada de ações para aumentar a efetividade e a eficiência do projeto fornecendo benefícios adicionais para as partes envolvidas do projeto. Na maioria dos casos, a implementação de melhorias na qualidade exigirá preparação de requisitos de mudanças ou tomada de ações corretivas e serão gerenciadas de acordo como os procedimentos do controle geral das mudanças, conforme 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 as formas para eliminar causas de resultados insatisfatórios. Deve ser realizado durante todo o projeto. Os resultados do projeto incluem tanto o resultado do produto quanto os subprodutos e a gerência dos resultados, tais como desempenho do custo e do cronograma. O controle da qualidade é freqüentemente realizado pelo Departamento de Controle da Qualidade ou unidade similar da organização não sendo, entretanto, obrigatório.

A equipe de gerência do projeto deve ter conhecimento prático do 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 as diferenças entre:

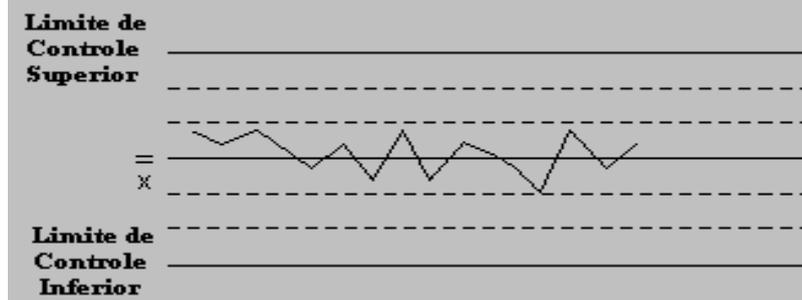
- Prevenção (manter os erros fora dos processos) e inspeção (manter os erros fora das mãos do cliente).
- Amostragem por atributo (os resultados estão de acordo ou não) e amostragens variáveis (os resultados são distribuídos em uma escala contínua que mede o grau de conformidade).
- Causas especiais (eventos não usuais) e causas aleatórias (variações normais do processo).
- Tolerâncias (o resultado é aceitável se cai dentro de um intervalo específico de tolerância) e limites de controle (o processo está sob controle se o resultado cai 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 reais.
- .2 **Plano de gerência da qualidade.** O plano de gerência da qualidade está descrito na Seção 8.1.3.3.
- .3 **Definições operacionais.** As definições operacionais estão descritas na Seção 8.1.3.2.
- .4 **Checklists (Lista de verificações).** As checklists estão descritas na Seção 8.1.3.3.

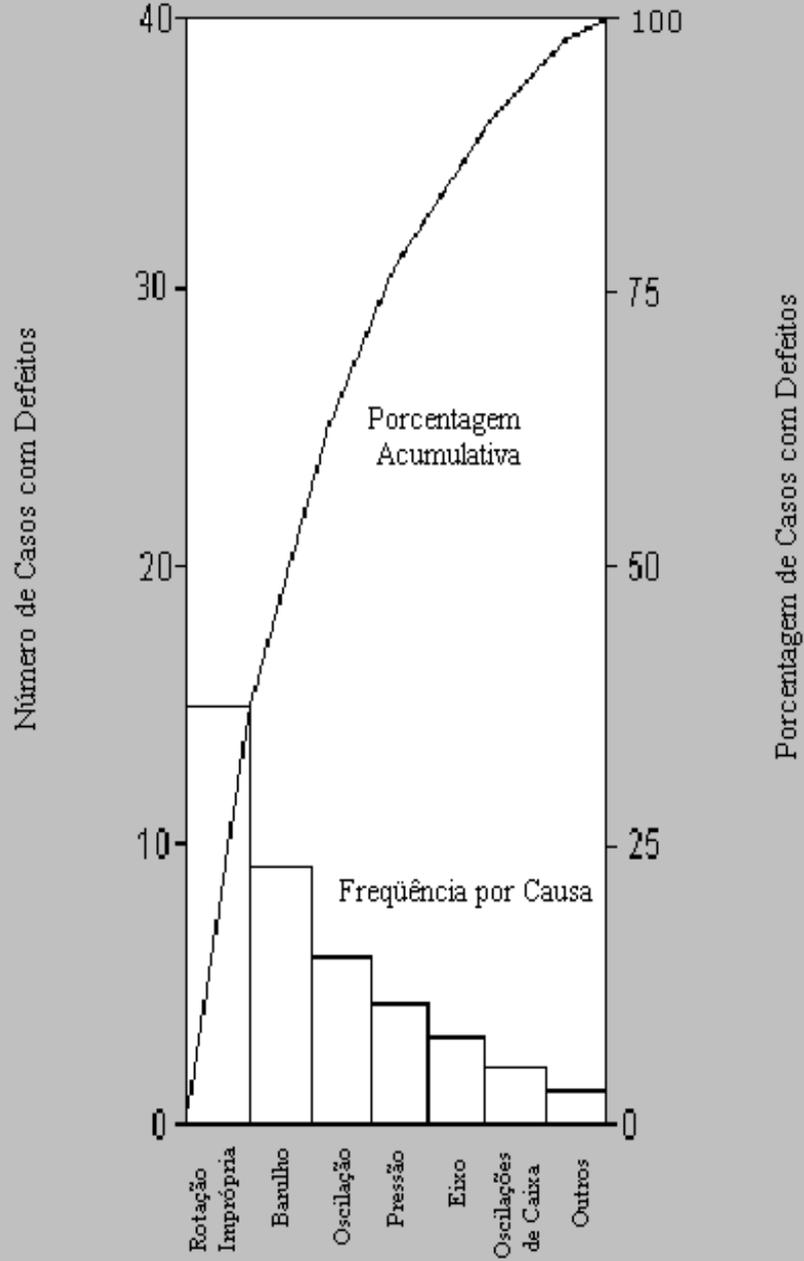
Figura 8-4. Gráfico de Controle da Performance do Cronograma do Projeto



8.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle da Qualidade

- .1 **Inspeção.** A inspeção inclui as atividades tais como medir, examinar e testar, para determinar se os resultados estão de acordo com os requerimentos. As inspeções podem ser conduzidas em qualquer nível (por exemplo, os resultados de uma única atividade podem ser inspecionados ou o produto final do projeto pode ser inspecionado). As inspeções freqüentemente são chamadas de revisões, revisões do produto, auditorias e ensaios (walk-throughs); em algumas áreas de aplicação estes termos possuem um significado estreito e específico.
- .2 **Gráficos de controle.** Os gráficos de controle são gráficos que apresentam os resultados de um processo através do tempo. Eles são utilizados para determinar se o processo está “sob controle” (por exemplo, as diferenças nos resultados se devem a variações aleatórias, ou à ocorrência de eventos fortuitos cujas causas devem ser identificadas e corrigidas?). Quando um processo está sob controle, ele não deve ser ajustado. O processo pode ser *mudado* para fornecer melhorias, mas ele não deve ser ajustado quando está sob controle.
Os gráficos de controle podem ser usados para monitorar qualquer tipo de saída variável. Embora sejam utilizados mais freqüentemente na avaliação de atividades repetitivas tais como lotes manufaturados, os gráficos de controle também podem ser utilizados para monitorar as variações de custo e cronograma, volume e freqüência das mudanças do escopo, erros nos documentos do projeto ou outros resultados da gerência para ajudar a determinar se “o processo de gerência de projeto” está sob controle. A **Figura 8.4** é um gráfico de controle do desempenho do cronograma do projeto.
- .3 **Diagrama de Pareto.** O diagrama de Pareto é um histograma ordenado pela freqüência de ocorrência, que mostra quantos resultados foram gerados, por tipo ou categoria de causa identificada (ver **Figura 8.5**). A posição relativa das ocorrências é usada para guiar 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 um número consideravelmente pequeno de causas irá, tipicamente, produzir a grande maioria dos problemas ou defeitos.
- .4 **Amostragem estatística.** A amostragem estatística envolve escolher parte de uma população de interesse para inspeção (por exemplo, escolher aleatoriamente dez plantas de engenharia de uma lista de 75). Uma amostragem apropriada pode freqüentemente reduzir os custos de controle da qualidade. Existe um corpo significativo de conhecimento na amostragem estatística; em algumas áreas de aplicação isto é necessário para que a equipe de gerência do projeto seja familiarizada com a variedade de técnicas de amostragem.
- .5 **Flowcharting.** O flowcharting está descrito na Seção 8.1.2.3. O Flowcharting é usado no controle da qualidade para auxiliar a análise de como os problemas ocorrem.

Figura 8-5. Diagrama de Pareto



- .6 Análises de tendências.** As análises de tendências envolvem a utilização de técnicas matemáticas para a elaboração de previsões futuras baseadas na utilização de resultados históricos. As análises de tendências são freqüentemente utilizadas para monitorar a:
- Desempenho técnico - quantos erros ou defeitos foram identificados, quantos permanecem incorretos.
 - Desempenho de custo e cronograma - quantas atividades por período foram concluídas com significativas variações.

8.3.3 Saídas do Controle da Qualidade

- .1 Melhoria da qualidade.** A melhoria da qualidade está 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 não conformidade, às exigências ou especificações. O retrabalho, especialmente o imprevisto, é uma causa bastante freqüente de atrasos no projeto, na maioria das áreas de aplicação. A equipe do projeto deve fazer o máximo esforço possível para minimizar o retrabalho.
- .4 Checklists concluídas.** Veja na Seção 8.1.3.3. Quando se utilizam checklists, aquelas já concluídas 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 um resultado das medidas de controle de qualidade. Em alguns casos, os ajustes no processo podem necessitar de compatibilização com os procedimentos do controle geral das mudanças, como descrito na Seção 4.3.

GERÊNCIA DOS RECURSOS HUMANOS DO PROJETO

9

A Gerência dos Recursos Humanos do Projeto inclui os processos requeridos para possibilitar o uso mais efetivo das pessoas envolvidas com o projeto. Isto inclui todos os interessados do projeto – patrocinadores, clientes, contribuintes individuais e outros descritos na Seção 2.2.1. A **Figura 9.1** fornece uma visão geral dos seguintes processos principais:

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

9.2 Montagem da Equipe – conseguir que os recursos humanos necessários sejam designados e alocados ao projeto

9.3 Desenvolvimento da Equipe – desenvolver habilidades individuais e do grupo para aumentar o desempenho do projeto.

**9.1
Planejamento
Organizacional**

**9.2
Montagem da Equipe**

**9.3
Desenvolvimento da
Equipe**

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 da Gerência de Projetos.

Existe um substancial corpo de literatura sobre como lidar com pessoas no contexto produtivo e operacional. Alguns dos principais tópicos incluem:

- Liderar, comunicar, negociar, e outros discutidos na Seção 2.4, Principais Habilidades da Administração Geral.
- Delegar, motivar, treinar, monitorar e outros assuntos relacionados ao trato com indivíduos.
- Formação da equipe, tratamento de conflitos, e outros assuntos relacionados ao trato com grupos.
- Avaliação do desempenho, recrutamento, manutenção, relações de trabalho, regulamentações de saúde e segurança e outros assuntos relacionados à administração da função de recursos humanos.

A maior parte deste material é aplicada diretamente à direção e ao gerenciamento das pessoas nos projetos, e o gerente do projeto e a equipe de gerência do projeto devem estar familiarizados com isto. Entretanto, eles devem também ter sensibilidade quanto à forma de aplicação deste conhecimento no projeto. Por exemplo:

- A natureza temporária dos projetos faz com que as relações pessoais e organizacionais sejam, geralmente, temporárias e novas. A equipe de gerência do projeto deve tomar cuidado para selecionar técnicas que sejam apropriadas a essas relações transitórias.

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



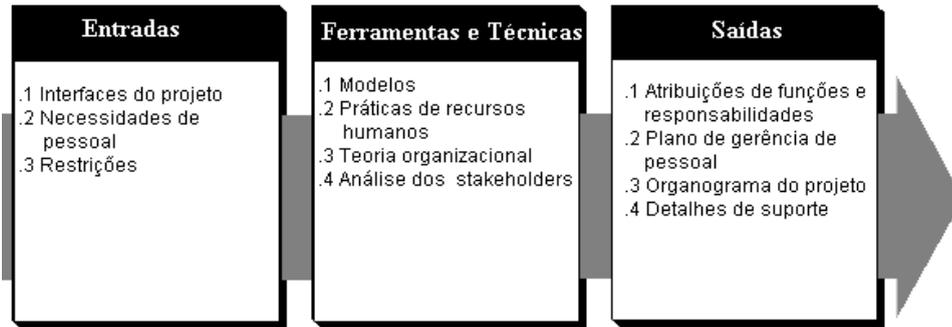
- A natureza e o número de interessados no projeto frequentemente se altera quando o projeto percorre as fases do seu ciclo de vida. Portanto, as técnicas que são efetivas numa fase, podem não o ser em outra. A equipe de gerência do projeto deve estar atenta e utilizar as técnicas que são apropriadas para as necessidades presentes do projeto.
- As atividades administrativas de recursos humanos raramente são uma responsabilidade direta da equipe de gerência do projeto. Contudo, a equipe deve estar suficientemente atenta aos requerimentos administrativos para assegurar conformidade.

