

GERENCIAMENTO DE CUSTOS ORIENTADO A PROJETOS DE TI
COST MANAGEMENT ORIENTED TO IT PROJECTS

Submetido em: 16/11/2021

Aprovado em: 18/11/2021

v. 1, ed. 11, p. 01-57, nov. 2021

DOI: 10.51473/remos.v1i11.207

1

Paulo Vinicius Meireles

Resumo

A importância da utilização de métodos, técnicas e ferramentas na gerência de projetos é cada dia mais reconhecida em todas as áreas da atividade humana. A relevância da atividade de gerenciamento de projetos é reconhecida por organizações, comunidade e pessoas; tanto no setor público quanto no setor privado. Na área de software e tecnologia da informação (TI), o assunto assume a cada dia uma importância maior. Isto se deve, em parte, pelo entendimento de que parte significativa do insucesso em projetos de software está relacionada com uma má gerência de projetos ou, algumas vezes, por uma ausência completa de gerenciamento. Dentro do contexto, este trabalho apresenta um estudo detalhado do Gerenciamento de Custos orientado a Projetos de TI de acordo com a metodologia PMI (*Project Management Institute*), abordando aspectos conceituais, métodos, técnicas e ferramentas utilizadas para solucionar problemas de estimativas de custos.

Palavras-Chave: Projetos, Gerência de Custos, Estimativas, Ferramentas.

Abstract

The importance of the use of methods, techniques and tools in the project management is each more recognized in all the areas of the human activity. The relevance of the activity of Project management is recognized for organizations, community and people; as much in the public sector as in the private sector. In the area of software and information technology (IT), the subject assumes a bigger importance day by day. This is caused, in part, by the agreement of that a significant part of failure in software projects is related with a bad project management or, some times, by a complete absence of anagement. Inside of the context, this work presents a detailed study of the Management of the Costs in Projects of IT in agreement with the methodology PMI (*Project Management Institute*), approaching conceptual aspects, methods, techniques and tools used to solve problems of estimates of costs.

Key words: Projects, Management of Costs, Estimates, Tools.

1 Introdução

O setor de Tecnologia da Informação (TI) apresenta historicamente uma grande desvantagem em relação a outras áreas da nossa economia. Por exemplo, um dos setores que há mais tempo trabalha de maneira formal e organizada a gerência de projetos é o da construção civil, onde é muito comum que empreendimentos aconteçam dentro do prazo previsto, dentro do orçamento e que não desmoronem após sua conclusão.

Uma das razões conhecidas por trás deste fato é em função do tempo que é gasto com detalhes do desenho do empreendimento antes de sua construção. O desenho tem que ficar estável em determinado momento para que possa ser construído. A flexibilidade para mudanças, apesar de reconhecidamente existir, é menor durante seu desenvolvimento.

Para os projetos de tecnologia da informação essa lógica não é necessariamente a mesma. Até em função das constantes mudanças que o ambiente de negócios impõe; a realidade das corporações e a velocidade da evolução que TI teve que apresentar para acomodar estas mudanças de uma forma mais flexível. Não existe outro setor que tenha se desenvolvido e evoluído tanto e em um ritmo tão devastador quanto o de tecnologia.

Por este fato, será apresentado neste trabalho científico o estudo detalhado de gerenciamento de custos de projetos em TI, abordando os principais conceitos de planejamento, estimativas e controle dos custos.

No capítulo I são abordados os conceitos e características fundamentais de Gerenciamento de Projetos de acordo com a metodologia PMI (*Project Management Institute*), instituto de referência internacional de gerenciamento de projetos, que utiliza o PMBOK (guia de boas práticas de gerência de projetos). A metodologia PMI possui nove áreas de conhecimentos direcionadas para gerência de projetos que são: escopo, tempo, custo, qualidade, RH, comunicação, riscos, aquisição e integração.

O capítulo II explana os conceitos e as fases do gerenciamento de custos orientados a projetos de Tecnologia da Informação. O gerenciamento do custo é o acompanhamento dos recursos e custos de forma que o orçamento do projeto seja cumprido conforme o previsto. É importante quantificar o valor agregado à solução e não simplesmente ater-se ao controle de custos. De qualquer modo, em projetos de TI este controle de custos deve ser preciso, pois a constante adição de inovações devido à mudança tecnológica ou necessidade de competição com soluções similares gera incrementos de custo no decorrer do projeto.

