



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



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.

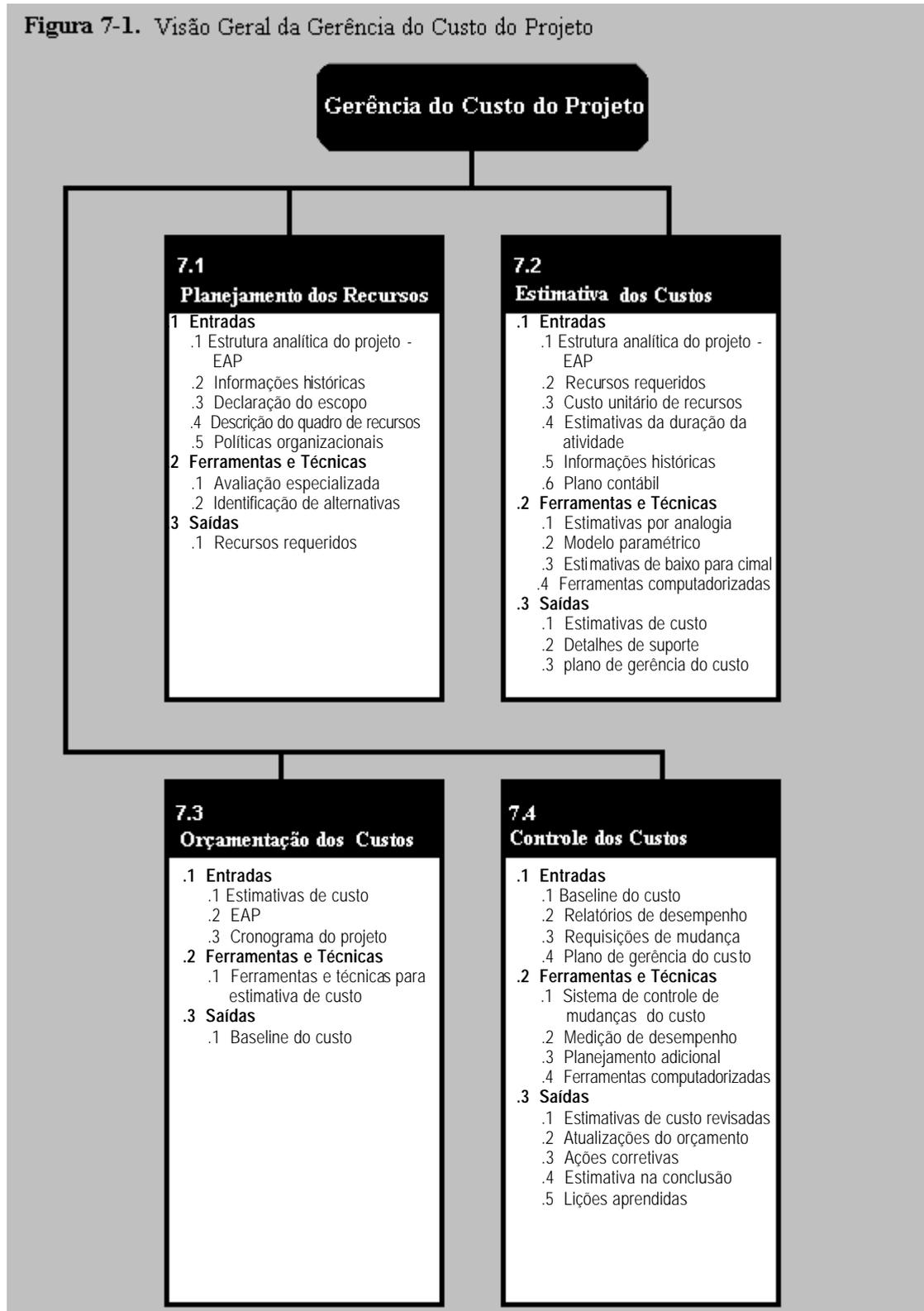
7.1 Planejamento dos Recursos

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

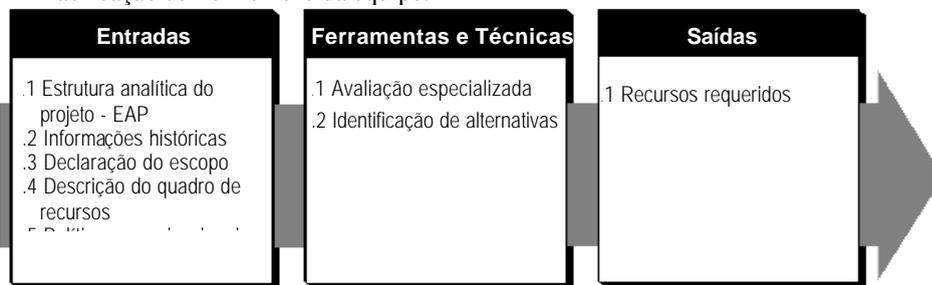


Em alguns projetos, especialmente nos menores, o planejamento dos recursos, a estimativa dos custos e a orçamentação dos custos estão tão unidos que podem ser vistos como um único processo (por exemplo, pode ser realizadas por um único indivíduo, durante um certo intervalo de tempo). Esses processos 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