9.1 Planejamento Organizacional

O planejamento organizacional envolve identificar, documentar e designar as funções, responsabilidades e relacionamentos de reporte dentro do projeto. As funções, responsabilidades e relacionamentos de reporte podem ser atribuídos a indivíduos ou a grupos do projeto. Os indivíduos ou grupos podem ser parte da organização do projeto ou externos a ela. Os grupos internos, frequentemente, estão associados a departamentos funcionais específicos tais como engenharia, marketing ou contabilidade.

Na maioria dos projetos, a maior parte do planejamento organizacional é feita como parte das fases iniciais do projeto. Entretanto, os resultados deste processo devem ser revistos, regularmente, durante o projeto, para assegurar uma aplicação contínua. Se a organização inicial não é mais eficiente, ela deve ser prontamente revista.

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



9.1.1 Entradas para o Planejamento Organizacional

.1 Interfaces do projeto. As interfaces do projeto geralmente caem em uma de 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 coordenação de numerosos contratos durante muitos anos. Já o conserto de um erro de programação, em um sistema instalado num local único, pode requerer pouco mais do que notificar o pessoal do usuário e produção, após a conclusão.
- Interfaces técnicas – relacionamentos de reporte, formal ou informal, entre as diferentes disciplinas técnicas. As interfaces 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, uma equipe de projetistas automotivo passa os resultados do seu trabalho para a equipe de remontagem que deve criar capacidade de produção para o veículo).
- Interfaces interpessoais – relacionamentos de reporte das relações, formal ou informal, entre os diferentes indivíduos que trabalham no projeto.

Estas interfaces, freqüentemente, ocorrem de maneira simultânea, como por exemplo quando um arquiteto, empregado de uma firma de design, faz observações importantes de design para uma equipe de gerência de projeto que pertence a um contratante de construção externo ao projeto.

.2 Necessidades de pessoal. As necessidades de pessoal definem quais tipos de habilidades são requeridas de quais tipos de indivíduos ou grupos e em que momento. As necessidades de pessoal são um subconjunto dos requerimentos 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 comuns que podem restringir a forma de organização da equipe incluem, mas não são limitados aos seguintes:

- Estrutura Organizacional da Empresa – uma organização cuja a estrutura básica é uma *matriz forte* induz papéis relativamente mais fortes para o gerente do projeto do que uma em que a estrutura básica é uma *matriz fraca* (ver Seção 2.3.3 para uma discussão detalhada das estruturas organizacionais).
- Acordos Contratuais Coletivos – acordos contratuais com sindicatos ou outros grupos de empregados podem requerer funções ou relacionamentos de reporte específicos (em essência, o grupo de empregados é uma parte envolvida).
- Preferências da Equipe de Gerência do Projeto – os membros da equipe de gerência do projeto que obtiveram sucesso com certas estruturas no passado, estarão propensos a propor estruturas similares no futuro.
- Expectativas de alocação de pessoal – a forma como o projeto é organizado, é freqüentemente influenciada pelas habilidades e capacidades de indivíduos específicos.

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

9.1.2 Ferramentas para o Planejamento Organizacional

- .1 *Modelos.* Embora cada projeto seja único, a maioria dos projetos irá se basear, de alguma forma, em algum outro projeto. Usar as definições de funções 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 gerência de projeto em vários aspectos do planejamento organizacional. Por exemplo: uma organização que enxerga os gerentes como treinadores, provavelmente possui documentação sobre como o papel do treinador deve ser realizado.
- .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 gerência do projeto deve estar familiarizada com os assuntos da teoria organizacional, a fim de se habilitar melhor para responder aos requisitos do projeto.
- .4 *Análise das partes envolvidas.* As necessidades dos vários interessados devem ser analisadas de forma a garantir que elas estão sendo satisfeitas. A Seção 10.1.2.1 descreve a análise dos interessados de forma mais detalhada.

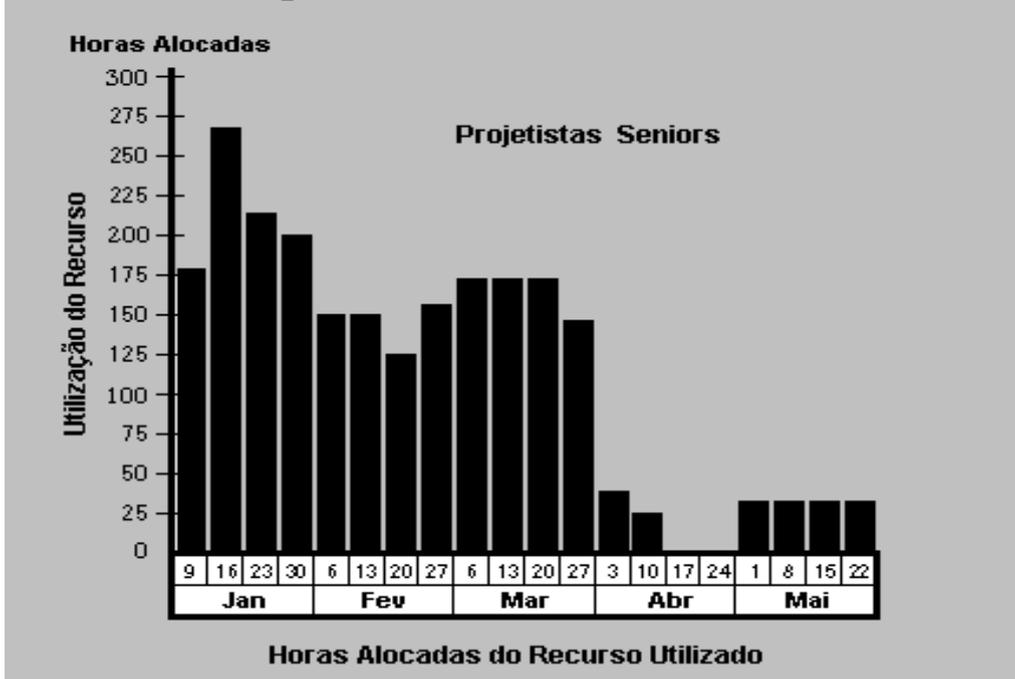
9.1.3 Saídas do Planejamento Organizacional

- .1 *Atribuição de funções e responsabilidades.* As funções do projeto (quem faz o que) e responsabilidades (quem decide o que) devem ser designadas para os interessados apropriados do projeto. Funções e responsabilidades podem variar através do tempo. A maioria das funções e responsabilidades serão designadas para interessados que estão ativamente envolvidos com o trabalho do projeto, tais como o gerente de projeto, outros membros da equipe de gerência do projeto e contribuidores individuais.

As funções e responsabilidades do gerente de projeto são geralmente críticas na maioria dos projetos, mas variam significativamente por área de aplicação.

As funções e responsabilidades do projeto devem ser estreitamente ligadas a detalhamento do escopo do projeto. A Matriz de Designação de Responsabilidade (ou RAM, veja **Figura 9-2**) freqüentemente é utilizada para esse propósito. Em grandes projetos, as RAM's podem ser desenvolvidas em vários níveis. Por exemplo: uma RAM de alto nível pode definir que grupo ou unidade é responsável por qual elemento da EAP enquanto RAMs de baixo nível são utilizadas

Figura 9-3. Histograma Ilustrativo de Recursos



dentro de um grupo para designar funções e responsabilidades, referentes a atividades específicas, para indivíduos em particular.

- .2 **Plano de gerência de pessoal.** O plano de gerência de 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. É elemento componente do plano geral do projeto (ver Seção 4.1, Desenvolvimento do Plano do Projeto).

O plano de gerência de pessoal freqüentemente inclui histogramas de recursos, como ilustrado na **Figura 9-3**.

Deve-se tomar uma atenção particular em como os membros da equipe de projeto (indivíduos ou grupos) serão liberados quando eles não forem mais necessários no projeto. Procedimentos adequados de realocação podem:

- Reduzir custos através da redução ou eliminação da tendência de criar trabalho (“make work”) para preencher o tempo entre a designação atual e a próxima.
- Levantar o moral da equipe através da redução ou da eliminação da incerteza sobre futuras oportunidades de emprego.

- .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 detalhes de um organograma para 3000 pessoas de uma usina nuclear.

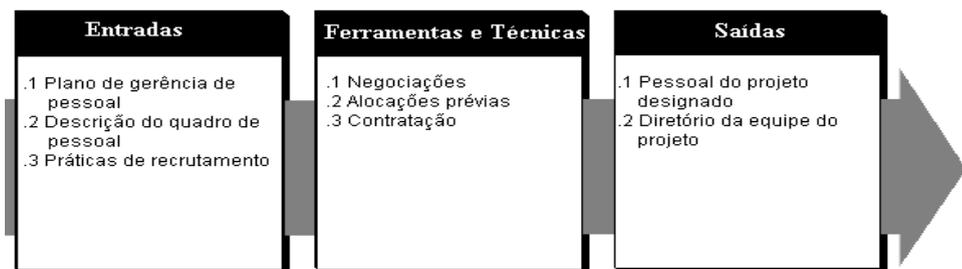
Uma Estrutura Organizacional do Projeto (OBS – Organizational Breakdown Structure) é um tipo específico de organograma que mostra quais unidades organizacionais serão responsáveis por quais itens de trabalho.

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

- Impacto organizacional. - que alternativas estão descartadas em função da organização escolhida.
- Descrições do trabalho – esboços escritos classificados por títulos de especialidades, responsabilidades, conhecimentos, autoridade, ambiente físico e outras características envolvidas na realização de um dado trabalho. Também chamadas de *descrições de posições*.
- Necessidades de treinamento – se o pessoal a ser alocado ao projeto, não tiver as habilidades necessárias, estas necessitarão ser desenvolvidas como parte do próprio 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, o “melhor” recurso pode não estar disponível. A equipe de gerência do projeto deve então se certificar de que os recursos que estão disponíveis satisfarão os requisitos do projeto.



9.2.1 Entradas para a Montagem da Equipe

.1 Plano de gerência de pessoal. O plano de gerência de pessoal está descrito na Seção 9.1.3.2. Isto inclui os requerimentos de pessoal do projeto como descrito na Seção 9.1.1.2.

.2 Descrição do quadro de pessoal. Quando a equipe de gerência do projeto é capaz de influenciar ou controlar a designação 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 têm características próprias para trabalhar como uma equipe ?
- Disponibilidade – a maioria dos indivíduos ou grupos desejados estarão disponíveis no momento necessário ?

.3 Práticas de recrutamento. As organizações envolvidas no projeto podem ter políticas, manuais ou procedimentos para orientar a aquisição de pessoal. Quando elas existem, tais práticas atuam como uma restrição no processo de alocação de pessoal.

9.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Montagem da Equipe

.1 Negociação. As designações de pessoal devem ser negociadas na maioria dos projetos. Por exemplo, a equipe de gerência do projeto pode necessitar de negociar com:

- Os gerentes funcionais responsáveis, para assegurar que o projeto receba o pessoal habilitado apropriado no momento adequado.
- Outras equipes de gerência do projeto dentro da organização, para designar apropriadamente os recursos escassos ou especializados.

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

- .2 **Alocações prévias.** Em alguns casos, o pessoal pode ser designado previamente ao projeto. Esse é freqüentemente 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 designações de pessoal foram definidas dentro do Project Charter.
- .3 **Contratação.** A gerência da contratação do projeto (descrita no Capítulo 12) pode ser utilizada para obter os serviços de indivíduos específicos ou grupos de indivíduos para realizar as atividades do projeto. A contratação é requerida quando a organização não tem o pessoal necessário no seu quadro para concluir o projeto (por exemplo, como resultado de uma decisão consciente de não contratar tais indivíduos como empregados em tempo integral, como resultado de ter todo pessoal adequadamente habilitado previamente comprometido com outro projeto, ou como resultado de outras circunstâncias)

9.2.3 Saídas da Montagem da Equipe

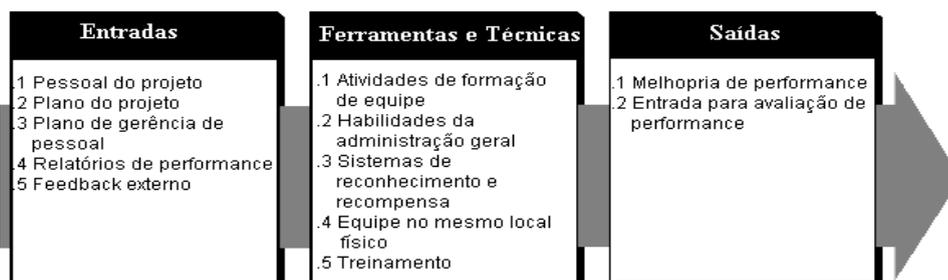
- .1 **Pessoal do projeto designado.** O projeto está com o pessoal alocado quando as pessoas apropriadas tiverem sido realmente designadas para trabalhar nele. O pessoal pode ser designado em tempo integral, tempo parcial, ou variável, dependendo das necessidades do projeto.
- .2 **Relação da equipe do projeto.** É uma relação contendo todos os membros da equipe do projeto e as partes envolvidas consideradas mais importantes. 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 tanto o aumento da capacidade das partes envolvidas para contribuir individualmente, quanto o aumento da capacidade da equipe para funcionar como um time. O crescimento individual (gerencial e técnico) é a fundação necessária para desenvolver a equipe. O funcionamento como equipe é crítico no que se refere à capacidade do projeto alcançar seus objetivos.