No Capítulo III aborda a aplicação do Microsoft Project 2003, um software de gerenciamento de projetos, é de suma importância para todos os envolvidos (*Stakeholders*) em projetos, com esta ferramenta computacional é possível planejar, gerenciar e controlar todo o processo de gerenciamento de projeto. E também será demonstrado um estudo de caso sobre um projeto na qual eu participei na cidade de Vitória/ES no ano de 2005, denominado “SEDU – ES - Acesso ao Futuro”, servindo de exemplo prático de como utilizar a metodologia PMI em projetos na área de TI.

O resultado almejado desta pesquisa é criar subsídios que possam servir de base para o desenvolvimento de novas técnicas e ferramentas específicas para análise e gerenciamento de custos em projetos de Tecnologia da Informação.

2 Gerenciamento de projetos em TI

2.1 Conceitos

Segundo Martins (2005; pág. 4) “Projeto significa empreendimento, é um trabalho que visa à criação de um produto ou a execução de um serviço específico, temporário, não repetitivo e que envolve certo grau de incerteza na realização”.

Todo projeto precisa de um bom planejamento para que as atividades desenvolvidas por pessoas e/ou recursos possam se cumprir dentro do prazo estipulado e no custo orçado para que o cliente final tenha satisfação do produto entregue, seja um projeto de construção civil ou até um projeto de desenvolvimento de software. Todas essas atividades precisam ser planejadas, programadas e, durante a execução, precisam ser controladas.

De acordo com o PMBOK (2004), Gerenciamento de Projetos “é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto a fim de atender os requisitos do projeto”.

2.2 Ciclos de Vida do Projeto

O gerenciamento de projetos é composto por cinco processos de gerenciamento, conforme mostrado na figura 1.1, de acordo com o PMBOK, que descreve e organiza as atividades do projeto. Os processos são organizados em cinco grupos:

- **Processos de Iniciação:** é o marco inicial do projeto e termina com autorização formal para a execução do projeto. Nesta fase é realizado um estudo de viabilidade e autorização para início.

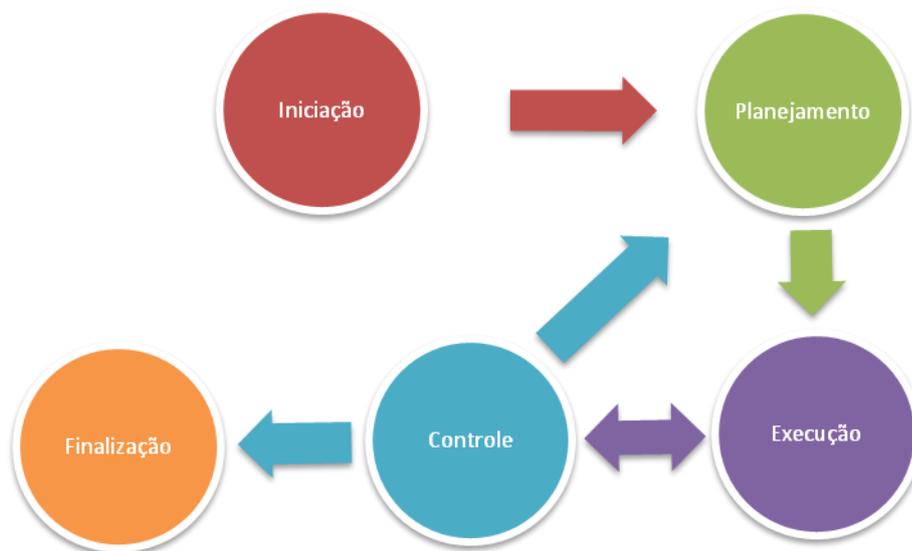
- **Processos de Planejamento:** é a fase de definição dos objetivos e da estratégia de implementação, neste processo o escopo do produto é detalhado, o escopo do projeto é definido, a equipe é montada, o prazo e os custos são estimados e os riscos são identificados, e forma da comunicação é estabelecida. Todos os *Stakeholders* se reúnem e se comprometem a desenvolver as atividades descritas no planejamento.