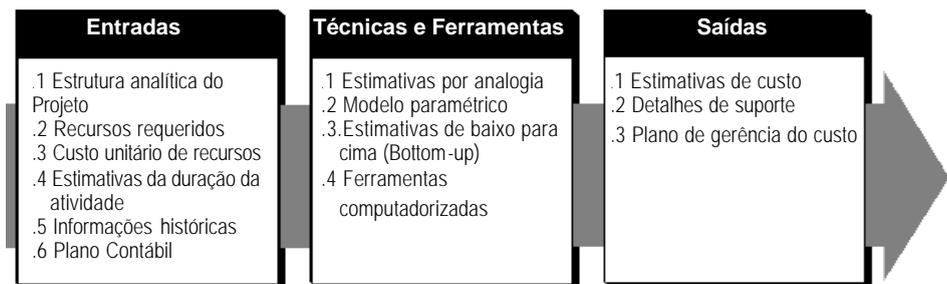
- .1 *Recursos requeridos.* A saída do processo de planejamento dos recursos é a descrição de quais os tipos de recursos requeridos e qual a quantidade para cada elemento do EAP. Esses recursos serão obtidos através da aquisição de pessoal (descrita na Seção 9.2) ou contratação (descrita no Capítulo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

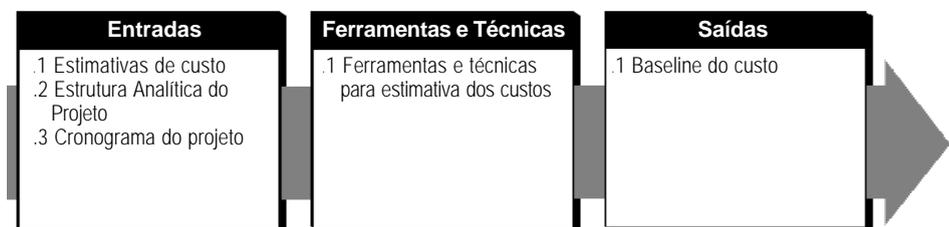
- Uma descrição do escopo do trabalho estimado. É freqüentemente fornecida através de referência à EAP.
- Documentação básica da estimativa, i.e., como foi desenvolvida.
- Documentação de qualquer premissa adotada.
- Uma indicação do intervalo de resultados possíveis, por exemplo R\$ 10.000 +/- R\$ 1.000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

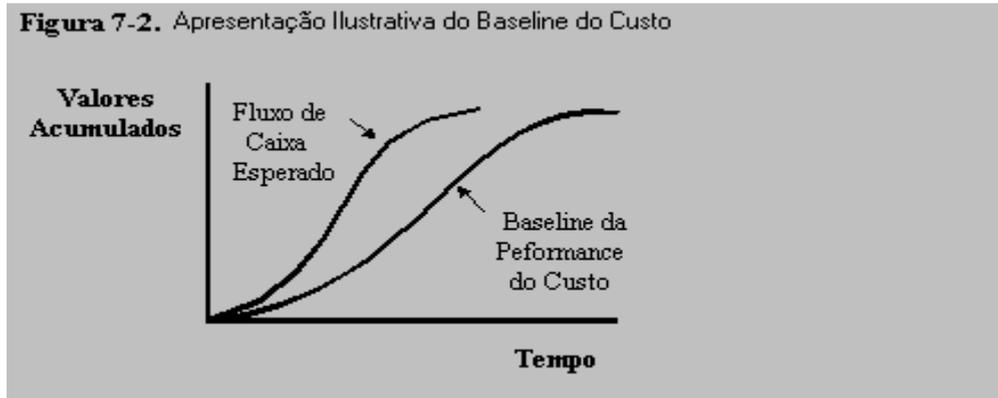
A quantidade e o tipo dos detalhes adicionais variam por área de aplicação. A retenção de anotações preliminares pode ser valiosa se vier a fornecer um melhor entendimento de como as estimativas foram desenvolvidas.

.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.