O desenvolvimento da equipe num projeto é freqüentemente complicado quando os membros individuais da equipe respondem tanto à gerência funcional quanto à gerência do projeto (ver Seção 2.3.3 para discussão sobre estruturas de organização matricial). A gerência efetiva desses relacionamentos de reporte dual é freqüentemente um fator crítico de sucesso para o projeto e geralmente, de 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 designações de pessoal, implicitamente, definem as habilidades 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 gerência de pessoal.** O plano de gerência de 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 a cerca do desempenho real comparada com o plano do projeto.
- .5 **Feedback externo.** A equipe do projeto deve periodicamente avaliar o seu próprio desempenho comparando contra a expectativa daqueles que estão fora do projeto.

9.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Desenvolvimento da Equipe

- .1 **Atividades de formação da equipe.** As atividades de formação da equipe incluem ações de gerenciamento e individuais tomadas específica e fundamentalmente 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 identificar e lidar com conflitos, podem aumentar o desempenho da equipe como um efeito secundário. As atividades de formação da equipe podem variar, de 5 minutos de agenda em encontros de revisões regulares de situação, até experiências fora do ambiente de trabalho, facilitadas por profissionais experientes, planejadas para melhorar as relações interpessoais entre as principais partes envolvidas.

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

- .2 **Habilidades da administração geral.** As habilidades da administração geral (discutidas na Seção 2.4) são de particular importância no 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 aquisições

Os projetos freqüentemente devem possuir os seus próprios sistemas de reconhecimento e recompensa, visto que os sistemas da organização podem não ser apropriados. Por exemplo: a disposição em 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 pobre não deve 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 **Equipe no mesmo local físico.** A colocação num mesmo local físico de todos os membros mais ativos das equipes do projeto, ou de quase todos, possibilita aumentar as suas possibilidades de funcionamento como um time. A colocação da equipe no mesmo local físico é um artifício amplamente utilizado em grandes projetos, e também pode ser eficiente em pequenos projetos (por exemplo, com uma “sala de guerra” onde a equipe se reúne ou deixa itens de trabalho em curso).
- .5 **Treinamento.** O treinamento inclui todas as atividades projetadas para aumentar as habilidades, conhecimento e capacidade da equipe do projeto. Alguns autores fazem distinção entre treinamento, educação e desenvolvimento, mas as diferenças são pouco consistentes e não são amplamente aceitas. O treinamento pode ser formal ou informal (por exemplo, feedback de outros membros da equipe). Existe um corpo de conhecimento substancial na literatura de como fornecer treinamento para adultos.

Se falta aos membros da equipe do projeto habilidades técnicas ou gerenciais, tais habilidades devem ser desenvolvidas como parte do projeto, ou devem ser tomadas medidas para recompensar apropriadamente o projeto. Os custos diretos e indiretos de treinamento, geralmente, são pagos pela organização executora.

9.3.3 Saídas do Desenvolvimento da Equipe

.1 Melhorias de desempenho. A saída primária do desenvolvimento da equipe é a melhoria no desempenho do projeto. As melhorias podem vir de várias fontes e podem afetar muitas áreas do desempenho do projeto, por exemplo:

- A melhoria das habilidades individuais pode permitir à uma pessoa específica realizar mais eficientemente as atividades que lhe foram atribuídas.
- A melhoria no comportamento da equipe (por exemplo, identificação e solução de conflitos) pode permitir aos membros da equipe do projeto dedicar uma maior porcentagem de seus esforços às atividades técnicas.
- A melhoria tanto nas habilidades individuais, quanto na capacidade como time, podem facilitar a identificar e desenvolver melhores formas de conduzir o trabalho do projeto.

.2 Entrada para avaliação 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.

GERÊNCIA DAS COMUNICAÇÕES DO PROJETO **10**

A Gerência das Comunicações do Projeto inclui os processos requeridos para garantir a geração apropriada e oportuna, a coleta, a distribuição, o armazenamento e o controle básico das informações do projeto. Fornece ligações críticas entre pessoas, idéias e informações que são necessárias para o sucesso. Todos os envolvidos no projeto devem estar preparados para enviar e receber comunicações na “linguagem” do projeto e devem entender como as comunicações, que eles estão individualmente envolvidos 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 para os interessados: quem necessita de qual informação, quando necessitarão dela e como isso será fornecido.
- 10.2 Distribuição das Informações** – disponibilizar as informações necessárias para os interessados do projeto da maneira conveniente.
- 10.3 Relato de Desempenho** – coletar e disseminar as informações de desempenho. Inclui relatórios de situação, medição de progresso e previsões.
- 10.4 Encerramento Administrativo** – gerar, reunir e disseminar informações para formalizar a conclusão de uma fase ou de todo o projeto.

**10.1
Planejamento das
Comunicações**

**10.2
Distribuição das
Informações**

**10.3
Relato de Desempenho**

**10.4
Encerramento
Administrativo**

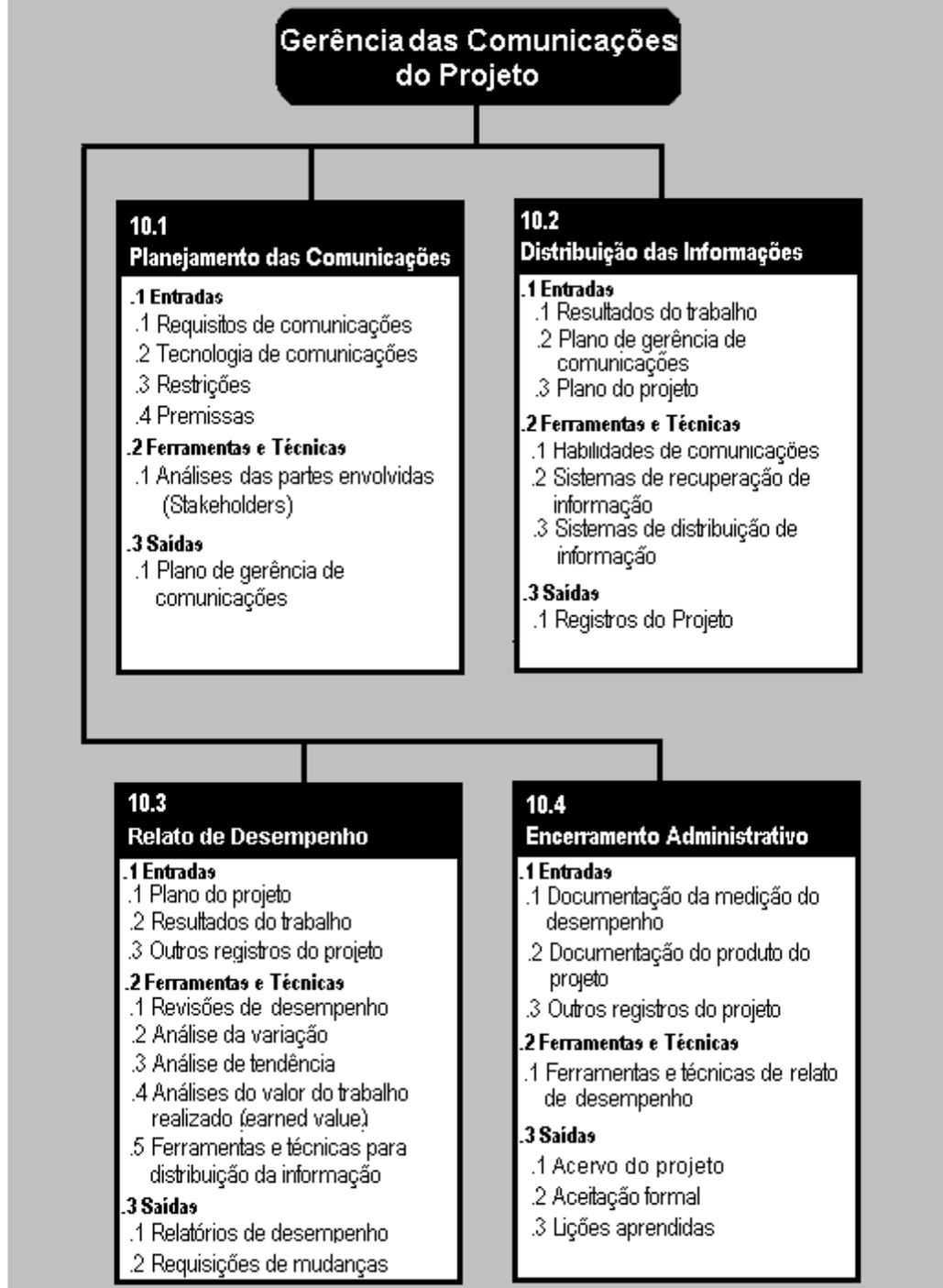
Estes processos interagem uns com os outros e também com os processos das demais áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de um ou mais indivíduos ou grupos de indivíduos dependendo das necessidades do projeto. Cada processo geralmente ocorre pelo menos uma vez em cada fase do projeto.

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

As habilidades de comunicação da administração geral (discutida na Seção 2.4.2) estão relacionadas com a gerência das comunicações do projeto, mas não são exatamente o mesmo. A comunicação é um contexto mais amplo e envolve um corpo de conhecimento substancial que não é único para o contexto de projeto. Por exemplo:

- Modelos emissor-receptor – ciclos de feedback, barreiras à comunicação, etc.
- Escolha de meio de comunicação - quando comunicar por escrito, quando comunicar de forma oral, quando escrever um memorando informal, quando escrever um relatório formal, etc.
- 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 gerência de reuniões: preparação de agenda, tratamento de conflitos, etc.

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

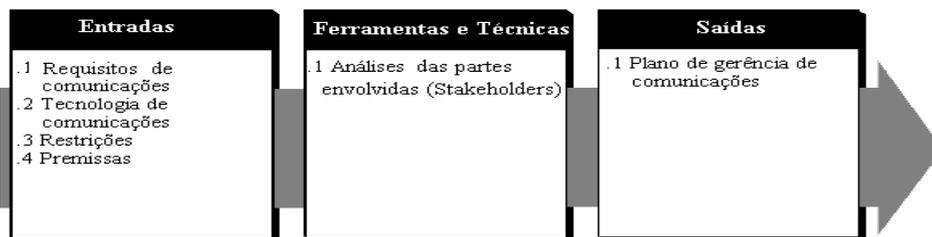


10.1 Planejamento das Comunicações

O planejamento das comunicações envolve determinar as informações e comunicações necessárias para os interessados: quem necessita de qual informação, quando necessitarão dela e como isso será fornecido para eles. Embora todos os projetos compartilhem a necessidade de comunicar informações, as necessidades das informações e os métodos de distribuição variam amplamente. Identificar as necessidades de informação dos interessados e determinar uma forma para atender a essas necessidades, é fator importante para o sucesso do projeto.

Em quase todos os projetos a maior parte do planejamento da comunicação é feita como parte das fases iniciais do projeto. Entretanto, os resultados deste processo devem ser revistos regularmente durante o projeto e revisados se necessário para garantir aplicabilidade contínua.

O planejamento da comunicação é freqüente e firmemente relacionado ao planejamento organizacional (descrito na Seção 9.1) visto que a estrutura organizacional do projeto terá um maior efeito nos requerimentos de comunicação.



10.1.1 Entradas para o Planejamento das Comunicações

.1 Requisitos de comunicações. Os requerimentos de comunicações são a soma dos requerimentos de informações dos interessados do projeto. Os requerimentos são definidos através da combinação do tipo e do formato da informação requerida com uma análise do valor dessa informação. Os recursos do projeto devem ser gastos apenas para comunicar informações que contribuam para o sucesso ou onde uma falta de comunicação possa conduzir a uma falha. As informações tipicamente requeridas para determinar os requisitos de comunicação do projeto incluem:

- O relacionamento das responsabilidades entre os interessados e a organização do projeto.
- As disciplinas, departamentos e particularidades envolvidas no projeto.
- A logística de quantos indivíduos estarão envolvidos com o projeto e em que locais.
- Necessidades de informações externas (por exemplo: comunicação com a mídia).

.2 Tecnologia de comunicações. As tecnologias ou métodos utilizados para transferir informações entre os elementos do projeto, podem variar significativamente: de breves conversas para encontros extensos, de simples documentos escritos para cronogramas ou bancos de dados acessíveis on-line. Os fatores tecnológicos da comunicação que podem afetar o projeto incluem:

- A urgência da necessidade de informação - o sucesso do depende de se ter freqüentemente informações atualizadas e disponíveis rapidamente, ou seria suficiente a emissão de relatórios periódicos?
- A disponibilidade de tecnologia - os sistemas que já estão implantados são apropriados, ou as necessidades do projeto justificam mudanças ?
- O pessoal designado para o projeto - os sistemas de comunicação propostos são compatíveis com a experiência e conhecimento especializado dos participantes do projeto ou serão necessários treinamentos e aprendizado mais extensos?
- A longevidade do projeto - a tecnologia disponível poderia mudar antes do término do projeto de forma a justificar a adoção de uma tecnologia mais nova?