Processos de Execução: fase de execução do plano do projeto e coordenação dos recursos e pessoas envolvidas.

- **Processos de Controle:** tem a finalidade de medir o progresso, comparar o previsto com o realizado e fazer as correções necessárias para a finalização do projeto.

- **Processos de Finalização:** é a fase em que o produto é finalizado e entregue para o cliente.

Fig.1.1: Processos de Gerenciamento de Projetos

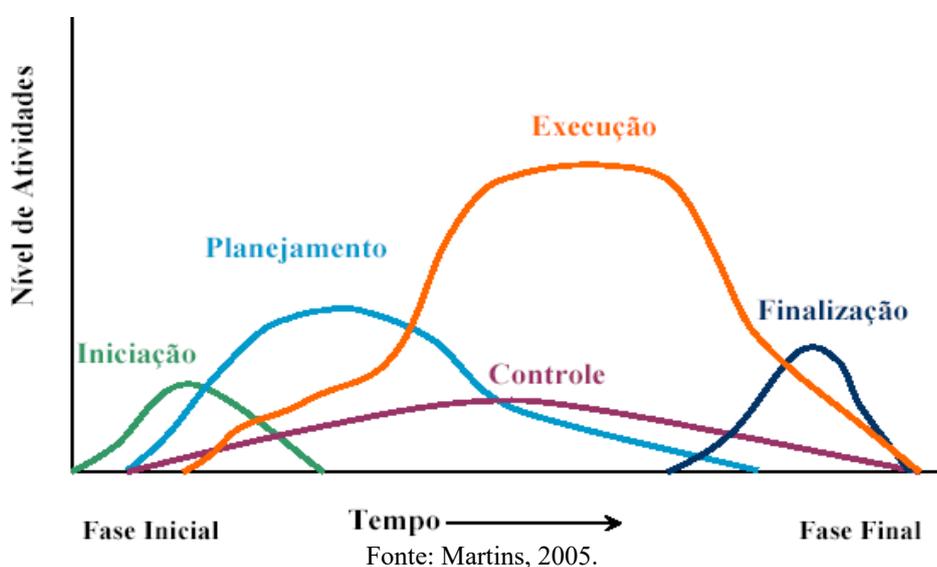


De acordo com a figura 1.1, todos os processos estão interligados entre si pelos resultados que produzem. No processo de iniciação são definidos os objetivos e as principais premissas e restrições para a fase de planejamento. Este fornece a execução do plano do projeto e ao mesmo tempo é realizado o processo de controle de todo o projeto, com análise dos riscos,

verificação do escopo, controle dos custos orçados, controle da qualidade e a realização dos relatórios de desempenho das equipes. Após a fase de controle, o projeto é finalizado com a entrega do produto para o cliente final.

A figura 1.2 mostra o ciclo de vida do projeto conforme descrito anteriormente nas fases de processos de gerenciamento de projetos.

Fig. 1.2: Ciclo de Vida do Projeto



2.3 Definições dos Objetivos

O objetivo é o ponto fundamental do projeto, é para onde o esforço e as ações devem ser dirigidas. Somente depois de ser definido de forma clara e inequívoca é que se deve pensar no planejamento, nas fases e no ciclo de vida do projeto. Segundo Valeriano (1998, p.185): “[...] Um projeto, como qualquer outro empreendimento que não tenha um objetivo bem-definido para orientar seus passos, certamente andará em volta de si mesmo ou tomará um caminho errático, o que, não raramente, tem acontecido [...]”.

Assim um projeto deve possuir apenas um objetivo para que sua condução seja feita com mais certeza e definições mais sólidas quanto aos resultados desejados. Mesmo assim, se surgirem múltiplos objetivos, será necessário fixar apenas um como principal e os outros como secundários. Mas como separar então o principal dos secundários? Segundo Valeriano (1998,

p.186) “basta saber quais objetivos podem ser sacrificados ou modificados e qual é aquele que deve ser mantido a todo o custo”.

A importância da clareza e do conhecimento do objetivo por todos os envolvidos tem tanto valor que em diversas pesquisas já realizadas sobre os fatores críticos para o sucesso de um projeto, este aspecto quase sempre vem encabeçando a lista, a frente de fatores importantes como apoio da alta gerência, planejamento e monitoramento, entre outros.

O objetivo não pode ser escrito por um simples enunciado, deve ser redigido com todo o rigor necessário. Para isso algumas recomendações podem ser úteis para uma boa redação de objetivo. Assim, a redação do objetivo deve conter os componentes citados abaixo, conforme proposto por Valeriano (1998, p.187):

- “[...] Ação: definida por um verbo, no infinitivo preferencialmente, e que deve iniciar a declaração do objetivo: projetar, desenvolver, construir, etc.;
- Objeto: sobre o qual a ação se exerce e/ou da qual ele resulta: uma ponte, um equipamento, um software etc.;
- Requisitos, restrições ou condições complementares: de desempenho, de tempo, de qualidade etc. [...]”.

É importante ressaltar que o objetivo do projeto é aquilo que vai ser aceito pelo cliente, portanto é imprescindível evitar deslizes, tal como indicar aquilo que aparentemente possa ser o objetivo, quando na verdade trata-se do meio para atingi-lo.

2.4 Benefícios do gerenciamento de projetos

Existem vários benefícios estratégicos que o gerenciamento de projetos oferece para as organizações, Vargas (2000) destaca alguns desses benefícios:

“[...] Evita surpresas durante a execução dos trabalhos;
Permite desenvolver diferenciais competitivos e novas técnicas, uma vez que toda a metodologia está sendo estruturada;
Adapta os trabalhos ao mercado consumidor e ao cliente; Disponibiliza os orçamentos antes do início dos gastos;
Otimiza a alocação de pessoas, equipamentos e materiais necessários; Documenta e facilitam as estimativas para futuros projetos [...]”.

Outros benefícios do gerenciamento de projetos segundo Vieira (2003, pág.18) são:

“[...] Melhor controle financeiro e dos recursos humanos do projeto; Melhoria nas relações com os clientes;
Menor tempo de implementação; Menores custos;
Margens de lucros maiores; Aumento na produtividade;
Melhor coordenação da equipe [...]”.

As empresas que adotam as práticas de gerenciamento de projetos se beneficiam e se tornam cada vez mais competitivas no mercado, e demonstram para os seus clientes que utilizam metodologias reconhecidas internacionalmente, como por exemplo, o PMI, para realizar projetos com a qualidade esperada e cumprir no prazo previsto de acordo com o custo orçado.

2.5 Sobre o PMI

O PMI (*Project Management Institute*) é uma instituição sem fins lucrativos, fundado em 1969 na Filadélfia - Estados Unidos, com membros associados em todo o mundo, cujo objetivo é regulamentar a gerência de projetos, prepararem profissionais e manter fóruns que tratam deste assunto. E a sua missão é fomentar o profissionalismo e a ética em gerenciamento de projetos.

O PMI utiliza uma metodologia de boas práticas de gerenciamento de projetos, documentadas no guia de referência internacional denominado PMBOK, que abordam nove áreas de conhecimento que será descrito no tópico 1.6. Mais informações sobre o PMI estão disponíveis em www.pmi.org.

Existe um programa de certificação do PMI denominado **PMP** (*Project Management Professional*) destinado a profissionais de gerenciamento de projetos. O PMP é a certificação mais reconhecida mundialmente na área de gerência de projetos, e cada vez mais está sendo exigida pelas empresas, como pré-requisito para contratações de gerentes de projetos.