.3 Restrições As restrições são fatores que limitarão as opções da equipe de gerência do projeto. Por exemplo, no caso de contratação de recursos importantes, serão necessárias maiores cuidados para se lidar com as informações do contrato.

Quando o projeto é executado sob contrato, existem, frequentemente, provisões contratuais específicas que afetam o planejamento da comunicação.

.4 Premissas. As premissas são fatores que, para os propósitos do planejamento, são considerados como verdadeiros, reais ou certos. As premissas geralmente envolvem um certo grau de risco. Podem ser identificadas aqui ou podem ser uma saída da identificação do risco (descrito na Seção 11.1).

10.1.2 Ferramentas e Técnicas para o Planejamento das Comunicações

.1 Análises das partes interessadas (Stakeholders). As necessidades de informação dos vários interessados devem ser analisadas para desenvolver uma visão metodológica e lógica dessas necessidades de informação e das fontes para satisfazê-las. (Interessados do projeto são discutidos em mais detalhes nas Seções 2.2 e 5.1). As análises devem considerar métodos e tecnologias adequados ao projeto que fornecerão as informações necessárias. Devem ser tomados cuidados para não desperdiçar recursos com informações desnecessárias ou tecnologias não apropriadas.

10.1.3 Saídas do Planejamento das Comunicações

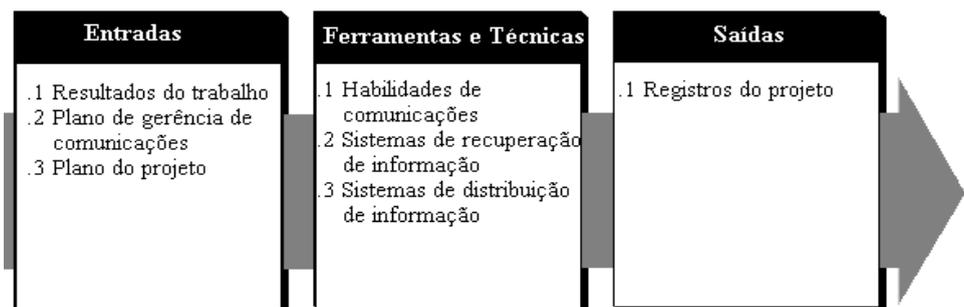
.1 Plano de gerência de comunicações.. O plano de gerência de comunicações é um documento que fornece:

- Uma estrutura de coleta e arquivamento que detalhe que métodos serão usados para reunir e armazenar os vários tipos de informação. Os procedimentos devem cobrir também a coleta e a disseminação das atualizações e correções no material previamente distribuído.
- Uma estrutura de distribuição que detalhe que informações (relatórios de situação, dados, cronograma, documentações técnicas, etc) fluirão, e que métodos (relatórios escritos, reuniões, etc) serão utilizados para distribuir os vários tipos de informação. Esta estrutura deve ser compatível com as responsabilidades e os relacionamentos de reporte descritos através do organograma do projeto
- Uma descrição da informação a ser distribuída incluindo o formato, conteúdo, nível de detalhamento e as convenções/definições a serem utilizadas..
- Os cronogramas de produção apresentando quando cada tipo de comunicação será produzido.
- Os métodos para acessar informações entre as comunicações agendadas.
- Um método para atualizar e refinar o plano de gerência de comunicações durante o progresso e desenvolvimento do projeto.

O plano de gerência de comunicações pode ser formal ou informal, muito detalhado ou bastante amplo, dependendo das necessidades do projeto. É um elemento componente do plano geral do projeto (descrito na Seção 4.1).

10.2 Distribuição das Informações

A distribuição das informações envolve disponibilizar as informações necessárias para os interessados do projeto de forma conveniente. Isto inclui implementar um plano de gerência de comunicações bem como responder aos registros não esperados de informações.



10.2.1 Entradas para a Distribuição das Informações

- .1 *Resultados do trabalho.* Os resultados do trabalho estão descritos na Seção 4.2.3.1.
- .2 *Plano de gerência de comunicações.* O plano de gerência de comunicações está descrito na Seção 10.1.3.1.
- .3 *Plano do projeto.* O plano do projeto está descrito na Seção 4.1.3.1.

10.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Distribuição das Informações

- .1 *Habilidades de comunicações.* As habilidades de comunicações são utilizadas para trocar informações. O emissor é responsável em tornar as informações claras, não ambíguas e completas de forma que o receptor possa não só recebê-las corretamente, mas também confirmar que elas foram adequadamente entendidas. O receptor é responsável em confirmar que a informação foi totalmente recebida e corretamente compreendida. 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 (memorandos, conversas informais, etc).
 - Vertical (para cima e para baixo na organização) e horizontal (entre pares).
- .2 *Sistemas de recuperação de informação.* As informações podem ser compartilhadas pelos membros da equipe através de uma variedade de métodos incluindo sistemas de arquivamento manual, banco de dados textual eletrônico, software de gerência de projeto, e sistemas que permitam acesso a documentações técnicas, tais como plantas de engenharia.
- .3 *Sistemas de distribuição de informações.* As informações do projeto podem ser distribuídas usando uma variedade de métodos incluindo reuniões de projeto, distribuição de cópias de documentos , acesso compartilhado à rede eletrônica de bancos de dados, fax, e-mail, canal de voz) e vídeo conferência.

10.2.3 Saídas da Distribuição das Informações

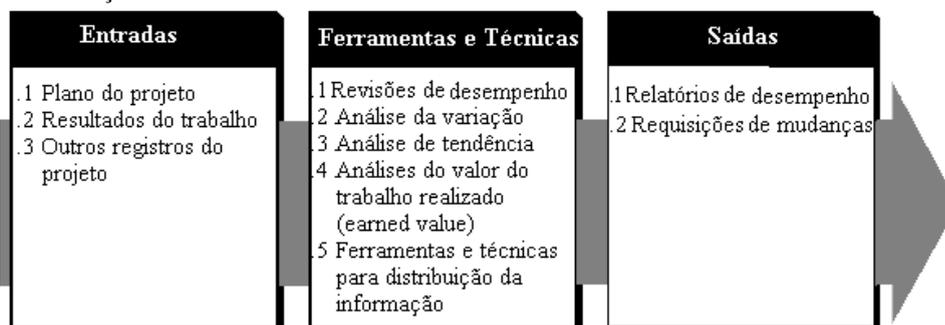
- .1 *Registros do Projeto.* Os registros devem incluir correspondências, memorandos, relatórios e outros documentos que descrevem o projeto. Essas informações devem, na medida do possível, ser mantidas de modo organizado. Os membros da equipe do projeto podem freqüentemente manter registros pessoais na agenda (notebook) do projeto.

10.3 Relato de Desempenho

O relato de desempenho envolve coletar e disseminar informações de desempenho para fornecer aos interessados informações sobre como os recursos estão sendo utilizados para alcançar os objetivos do projeto. Este processo inclui:

- Relatórios de situação - descrevem a posição atual do projeto.
- Relatórios de progresso - descrevem o que a equipe do projeto tem conseguido.
- Previsões - predizem a futura situação e progresso do projeto.

Os relatórios de desempenho geralmente devem fornecer informações do escopo, cronograma, custo e qualidade. Muitos projetos também exigem informações de risco e aquisições . Os relatórios podem ser preparados de forma abrangente ou baseados em exceções.



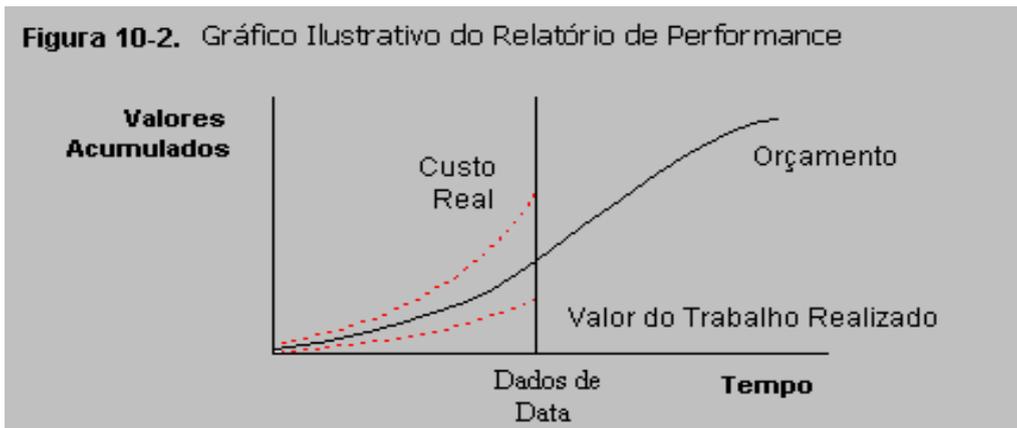
10.3.1 Entradas para o Relato de Desempenho

- .1 **Plano do projeto.** O plano do projeto é discutido na Seção 4.1.3.1. Ele contém vários baselines que serão utilizadas nas avaliações do desempenho do projeto.
- .2 **Resultados do trabalho.** Os resultados do trabalho – quais subprodutos foram completa ou parcialmente concluídos, quais custos estão sendo incorridos ou comprometidos, etc – são saídas da execução do plano do projeto (discutido na Seção 4.2.3.1). Os resultados do trabalho devem ser reportados dentro de uma estrutura fornecida pelo plano de gerência de comunicações. A precisão e a uniformidade das informações dos resultados do trabalho são essenciais para a utilidade dos relatos 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 pertinentes ao contexto, que devem ser consideradas quando da avaliação do desempenho do projeto.

10.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Relato de Desempenho

- .1 **Revisões de desempenho.** As revisões do desempenho são reuniões para avaliar a situação ou progresso do projeto. As revisões do desempenho são, tipicamente, utilizadas em conjunto com uma ou mais das técnicas abaixo.
- .2 **Análise da variação.** A análise da variação envolve comparar os resultados reais do projeto com os resultados planejados ou esperados. As variações no custo e no cronograma são as mais freqüentemente analisadas, mas as variações do plano nas áreas de escopo, qualidade e risco, são, freqüentemente, de igual ou maior importância.
- .3 **Análises de tendência.** As análises de tendência envolvem examinar os resultados do projeto através do tempo para determinar: se o desempenho está melhorando ou deteriorando.
- .4 **Análises do valor do trabalho realizado.** As análises do valor do trabalho realizado, em suas várias formas, são o método mais comumente utilizado na medição do desempenho. Integram medições de escopo, custo e cronograma para auxiliar a equipe de gerência do projeto a avaliar o desempenho do projeto. O valor do trabalho realizado envolve cálculos de três importantes valores para cada atividade:
 - O orçamento: também chamado de custo orçado do trabalho programado (BCWS), é aquela parte da estimativa aprovada do custo, que foi planejada para ser consumida durante um dado período.
 - O custo real: também chamado de custo real do trabalho realizado (ACWP), é o total dos custos diretos e indiretos para realizar o trabalho na atividade durante um dado período.
 - O valor do trabalho realizado: também chamado de custo orçado do trabalho realizado (BCWP), é o percentual do orçamento total igual ao percentual do trabalho realmente concluído. Muitas implementações do valor do trabalho realizado utilizam somente poucos percentuais (30 por cento, 70 por cento, 91 por cento, 100 por cento) para simplificar a coleta dos dados. Algumas implementações do valor do trabalho realizado utilizam apenas 0 por cento e 100 por cento (realizado ou não realizado) para auxiliar a garantia de uma medição objetiva do desempenho.Estes três valores são utilizados conjuntamente para fornecer medidas se os trabalhos estão ou não estão sendo realizados conforme planejado. As medidas mais comumente usadas são a variação do custo ($CV = BCWP - ACWP$), a variação do cronograma ($SV = BCWP - BCWS$) e o índice de desempenho do custo ($CPI = BCWP/ACWP$). O CPI acumulado (soma de todos os BCWPs individuais divididos pela soma de todos ACWPs individuais) é amplamente utilizado na previsão do custo para a conclusão do projeto. Em algumas áreas de aplicação, o índice de desempenho do cronograma ($SPI = BCWP/BCWS$) é utilizado para prever a data de término do projeto.
- .5 **Ferramentas e técnicas para a distribuição da informação.** Os relatórios de desempenho são distribuídos utilizando as ferramentas e técnicas descritas na Seção 10.2.2.

Figura 10-2. Gráfico Ilustrativo do Relatório de Performance



10.3.3 Saídas do Relato de Desempenho

.1 Relatórios de desempenho. Os relatórios de desempenho organizam e resumizam as informações obtidas e apresentam os resultados de quaisquer análises. Os relatórios devem fornecer os tipos de informações e o nível de detalhe requerido pelos vários interessados conforme documentado no plano de gerencia da comunicação.

Os formatos 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 cumulativos de análise do valor do trabalho realizado, enquanto que a **Figura 10.3** apresenta um conjunto diferente, de dados de valor do trabalho realizado, em forma tabular.

.2 Requisições de mudanças. As análises do desempenho do projeto, freqüentemente, geram requisição de mudanças em alguns aspectos do projeto. Estas requisições de mudanças serão tratadas como descrito nos vários processos de controle de mudanças (gerência de mudança do escopo, controle do cronograma, etc.).

10.4 Encerramento Administrativo

Todo projeto ou fase requer encerramento, depois de alcançar seus objetivos ou vir a terminar por outras razões. O encerramento administrativo consiste em verificar e documentar os resultados do projeto para formalizar a aceitação do produto do projeto pelos patrocinadores, clientes, etc. Isto inclui a coleta dos registros do projeto para garantir que eles reflitam as especificações finais, a análise do sucesso e da efetividade do projeto e o arquivamento dessas informações para uso futuro.

As atividades do encerramento administrativo não devem ser retardadas até a conclusão do projeto. Cada fase do projeto deve ser apropriadamente encerrada para assegurar que as informações úteis e importantes não sejam perdidas.

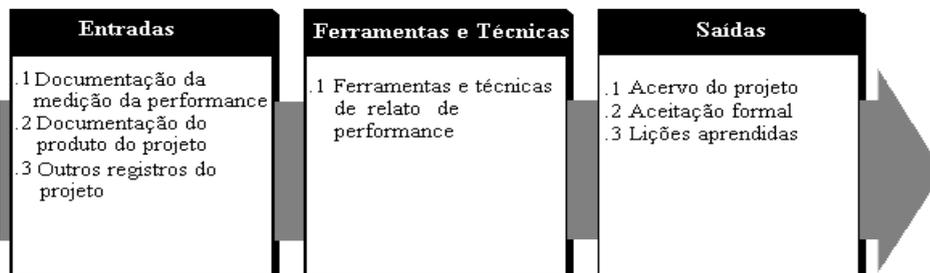


Figura 10-3. Tabela Ilustrativa de Relatório de Desempenho

Elemento	WBS	Orçamento (\$)	Earned Value (\$)	Custo Atual (\$)	Varição do Custo (\$)	Varição do Custo (%)	Varição do Cronograma (\$)	Varição do Cronograma (%)
		(BCWS)	(BCWP)	(ACWP)	(BCWP - ACWP)	(BCWP / ACWP)	(BCWP - BCWS)	(BCWP / BCWS)
1.0	Planejamento do pré-piloto	63,000	58,000	62,500	-4,500	-7.5	-5,000	-7.9
2.0	Racunhos de checklists	64,000	48,000	46,800	1,200	2.5	-16,000	-25.0
3.0	Esboço do curriculum	23,000	20,000	23,500	-3,500	-17.5	-3,000	-13.0
4.0	Avaliação intermediária	68,000	68,000	72,500	-4,500	-6.6	0	0.0
5.0	Suporte de implementação	12,000	10,000	10,000	0	0.0	-2,000	-16.7
6.0	Manual de prática	7,000	6,200	6,000	200	3.2	-800	-11.4
7.0	Execução do plano	20,000	13,500	18,100	-4,600	-34.1	-6,500	-32.5
Totais		257,000	223,700	239,400	-15,700	-7.0	-33,300	-13.0

Nota: Todos os números se referem a um dado momento

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 da medição do desempenho, deve estar disponível para revisões durante o encerramento administrativo.
- .2 *Documentação do produto do projeto.* Os documentos produzidos para descrever o produto do projeto (planos, especificações, documentação técnica, plantas, arquivos eletrônicos, etc) devem, também, estar disponíveis para revisões 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 estão discutidas na Seção 10.3.2.

10.4.3 Saídas do Encerramento Administrativo

- .1 *Acervo do projeto.* Um conjunto completo dos registros do projeto indexados deve ser preparado para arquivamento pelas partes apropriadas. Quaisquer bancos de dados pertinentes ao projeto, sejam eles específicos daquele projeto, ou a nível de programa, devem ser atualizados. Quando os projetos são feitos sob contrato ou quando envolvem um volume significativo de contratação, deve ser dispensada uma atenção particular ao arquivamento de registros financeiros.
- .2 *Aceitação formal.* A documentação de que o cliente ou patrocinador aceitou o produto do projeto (ou fase), deve ser preparada e distribuída.
- .3 *Lições aprendidas.* As lições aprendidas estão discutidas na Seção 4.3.3.3.

GERÊNCIA DOS RISCOS DO PROJETO

11

A Gerência de Risco do Projeto inclui os processos envolvidos na identificação, análise e resposta aos riscos do projeto. Isto inclui a maximização dos resultados de eventos positivos e minimização das conseqüências de eventos negativos. A **Figura 11-1** fornece uma visão geral dos seguintes processos principais:

- 11.1 Identificação dos Riscos** – determinar quais os riscos são mais prováveis de afetar o projeto e documentar as características de cada um.
- 11.2 Quantificação dos Riscos** – avaliar os riscos e suas interações no sentido de avaliar possíveis conseqüências.
- 11.3 Desenvolvimento das Respostas aos Riscos** – definir as melhorias necessárias para o aproveitamento de oportunidades e respostas às ameaças.
- 11.4 Controle das Respostas aos Riscos** – responder às mudanças nos riscos no decorrer 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 com interfaces bem definidas, na prática, eles podem se sobrepor e interagir de outras maneiras. As interações entre os processos são discutidas no Capítulo 3.

Diferentes áreas de aplicação usam, freqüentemente, diferentes nomes para os processos descritos aqui. Por exemplo:

- A identificação dos riscos e a quantificação dos riscos são tratados às vezes como um processo único, e o processo resultante é conhecido como análise de risco ou avaliação de riscos
- O desenvolvimento de respostas aos riscos é, algumas vezes, chamado de planejamento de respostas ou redução de riscos.
- O desenvolvimento de respostas aos riscos e o controle de respostas aos riscos são, às vezes, tratados como um processo único e o processo resultante pode ser chamado de gerência de riscos .

11.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

A identificação dos riscos consiste em determinar quais os riscos são mais prováveis de afetar o projeto e documentar as características de cada um. A identificação dos riscos não é um evento pontual; ele deve ser realizado de forma regular ao longo do projeto.

A identificação dos riscos deve abranger tanto os riscos internos quanto os externos. Os riscos internos são coisas que a equipe do projeto pode controlar ou influenciar, tais como designação de pessoas e estimativas de custos. Os riscos externos são coisas além do controle ou influência da equipe, tais como mudanças no mercado ou ação governamental.

Na sua forma literal, risco envolve somente a possibilidade de uma perda ou dano. Entretanto, no contexto do projeto, a identificação dos riscos diz respeito também às oportunidades (resultados positivos) assim como as ameaças (resultados negativos).

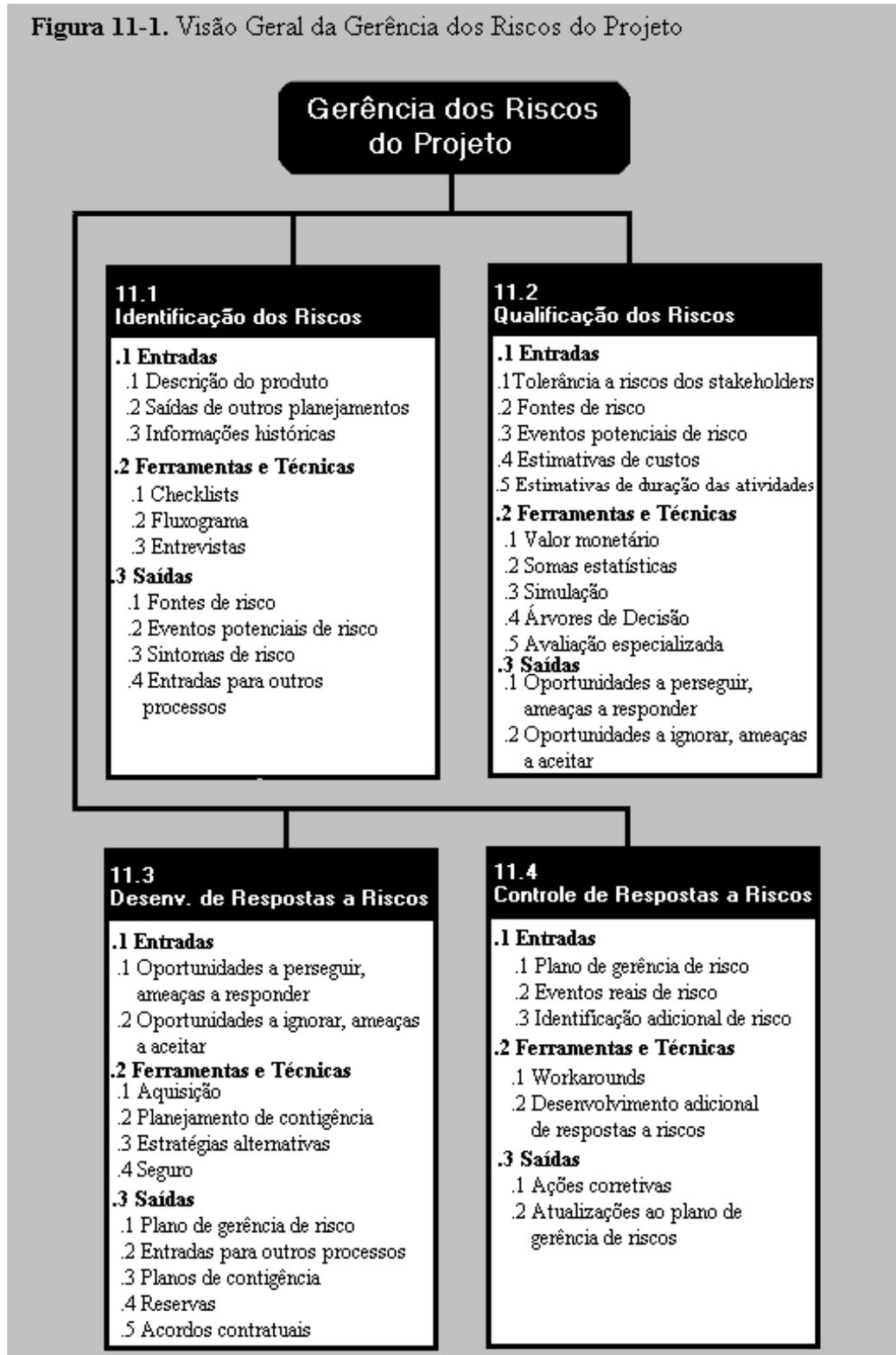
11.1 Identificação dos Riscos

11.2 Quantificação dos Riscos

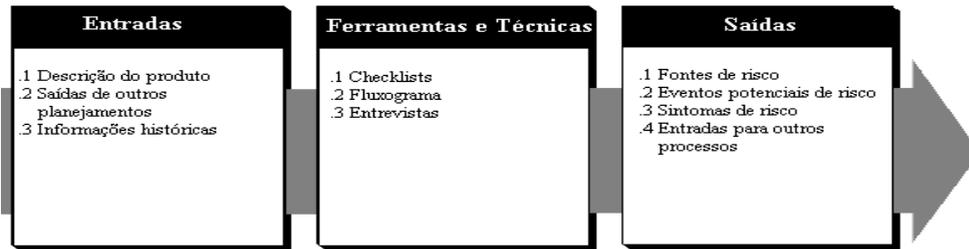
11.3 Desenvolvimento das Respostas aos Riscos

11.4 Controle das Respostas aos Riscos

Figura 11-1. Visão Geral da Gerência dos Riscos do Projeto



A identificação dos riscos pode ser obtida a partir da identificação das causas-e-efeitos (o que pode acontecer e o que acontecerá depois) ou efeitos-e-causas (que resultados devem ser evitados ou encorajados e como cada um deve acontecer).



11.1.1 Entradas para a Identificação dos Riscos

- .1 **Descrição do produto.** A natureza do produto do projeto terá influência decisiva sobre os riscos identificados. Os produtos que envolvem tecnologias dominadas, se considerarmos os demais fatores como iguais, envolverão menos riscos do que outros que requerem inovação ou invenção. Os riscos associados com o produto do projeto são, freqüentemente, descritos em termos de impactos em custo e prazo. A Seção 5.1.1.1 contém informação adicional sobre a descrição do produto.
- .2 **Saídas de outros planejamentos.** As saídas dos processos em outras áreas de conhecimento devem ser revisadas para identificação de possíveis riscos. Por exemplo:
 - Estrutura Analítica do Projeto – as abordagens não tradicionais para detalhamento de subprodutos podem oferecer oportunidades não visualizadas nos subprodutos de nível superior identificados na declaração do escopo.
 - Estimativas de custo e duração – as estimativas agressivas e estimativas desenvolvidas com uma quantidade limitada de informação conferem maior risco.
 - Plano de pessoal – os membros da equipe identificados podem ter habilidades únicas, difíceis de serem substituídas, ou podem ter outros compromissos, tornando difícil sua disponibilidade para o projeto.
 - Plano de gerência de aquisições – as condições de mercado, tais como um desaquecimento da economia local, podem oferecer oportunidades para redução dos custos dos contratos.
- .3 **Informações históricas.** As informações históricas a respeito do que realmente aconteceu em projetos anteriores pode ser especialmente útil na identificação dos riscos potenciais. As informações de resultados históricos normalmente estão disponíveis nas seguintes fontes:
 - Arquivos do projeto – as organizações envolvidas no projeto podem manter registros dos resultados de projetos anteriores em detalhamento suficiente para propiciar uma identificação de riscos. Em algumas áreas de aplicação, os próprios membros da equipe podem manter, individualmente, tais registros.
 - Bases de dados comerciais – Informações históricas estão disponíveis, comercialmente, em muitas áreas de aplicação
 - Conhecimento da equipe do projeto – Os membros da equipe do projeto podem recordar ocorrências ou premissas anteriores. Embora tais “lembranças” sejam úteis, elas geralmente são menos confiáveis do que resultados documentados.