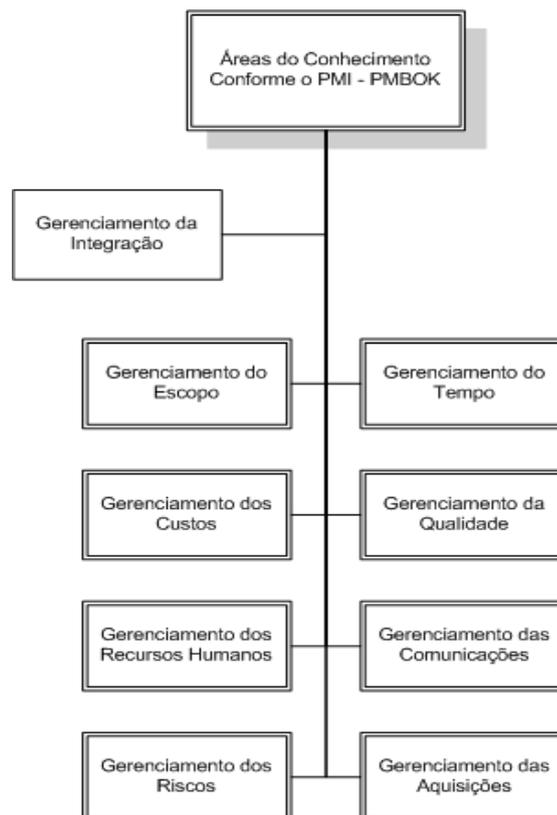
A certificação **IT Project+** da *CompTia* é outra certificação de reconhecimento de profissionais na área de gerência de projetos, pouco conhecida no Brasil, entretanto como maior reconhecimento nos Estados Unidos e outros países. Esta certificação é direcionada para área de gerência de projetos em TI, e para profissionais não gerentes de projetos existem outras certificações interessantes da *CompTia*, tais como: A+, E-Biz+, Security+, CDIA+, HTI+, Linux+, Server+, CTT+, i- Net+ e Network+. Informações sobre a certificação *IT Project +* está disponível no site: www.comptia.org.

O PMI surge no Brasil na final da década de 1990, devido o avanço do gerenciamento de projetos no país, houve uma nova iniciativa para o estabelecimento de uma entidade nacional voltada para o tema. O primeiro estado brasileiro a implantar o PMI foi São Paulo em 1998.

2.6 Áreas de Conhecimento

Segundo o PMI as áreas de conhecimento para estudo e aplicação em gerência de projetos, independentemente do seu tamanho e área, é descrito conforme na figura 1.3:

Fig. 1.3: Área de conhecimento conforme o PMI – PMBOK



Fonte: VIEIRA, M. Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Um projeto deve ser desenvolvido seguindo processos distribuídos nas áreas de escopo, tempo/prazo, custo, qualidade, comunicação, risco, recursos humanos, aquisições e integração. Além disso, é importante seguir uma ética rígida e preceitos de responsabilidade profissional.

Nos próximos tópicos serão abordadas com uma visão global as nove áreas de conhecimento do PMI visando projetos em TI.

2.6.1 O Gerenciamento do Escopo

O gerenciamento de escopo considera a decomposição do escopo de modo a gerar uma definição clara do que se espera ao fim do projeto, ou seja, o produto ou serviço que atenderá as expectativas (explícitas e implícitas) do cliente. O maior problema é que em projetos dificilmente o cliente tem uma idéia exata do que precisa. O gerente de projetos deve então ser pró-ativo e buscar as necessidades que o cliente não revelou diretamente.

Esses tipos de problemas ocorrem normalmente em projetos em TI, onde a falha de comunicação entre a equipe do projeto e o cliente é comum, principalmente em projetos de desenvolvimento de software. O cliente tem uma visão errônea de que é fácil alterar qualquer componente do sistema, seja ele visual ou implementar novas funcionalidades que não estavam previstas no escopo do projeto.

Toda mudança gera impacto no projeto, então é necessário que se gaste mais tempo na fase de planejamento de escopo, que corrigindo possíveis alterações no projeto. O cliente precisa ter consciência que definido o escopo do projeto, não é interessante ficar alterando o escopo no decorrer do projeto, porque essas mudanças impactarão diretamente no tempo e no custo do projeto.

Cabe ao gerente do projeto juntamente com a sua equipe definir melhor todo o escopo do projeto, isto significa aumento na qualidade e na entrega do produto final, além de otimizar o prazo, os custos e as alocações dos recursos necessários para execução do projeto.

2.6.2 O Gerenciamento do Tempo

No gerenciamento do prazo são determinadas as atividades que devem ser seqüenciadas e estimadas de modo a se produzir um cronograma realista. É a área onde ocorrem os maiores conflitos, pois sistemas em geral dispõem de prazos reduzidos e são desenvolvidos em organizações que competem por recursos, cuja falta leva a atrasos. A solução passa por dividir o escopo em unidades menores, mais facilmente gerenciáveis, e implantação por fases, incrementando as funcionalidades progressivamente, de modo a incrementar as probabilidades de sucesso do projeto.

Alguns tipos de conflitos que levam a maioria dos projetos em tecnologia da informação não obterem sucesso, devido a problemas na projeção do tempo estimado, que podem ser por vários motivos, dentre os quais, a falta de compreensão dos requisitos do usuário do sistema. Então o gerente do projeto precisa compreender todos os requisitos necessários para o

desenvolvimento do projeto, afim que o mesmo termine no prazo estipulado dentro do custo orçado e com qualidade no produto final.

2.6.3 O Gerenciamento dos Custos

O gerenciamento do custo é o acompanhamento dos recursos e custos de forma que o orçamento do projeto seja cumprido conforme o previsto. De qualquer modo, em projetos de TI este controle de custos deve ser preciso, pois a constante adição de inovações devido à mudança tecnológica ou necessidade de competição com soluções similares gera incrementos de custo no decorrer do projeto.

Esse assunto será abordado no capítulo 2, com um estudo mais detalhado sobre o gerenciamento de custos, abordando conceitos, características, impactos, possíveis soluções em projetos de tecnologia da informação.

2.6.4 O Gerenciamento da Qualidade

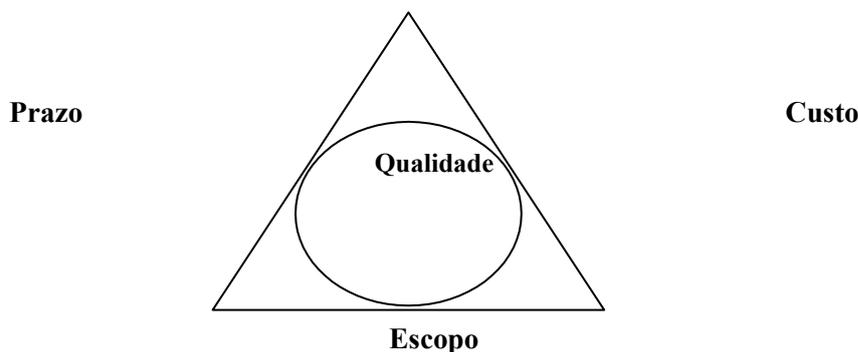
Na visão do PMBOK (2004), gerenciamento da qualidade do projeto: “[...] incluem todas as atividades da organização executora que determinam as responsabilidades, os objetivos e as políticas de qualidade, de modo que o projeto atenda às necessidades que motivaram sua realização [...]”.

A satisfação do cliente e o atendimento de suas necessidades são objetivos do gerenciamento da qualidade. A pressa e a ansiedade dos clientes por colocar seu negócio “no ar”, aliados a uma indefinição sobre quais são os padrões ideais do produto, podem gerar insatisfação com o resultado. Na área de sistemas o conceito de qualidade tende a ser bastante subjetivo. Assim, é importante conversar bastante com o cliente e permitir que este acompanhe o desenvolvimento do sistema, pois de outro modo sua reação ao final do projeto pode ser uma surpresa.

Então a qualidade do projeto está diretamente relacionada com o escopo, tempo e custo estimados durante a fase de planejamento. A figura 1.4 mostra o relacionamento entre essas áreas.

Fig.1.4: Triângulo de Ferro

Riscos



RH

Comunicação

Fonte: Martins, J.C.C. Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML. 2. Ed. rev. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

Conclui-se que as variáveis em destaque (prazo, custo e escopo) são diretamente associadas entre si. Por exemplo, o escopo do projeto é ampliado, conseqüentemente o prazo é esticado e o custo cresce, mas em contrapartida, se o prazo é reduzido então o escopo é comprimido ou o custo é aumentado. As outras variáveis são definidas em função do prazo, escopo e o custo do projeto.