11.1.2 Ferramentas e Técnicas para Identificação dos Riscos

- .1 **Listas de Verificação (checklists).** As listas de verificação são, tipicamente, organizadas pelas fontes de risco. As fontes incluem o contexto do projeto (veja Capítulo 2), outras saídas dos processos (veja Seção 11.1.1.2), questões do produto ou tecnologia do projeto, e fontes internas tais como as habilidades dos membros da equipe (ou a sua falta). Algumas áreas de aplicação usam amplamente esquemas de classificação para fontes dos riscos.

- .2 **Fluxogramas.** Os fluxogramas (descritos na Seção 8.1.2.3) podem auxiliar a equipe do projeto a compreender melhor as causas e efeitos dos riscos
- .3 **Entrevistas.** Entrevistas orientadas a riscos, com a participação das várias partes envolvidas, podem auxiliar na identificação dos riscos que não foram percebidos durante as atividades normais de planejamento. Os registros das entrevistas conduzidas na fase de pré-projeto (p. ex. aquelas conduzidas durante um estudo de viabilidade) podem também estar disponíveis.

11.1.3 Saídas da Identificação dos Riscos

.1 **Fontes de risco.** As fontes de risco são categorias de prováveis eventos de riscos (p. ex., ações das partes envolvidas, estimativas irrealistas, turnover da equipe) que podem afetar o projeto para melhor ou para pior. A lista das fontes de risco deve ser abrangente, isto é, deve, geralmente, incluir todos os itens identificados de acordo com a frequência, probabilidade de ocorrência ou tamanho do ganho ou perda. As fontes comuns de risco incluem:

- Mudanças nos requerimentos
- Erros de design, omissões, e interpretações errôneas
- Papéis e responsabilidades mal definidos ou pouco compreendidos
- Estimativas pobres
- Pessoal designado com habilidades insuficientes

As descrições das fontes de risco devem geralmente incluir previsões de (a) probabilidade de que um evento de risco daquele fonte possa ocorrer, (b) a gama dos prováveis resultados, (c) prazos esperados, (d) frequência dos eventos de risco daquela fonte.

Tanto as probabilidades quanto os resultados podem ser especificados como funções contínuas (um custo estimado entre \$100.000 e \$150.000) ou discretas (uma patente será ou não concedida). Além disto, as estimativas de probabilidades e resultados realizadas durante as primeiras fases do projeto são mais prováveis de terem um espectro mais amplo do que aquelas feitas mais tarde no projeto.

.2 **Eventos potenciais de riscos.** Eventos potenciais de risco são ocorrências discretas que podem afetar o projeto tais como um desastre natural ou a saída de um membro específico da equipe. Os eventos potenciais de risco devem ser identificados, além das fontes de risco, quando a probabilidade de ocorrência ou a grandeza da perda é relativamente grande (“relativamente grande” irá variar de acordo com o projeto). Os eventos potenciais de risco raramente são específicos de uma área de aplicação. Entretanto, a lista dos riscos mais comuns normalmente é específica. Por exemplo:

- Desenvolvimento de uma nova tecnologia específica para o projeto é comum em eletrônica e raro em construções.
- Perdas devido a tempestades são comuns em construções e raras em biotecnologia.

As descrições dos eventos potenciais de riscos devem, geralmente, incluir previsões de (a) probabilidade de ocorrência do evento de risco, (b) resultados alternativos prováveis, (c) prazo esperado para o evento, e (d) frequência (pode acontecer mais de uma vez).

Tanto as probabilidades quanto os resultados podem ser especificados como funções contínuas (um custo estimado entre \$100.000 e \$150.000) ou discretas (uma patente será ou não concedida). Além disto, as estimativas de probabilidades e resultados realizadas durante as primeiras fases do projeto são mais prováveis de terem um espectro mais amplo do que aquelas feitas mais tarde no projeto.

.3 **Sintomas de risco.** Os sintomas de risco, algumas vezes chamados de gatilhos (triggers), são manifestações indiretas de eventos reais de risco. Por exemplo, o baixo moral pode ser um sinal precoce de um atraso iminente de prazo. Estouro de custo nas atividades iniciais pode também ser indício de falhas na estimativa.

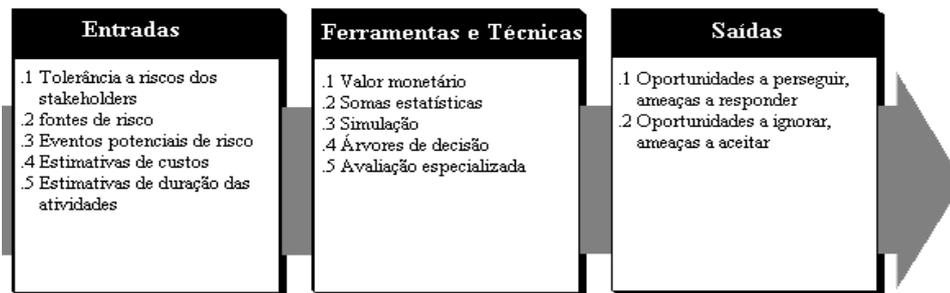
.4 **Entradas para outros processos.** O processo de identificação de riscos pode apontar a necessidade de maior atividade em outra área. Por exemplo, a Estrutura Analítica do Projeto pode não ter suficiente detalhamento para permitir uma adequada identificação dos riscos.

Os riscos muitas vezes se tornam entradas para outros processos, como restrições ou premissas.

11.2 QUANTIFICAÇÃO DOS RISCOS

A quantificação dos riscos envolve a avaliação dos riscos e suas interações para previsão do espectro de prováveis resultados do projeto. Seu principal foco é na determinação dos eventos de risco que justificam uma resposta. Ela é complicada por uma série de fatores incluindo, porém não se limitando, aos seguintes:

- As oportunidades e ameaças podem interagir de formas não previstas (atrasos de cronograma podem forçar a consideração de uma nova estratégia que reduza a duração global do projeto).
- Um evento de risco único pode causar múltiplos efeitos, como quando a entrega tardia de um componente chave produz um estouro no custo, atrasos de cronograma, pagamentos de penalidades, e um produto de baixa qualidade.
- As técnicas matemáticas utilizadas podem criar a falsa impressão de precisão e confiabilidade.



11.2.1 Entradas para a Quantificação dos Riscos

.1 Tolerâncias a risco das partes envolvidas. Diferentes organizações e diferentes indivíduos possuem diferentes tolerâncias a riscos. Por exemplo:

- Uma companhia altamente rentável pode estar desejando gastar \$500.000 para preparar uma proposta para um contrato de \$1 bilhão, enquanto uma companhia operando no limite não estará.
- Uma organização pode julgar como alto risco uma estimativa de 15% de probabilidade de ultrapassar o prazo, enquanto outra pode julgá-la como baixo risco.

.2 Fontes de risco. As fontes de risco são descritas na Seção 11.1.3.1.

.3 Eventos potenciais de risco. Os eventos potenciais de risco estão descritos na Seção 11.1.3.2.

.4 Estimativas de custo. As estimativas de custo estão descritas na Seção 7.2.3.1.

.5 Estimativas de duração das atividades. As estimativas de duração das atividades estão descritas na Seção 6.3.3.1.

11.2.2 Ferramentas e Técnicas para a Quantificação dos Riscos

.1 Valor monetário esperado. O valor monetário esperado, como uma ferramenta para a quantificação dos riscos, é o produto de dois números:

- Probabilidade do evento de risco – uma estimativa da probabilidade de ocorrência de um dado evento de risco.
- Valor do evento de risco – uma estimativa do ganho ou da perda no caso da ocorrência do evento de risco.

O valor do evento de risco deve refletir aspectos tangíveis e intangíveis. Por exemplo, o Projeto A e o Projeto B identificam uma probabilidade igual de uma perda tangível de \$100.000 como resultado de uma proposta com cotação agressiva. Se o Projeto A prevê pouco ou nenhum efeito intangível, enquanto o Projeto B prevê que tal perda tirará a organização executora do negócio, os dois riscos não são equivalentes.

Figura 11-2 Somando Distribuições de Probabilidade

Nome da Atividade	Baixo a	Mais Prov. m	Alto b	Média \bar{X}	Desvio σ	Variância σ^2
Distribuição triangular						
Esboço inicial						
Levantar informação	040	045	080	055,0	08,9	079,2
Documentar seções	035	050	100	061,7	13,9	193,1
Revisão informal	010	015	030	018,3	04,2	018,1
Inspeção						
Inspeção formal	018	025	050	031,0	06,9	047,2
Preparar lista de defeitos/ajustes	010	020	040	023,3	06,2	038,9
Resolver defeitos/ajustes	010	025	060	031,7	10,5	109,7
Fazer mudanças necessárias	015	<u>020</u>	040	<u>025,0</u>	05,4	<u>029,2</u>
Totais Estimados do Projeto		200		246,0	22,7	← 515,2

$$\text{Média} = (a + m + b) / 3 \quad \text{Variância} = [(b - a)^2 + (m - a)(m - b)] / 18$$

Distribuição Beta (usando aproximações PERT)						
Esboço inicial						
Levantar informação	040	045	080	050,0	06,7	044,4
Documentar seções	035	050	100	055,8	10,8	117,4
Revisão informal	010	015	030	016,7	03,3	011,1
Inspeção						
Inspeção formal	018	025	050	028,0	05,3	028,4
Preparar lista de defeitos/ajustes	010	020	040	021,7	05,0	025,0
Resolver defeitos/ajustes	010	025	060	028,3	08,3	069,4
Fazer mudanças necessárias	015	<u>020</u>	40	<u>022,5</u>	04,2	<u>017,4</u>
Totais Estimados do Projeto		200		223,0	17,7	← 313,2

$$\text{Média} = (a + 4m + b) / 6 \quad \text{Variância} = [(b - a) / 6]^2$$

Quando somar distribuições de probabilidade:

- Se as distribuições são deslocadas para a esquerda, como nesta ilustração, a média do projeto sempre será significativamente maior que a soma das estimativas mais prováveis.
- As distribuições podem ser misturadas e combinadas à vontade. A mesma distribuição é usada para todas as atividades

Para somar distribuições de probabilidade, calcule:

- A média, desvio padrão e variância para cada atividade baseada na fórmula daquela distribuição (isto é, beta, triangular, horizontal, etc.)
- A média do projeto é igual à soma das médias das atividades
- A variância do projeto é igual à soma das variâncias das atividades
- O desvio padrão do projeto é igual à raiz quadrada da variância do projeto

De maneira similar, a não inclusão de aspectos intangíveis neste cálculo pode distorcer significativamente o resultado, pela equiparação de uma pequena perda com uma alta probabilidade, com uma grande perda com uma pequena probabilidade.

O valor monetário esperado é geralmente usado como entrada para uma análise posterior (por exemplo numa árvore de decisão) desde que os eventos de risco possam ocorrer individualmente ou em grupos, em paralelo ou em seqüência.

- .2 **Somas estatísticas.** As somas estatísticas podem ser usadas para calcular uma faixa dos custos totais do projeto a partir dos custos estimados de itens individuais de trabalho. (O Cálculo de uma faixa de datas de término prováveis do projeto a partir das estimativas de duração das atividades requer simulação como descrito na Seção 11.2.2.3).

A faixa de custos totais do projeto pode ser usada para quantificar o risco relativo dos orçamentos do projeto ou preços da proposta. A **Figura 11-2** ilustra o uso da técnica do “método de momentos” para calcular a estimativa de faixas para o projeto.

- .3 **Simulação.** A simulação usa uma representação ou modelo de sistema para analisar o comportamento ou desempenho do sistema. A forma mais comum de simulação num projeto é a simulação de cronograma usando a malha do projeto como o modelo do próprio projeto. A maioria das simulações de cronograma são baseadas em alguma forma da Análise Monte Carlo. Esta técnica, adaptada da administração geral, “executa” o projeto várias vezes para fornecer uma distribuição estatística dos resultados calculados conforme ilustra a Figura 11-3.

Os resultados de uma simulação de cronograma podem ser usados para quantificar o risco de várias alternativas de cronograma, diferentes estratégias de negócios, caminhos diferentes através da rede do projeto, ou atividades individuais.

A simulação de cronograma deve ser usada em qualquer projeto grande ou complexo uma vez que as técnicas tradicionais de análise matemática tais como o Método de Caminho Crítico (CPM) e a Técnica de Revisão e Avaliação de Programa (PERT)¹, não consideram a convergência de caminho (veja **Figura 11-4**) e assim tendem a subestimar a duração dos projetos.

- .4 **Árvores de decisão.** A árvore de decisão é um diagrama que descreve as interações chaves entre as decisões e os eventos probabilísticos associados, de acordo com o entendimento de quem toma as decisões. Os galhos da árvore representam decisões (mostradas como caixas) ou eventos probabilísticos (mostrados como círculos). A **Figura 11-5** é um exemplo de uma árvore de decisão.