2.6.5 O Gerenciamento das Comunicações

Cerca de 90% do tempo do gerente de projeto é gasto com comunicação, seja em reuniões, aconselhamento, preparando relatórios, etc. O gerenciamento das comunicações engloba determinar quais informações devem ser distribuídas, a quem, em que momento e através de que meio, além de manter as informações do projeto consistentes. O advento da Internet forneceu grande avanço nesta área, uma vez que agora é possível disponibilizar e acessar informações em tempo-real, democratizando o acesso à informação.

Segundo Vieira (2003, p.67), uma das maiores ameaças ao sucesso dos projetos em TI, é quando existem falhas de comunicação, três merecem destaque: “[...] O não-envolvimento do usuário em todas as etapas ou fases do projeto; A falta de apoio dos altos executivos; Levantamento de requisitos inconsistentes [...]”.

É de suma importância que se faça um plano das comunicações de modo a determinar as responsabilidades, a coordenação e o modo como será realizado a comunicação entre todos os envolvidos do projeto.

Conforme o PMBOK (2004), o plano de comunicações deve ser composto pelas seguintes informações:

“[...] Detalhamento das informações a serem coletadas e os respectivos métodos de armazenamento.

Definição de uma estrutura de distribuição das informações, indicando os destinatários e os métodos de distribuição.

Descrição das informações, incluindo seu formato, conteúdo e o nível de detalhamento.

Cronograma das comunicações.

Métodos de acesso às informações, após armazenadas, e esquema de controle de acessos.

Método para revisão do plano de comunicação [...]”.

2.6.6 O Gerenciamento dos Riscos

De acordo com Martins (2005, p. 49), Gerenciamento de Riscos: “[...] é o meio pelos quais estas incertezas são sistematicamente gerenciadas, permitindo avaliar e enfrentar os riscos, evitando o evitável, controlando o controlável e minimizando a imprevisibilidade [...]”.

Uma atividade em geral relegada a um segundo plano, mas fundamental para o sucesso do projeto, é o gerenciamento dos riscos. Em projetos de TI, com prazos em geral muito reduzidos e uso de tecnologias pouco maturadas, o risco de um projeto fracassar é considerável. É importante aplicar técnicas para determinar, qualificar, quantificar e agir sobre os riscos, aproveitando experiências anteriores e o histórico de conhecimento da organização.

É importante desenvolver um plano de gerenciamento de riscos de projeto, que documenta a estratégia e os procedimentos que serão tomados para os riscos que ocorrerão durante todo o projeto. Em projetos de TI existem três tipos de riscos comuns, que são:

- Risco de Mercado: é viável que se faça uma pesquisa de mercado antes mesmo de iniciar um projeto em TI.
- Risco Financeiro: a questão se a organização tem condições de patrocinar todo o projeto e se o projeto trará retorno financeiro para a organização.
- Risco de Tecnologia: se o projeto é possível de ser realizado, se o hardware, software e a rede estarão funcionando adequadamente no decorrer e no término do projeto.

Estes tipos de riscos precisam ser identificados, analisados e ter um plano de contingência caso ocorram situações inesperadas dentro da organização responsável pelo projeto.

2.6.7 O Gerenciamento dos Recursos Humanos

O acompanhamento da equipe, a liderança, a motivação, a capacitação e a resolução de conflitos fazem parte das ações a serem desenvolvidas sob gerenciamento de recursos humanos. É importante conhecer as necessidades dos indivíduos de modo a se poder compreendê-los.

Segundo Martins (2005, p. 41) “O processo de planejamento dos recursos humanos envolve basicamente três atividades: composição da equipe do projeto, matriz de responsabilidade e administração de pessoas”.

As equipes do projeto podem ser compostas por três estruturas diferentes, dependendo do ambiente da empresa, que são elas:

- Funcional;
- Força-tarefa ou projetos;
- Matricial.

Na estrutura funcional, as equipes são organizadas em torno das funções primárias da organização, por exemplo, marketing, finanças, engenharia etc. estas equipes são administradas pelos gerentes funcionais.

O modelo força-tarefa é o ideal para projetos, pois é orientado para a tarefa a serem executadas pela equipe do projeto, são desimpedidas pelas restrições impostas pela organização externa, protegendo a equipe dos conflitos empresariais. Enquanto o modelo matricial a combinação dos dois modelos citados anteriormente, possui três versões diferentes: funcional, matriz de projeto e matriz balanceada.