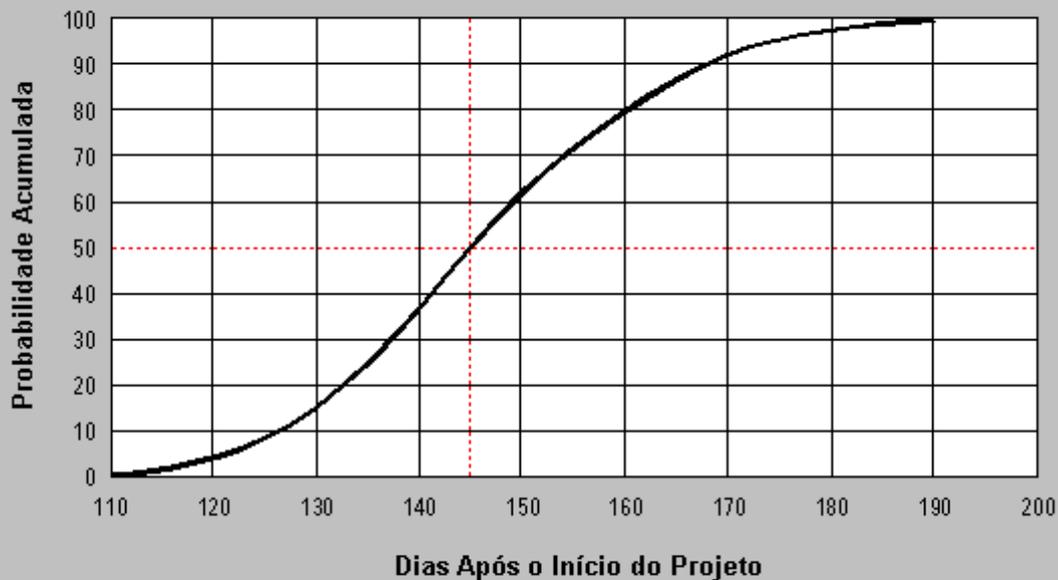
- .5 **Avaliação especializada.** A avaliação especializada pode, freqüentemente, ser aplicada no lugar de, ou adicionalmente, às técnicas matemáticas descritas acima. Por exemplo, os eventos de risco podem ser descritos como tendo uma probabilidade de ocorrência entre alta, média e baixa, e um impacto severo, moderado ou limitado.

11.2.3 Saídas da Quantificação dos Riscos

- .1 **Oportunidades a perseguir, ameaças a responder.** A principal saída da quantificação dos riscos é uma lista de oportunidades que devem ser perseguidas e de ameaças que requerem atenção.
- .2 **Oportunidades a ignorar, ameaças a aceitar.** O processo de quantificação dos riscos deve também documentar (a) aquelas fontes de risco e os eventos de risco que a equipe do projeto decidiu conscientemente aceitar ou ignorar e (b) quem tomou a decisão.

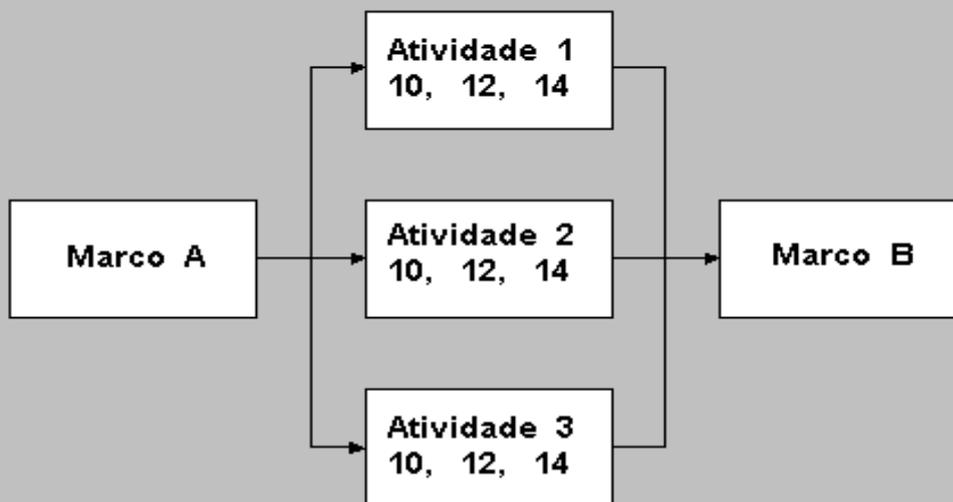
¹ Traduzido do inglês, respectivamente, Critical Path Method (CPM) e Program Evaluation and Review Technique (PERT)

Figura 11-3. Resultados de uma Simulação Monte Carlo Aplicada a um Cronograma de Projeto



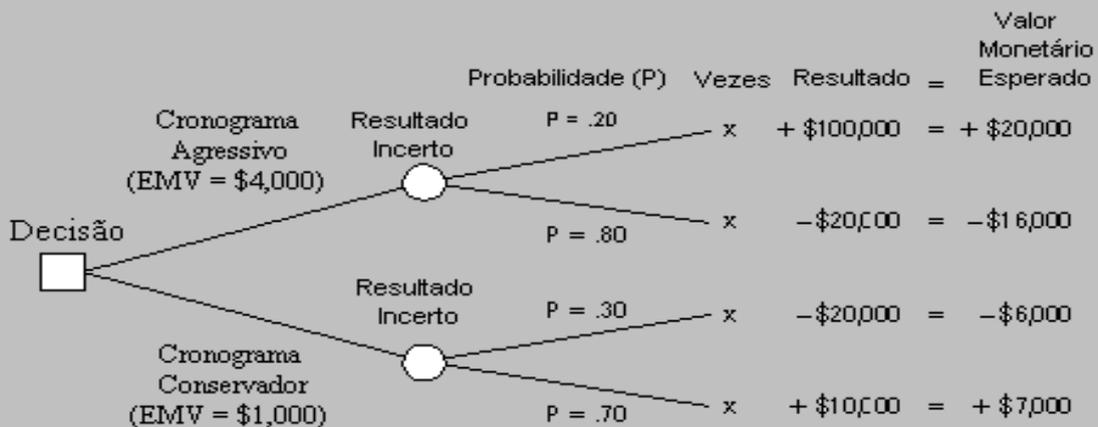
Esta Curva-S mostra a probabilidade acumulada de término do projeto numa determinada data. Por exemplo, a interseção das linhas pontilhadas mostra que existe 50% de probabilidade de que o projeto termine 145 dias após o seu início. As datas possíveis de término mais à esquerda têm menor probabilidade de ocorrência (portanto mais risco) enquanto as datas mais à direita apresentam menos risco.

Figura 11-4. Convergência de Caminho



As atividades 1, 2 e 3 têm todas uma duração esperada de 12 dias \pm 2 dias. A duração calculada pelo CPM do Marco A até o Marco B é, portanto, 12 dias. Entretanto, a duração real será maior que 12 dias se houver atraso em qualquer uma das atividades. Isto é verdadeiro mesmo se as outras atividades terminarem antes de 12 dias.

Figura 11.5. Árvore de Decisão



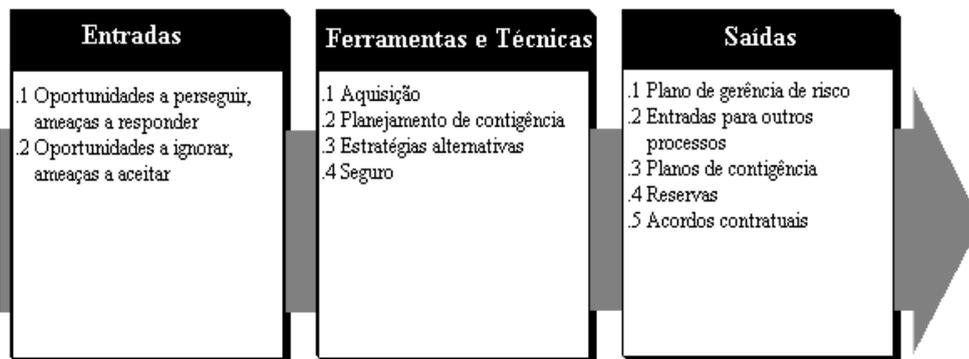
- Valor Monetário Esperado (EMV*) do resultado = Resultado X Probabilidade daquele resultado.
- Valor Monetário Esperado de uma decisão = Soma dos EMVs de todos os resultados derivados daquela decisão.
- O cronograma agressivo tem um valor monetário esperado de \$4,000 e é "preferido" em relação ao cronograma conservador que tem um EMV de \$1,000.

*Sigla do termo em Inglês - Expected Monetary Value

11.3 DESENVOLVIMENTO DAS RESPOSTAS AOS RISCOS

O desenvolvimento de respostas aos riscos envolve definir os passos necessários para o aproveitamento das oportunidades e respostas às ameaças. As respostas às ameaças geralmente se enquadram em uma das três categorias:

- Evitar – eliminar uma ameaça específica, normalmente eliminando sua causa. A equipe do projeto nunca pode eliminar todo o risco, mas alguns eventos de risco podem, freqüentemente, ser eliminados.
- Mitigar – reduzir o valor monetário esperado de um evento de risco, através da redução da probabilidade de ocorrência (por exemplo, usando tecnologia dominada para diminuir a probabilidade de que o produto do projeto não funcione), reduzindo o valor do evento de risco (p. ex., comprando seguro), ou ambos.
- Aceitar – aceitar as conseqüências. A aceitação pode ser ativa (por exemplo, desenvolver um plano de contingência a ser executado na ocorrência de um evento de risco) ou passivo (por exemplo, aceitar um lucro menor se alguma atividade atrasar).



11.3.1 Entradas para o Desenvolvimento das Respostas aos Riscos

- .1 *Oportunidades a perseguir, ameaças a responder.* São descritas na Seção 11.2.3.1.
- .2 *Oportunidades a ignorar, ameaças a aceitar.* São descritas na Seção 11.2.3.2.

Estes itens são entradas para o processo de desenvolvimento de respostas a riscos, porque devem ser documentados no plano de gerência de riscos (descritos na Seção 11.3.3.1)

11.3.2 Ferramentas e Técnicas para o Desenvolvimento das Respostas aos Riscos

- .1 *Aquisição.* A aquisição de bens e serviços de fora da organização que desenvolve o projeto, é às vezes, uma resposta apropriada a certos tipos de riscos. Por exemplo, os riscos associados com o uso de uma tecnologia particular podem ser mitigados pela contratação de uma organização que tem experiência com aquela tecnologia.

A aquisição freqüentemente envolve a troca de um risco por outro. Por exemplo, a mitigação de um risco de custo com um contrato de preço fixo, pode criar um risco de cronograma se o fornecedor não conseguir realizar o serviço. De maneira similar, a tentativa de transferir todo o risco técnico para o vendedor pode resultar numa proposta de alto custo, inaceitável.

A Gerência de Aquisição do Projeto é descrita no Capítulo 12.

- .2 *Planejamento de contingência.* O planejamento de contingência envolve a definição dos passos a serem seguidos se um evento de risco identificado ocorrer (veja também a discussão de desvios² na Seção 11.4.2.1).
- .3 *Estratégias alternativas.* Os eventos de risco podem, freqüentemente, ser prevenidos ou evitados alterando-se a abordagem planejada. Por exemplo, o trabalho adicional de design pode diminuir a quantidade de mudanças a serem trabalhadas durante a fase de implementação ou construção. Muitas áreas de aplicação têm um corpo de literatura substancial quanto ao valor potencial de várias estratégias alternativas.
- .4 *Seguro.* Seguro, ou algo similar como bônus, freqüentemente está disponível para lidar com algumas categorias de risco. O tipo de cobertura disponível e o custo dessa cobertura varia de acordo com a área de aplicação.

11.3.3 Saídas do Desenvolvimento das Respostas aos Riscos

- .1 *Plano de gerência de risco.* O plano de gerência de risco deve documentar os procedimentos a serem usados para gerenciar os riscos durante o projeto. Além de documentar os resultados dos processos de identificação e quantificação dos riscos, ele deve indicar o responsável pela gerência das diversas áreas de risco, como as saídas iniciais da identificação e quantificação serão mantidas, como os planos de contingência serão implementados, e como as reservas serão alocadas.

Um plano de gerência de riscos pode ser formal ou informal, muito detalhado ou sintético, baseado nas necessidades do projeto. Ele é um elemento auxiliar do plano global do projeto.(descrito na Seção 4.1).

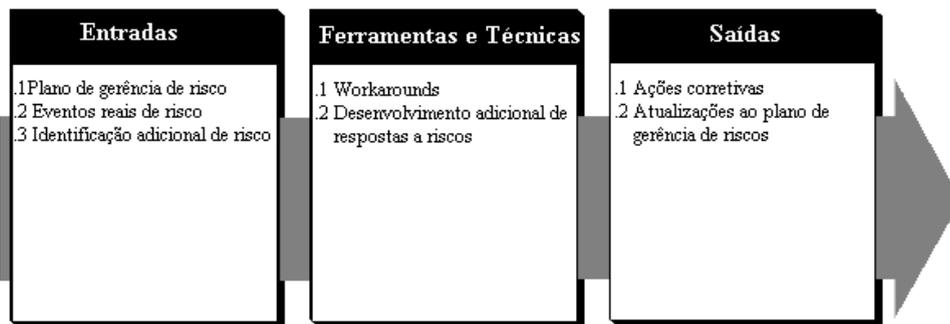
- .2 *Entradas para outros processos.* As estratégias alternativas selecionadas ou sugeridas, os planos de contingência, as aquisições antecipadas, e outras saídas que têm relação com riscos, devem todas ser realimentadas para os processos apropriados das outras áreas de conhecimento.
- .3 *Planos de contingência.* Os planos de contingência são passos pré-definidos a serem seguidos na ocorrência de um evento de risco identificado. Os planos de contingência são geralmente parte do plano de gerência de risco, embora possam também estar integrados em outras partes do plano global do projeto (por exemplo, como parte de um plano de gerência de escopo ou de qualidade).
- .4 *Reservas.* Uma reserva é uma provisão no plano do projeto para mitigar riscos de custo e/ou cronograma. O termo é freqüentemente usado com um qualificador (por exemplo, reserva de gerência, reserva de contingência, reserva de cronograma) para fornecer detalhes sobre o tipo de risco a ser mitigado. O significado específico dos termos qualificadores varia de acordo com a área de aplicação. Além disto, o uso de uma reserva, e a definição do que pode ser incluído numa reserva, é também algo específico da área de aplicação.

² Tradução para o termo inglês Workaround.

- .5 **Acordos contratuais.** Os acordos contratuais podem ocorrer para seguros, serviços, e outros itens para evitar ou mitigar ameaças, conforme a necessidade. Os termos e condições contratuais terão um efeito significativo no grau de redução do risco.

11.4 CONTROLE DAS RESPOSTAS AOS RISCOS

O controle das respostas aos riscos envolve a execução do plano de gerência de riscos a fim de responder aos eventos de risco no decorrer do projeto. Quando as mudanças ocorrem, o ciclo básico de identificação, quantificação e resposta se repete. É importante compreender que, mesmo a mais cuidadosa e completa análise, não pode identificar todos os riscos e probabilidades corretamente; assim o controle e as interações são sempre necessários.



11.4.1 Entradas para o Controle das Respostas aos Riscos

- .1 **Plano de gerência de riscos.** O plano de gerência de riscos é descrito na Seção 11.3.3.1.
- .2 **Eventos reais de risco.** Alguns dos eventos de riscos identificados ocorrerão, outros não. Aqueles que acontecerem são eventos reais de risco ou fontes de risco, e a equipe do projeto deve reconhecer o momento em que eles ocorreram de maneira que a resposta prevista possa ser implementada.
- .3 **Identificação de riscos adicionais.** Durante o processo de medição e relato do desempenho do projeto (veja na Seção 10.3), os eventos potenciais de riscos ou as fontes de riscos, não identificados previamente, podem surgir.

11.4.2 Ferramentas e Técnicas para o Controle das Respostas aos Riscos

- .1 **Desvios (workarounds).** Os desvios são respostas não planejadas a eventos negativos de risco. Os desvios são respostas não planejadas somente no sentido de que a resposta não havia sido definida antes da ocorrência do evento de risco.
- .2 **Desenvolvimento de respostas a riscos adicionais.** Se o evento de risco não foi previsto, ou o efeito é maior que o esperado, a resposta planejada pode não ser adequada, sendo necessário repetir o processo de desenvolvimento de respostas e talvez até o processo de quantificação dos riscos.

11.4.3 Saídas do Controle das Respostas aos Riscos

- .1 **Ações corretivas.** As ações corretivas consistem, principalmente, na execução das respostas aos riscos planejadas (por exemplo, implementar os planos de contingência ou desvios).
- .2 **Atualizações no plano de gerência de riscos.** Quando os eventos previstos de riscos ocorrem ou não ocorrem e, os efeitos dos eventos reais de risco são avaliados, as estimativas de probabilidades e valores, assim como outros aspectos do plano de gerência de riscos devem ser atualizados.

GERÊNCIA DAS AQUISIÇÕES DO PROJETO

12

A Gerência de 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 freqüentemente exigida em projetos de design).

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**
- 12.2 Preparação das Aquisições**
- 12.3 Obtenção de Propostas**
- 12.4 Seleção de Fornecedores**
- 12.5 Administração dos Contratos**
- 12.6 Encerramento do Contrato**

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



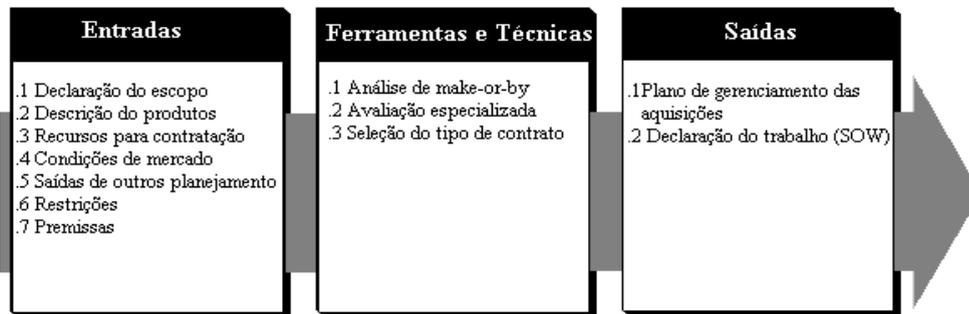
12.1 PLANEJAMENTO DAS AQUISIÇÕES

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. 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, sempre que necessário, deve procurar suporte de especialistas no assunto de contratação e compra.

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 subcontratos, 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 torna-se ambígua.
- .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 uma técnica geral da administração 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, raramente é 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:
 - 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. 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 preço unitário – ao vendedor é pago uma quantidade pré-estabelecida (\$70 por hora para serviços profissionais ou \$1.08 por jarda cúbica de terra removida), e o valor total do contrato é uma função das quantidades necessárias para completar o trabalho.

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

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

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.

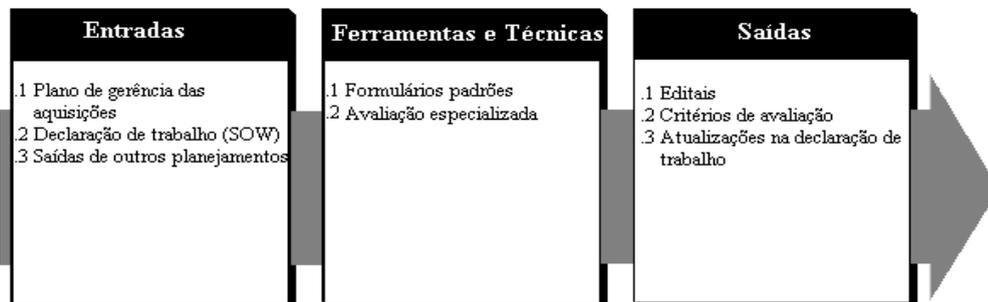
Algumas áreas de aplicações reconhecem diferentes tipos de SOW. Por exemplo, em algumas jurisdições de governo, o termo SOW é reservado para um item de compra que seja um produto ou serviço claramente especificado, e o termo Declaração de Requerimentos (SOR)⁴ é usado para um item de compra que seja apresentado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



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.

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

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.

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), enquanto o termo "proposta" é geralmente usado quando outras considerações além do preço, tais como abordagens ou habilidades técnicas forem predominantes (quando comprando serviços profissionais). 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 várias 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 ?

⁵ Invitation for Bid (IFB)

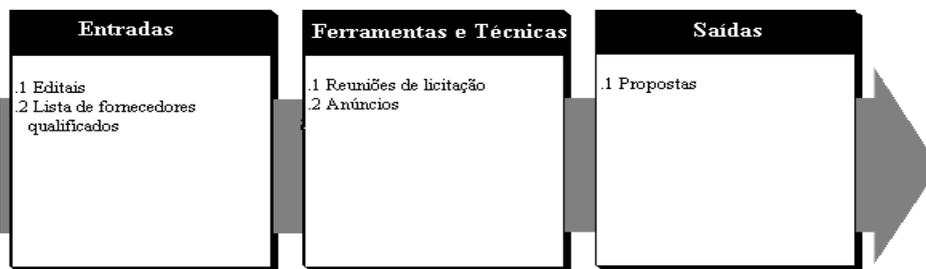
⁶ Request for Proposal (RFP)

⁷ Request for Quotation (RFQ)

- 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 OBTEÇÃO 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.



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 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.

.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.

⁸ Do inglês “Bidder Conference”

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.

12.4 SELEÇÃO DE FORNECEDORES

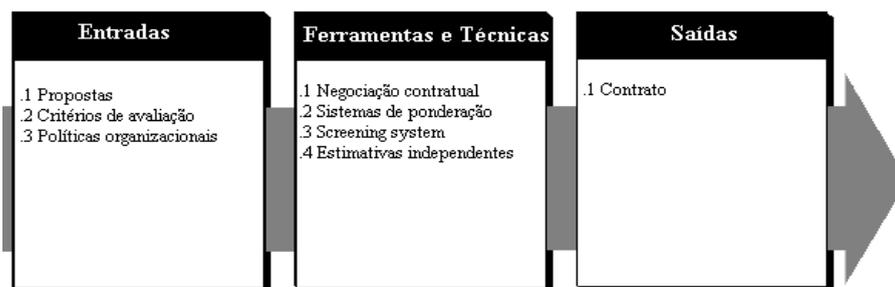
A seleção de fornecedores envolve a recepção de coletas de preços ou propostas e a aplicação dos critérios de avaliação para selecionar um fornecedor. Este processo raramente é de condução simples:

- 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 conjunto. 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 processos podem ser iterativos. 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*. Os critérios de avaliação são descritos na Seção 12.2.3.2.
- .3 *Políticas organizacionais*. Toda organização envolvida em projetos pode ter políticas formais e informais 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).

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

A negociação contratual é um caso especial de habilidade da administração geral denominado “negociação”. As ferramentas, técnicas e estilos de negociação são amplamente discutidas na literatura geral de administração e são geralmente aplicáveis à negociação contratual.

- .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, pode ser exigido dos fornecedores, a apresentação de um gerente de projetos que seja um Project Management Professional (PMP) antes que o restante da proposta seja 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. Ele pode ser chamado, 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 definindo quem pode assinar tais acordos em nome da empresa.

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

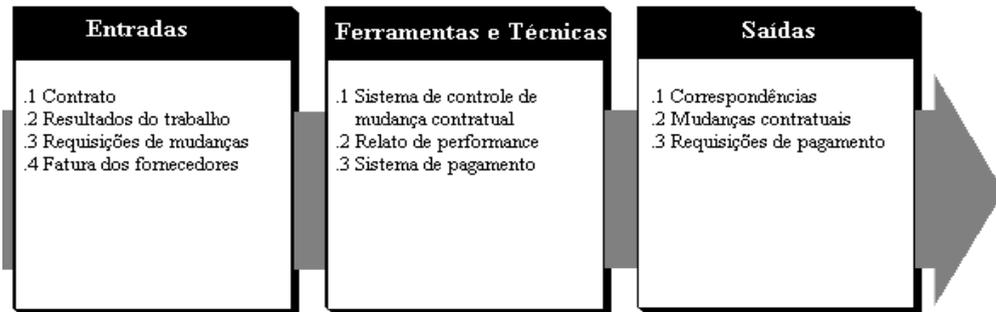
A administração dos contratos é o processo de assegurar que o desempenho do fornecedor está adequada aos requerimentos contratuais. Em grandes projetos, com diversos fornecedores de produtos e serviços, um aspecto chave da administração dos contratos é gerenciar as interfaces entre os diversos fornecedores.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

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 específica entre o progresso medido e a remuneração paga.



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, 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 reclamações, 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

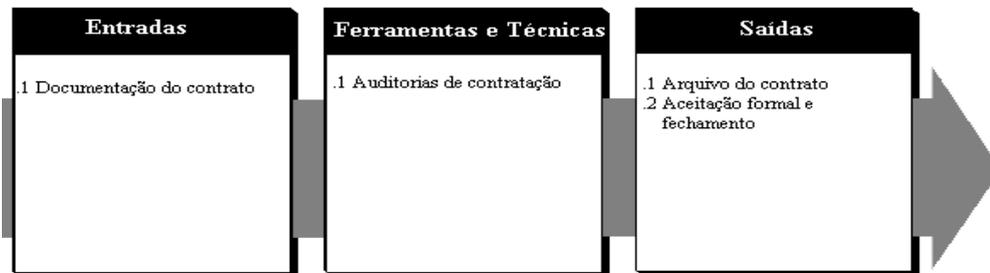
- .1 Sistema de controle de mudança contratual.** Um sistema de controle de mudanças contratuais define o processo pelo qual o contrato pode ser alterado. Ele inclui o serviço de escritório, sistemas de acompanhamento, procedimentos de resolução de disputas, e os níveis necessários de aprovação para 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 geral 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 10.4.3.1 para uma discussão mais detalhada do encerramento administrativo).
- .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.