Na matriz funcional o gerente funcional exerce maior influência sobre o projeto que o gerente de projeto. A matriz de projeto é similar ao modelo de força-tarefa, utilizam-se membros subordinados a gerentes funcionais de outras áreas. O modelo de matriz balanceada distribui o poder de decisão e de influência igualmente entre o gerente do projeto e os gerentes funcionais.

Em projetos de TI é importante documentar as lições aprendidas e o conhecimento adquirido pela equipe, pois essas informações futuramente poderão ser utilizadas para minimizar riscos, custos e escopos de projetos com tecnologia similares.

Outro fator que deve ser considerado pelas empresas de TI é a satisfação do profissional no ambiente de trabalho, porque pessoas satisfeitas tendem a desempenhar melhor a função, impactando diretamente na qualidade do produto/ serviço que será entregue ao cliente.

2.6.8 O Gerenciamento das Aquisições

De acordo com o PMBOK (2004), “gerenciamento de aquisições do projeto inclui os processos para comprar ou adquirir os produtos, serviços ou resultados necessários de fora da equipe do projeto para realizar o trabalho”.

Os projetos de TI são altamente terceirizados e a especialização dessa atividade ganhou muita importância para o sucesso dos projetos de tecnologia. Negociação, conhecimento de contratos e do mercado são importantes. O gerenciamento das aquisições visa fornecer os subsídios para que sejam feitas aquisições de bens e serviços externos que são fundamentais para o projeto.

Segundo Vieira (2003, pág. 69), “devido ao fato de a terceirização ser uma área em constante crescimento, é essencial para os gerentes de projetos entenderem a importância do gerenciamento das aquisições do projeto”.

Muitas empresas estão migrando para a terceirização a fim de:

- Reduzir custos fixos e recorrentes;

- Permitir que a organização se concentre no seu negócio principal;
- Obter acesso a habilidades e novas tecnologias através de contratação de consultores terceirizados com larga experiência e especializados;
- Flexibilidade equipes, evitando o desgaste e o remanejamento de equipes internas;
- Aumentar a responsabilidade do fornecedor através de contratos bem escritos.

O sucesso de projetos em TI que utilizam recursos externos é geralmente devido a um bom gerenciamento das aquisições. O gerente do projeto deve tomar decisões corretas baseadas nas necessidades únicas dos projetos e das prioridades de negócios das organizações.

Segundo o PMBOK (2004), O Gerenciamento de Integração do projeto: “[...] inclui os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os diversos processos e atividades de gerenciamento de projetos dentro dos grupos de processos [...]”.

Em projetos de TI, o gerenciamento da integração do projeto torna-se mais complexo, devido às constantes mudanças tecnológicas, fato que atualmente ocorre constantemente. Além disso, existe uma característica essencial a qualquer projeto, seja de qualquer natureza: a incerteza. Significa que será criado um produto/serviço único, nunca feito antes, e,

conseqüentemente, espera-se encontrar mudanças e desafios durante o planejamento e no decorrer de todo o projeto.

O gerenciamento de integração de projetos é considerado por muitos como a chave para o sucesso geral do projeto. Na área de TI, um bom gerenciamento é um fator crítico para a satisfação de todos os envolvidos, por isso é importante que o gerente de projeto faça um planejamento eficaz, para que o projeto alcance o sucesso esperado.

2.7 Projetos de Tecnologia da Informação na organização

Os Projetos de Tecnologia da Informação gerenciados por uma organização são divididos em três grupos: Estratégicos, Infra-estrutura e de Desenvolvimento de software.

a) Projetos Estratégicos: São projetos que fornecem processos necessários para alinhar a tecnologia da informação com as prioridades, necessidades e os objetivos de negócio da organização. São exemplos desses projetos:

- *IT Governance:* Objetivo estabelecer prioridades de modo que os recursos de TI sejam administrados para suportar de forma efetiva os objetivos da organização.
- *Modelagem de Processos Empresariais:* É o processo de conduzir a melhoria dos processos de negócios da organização, otimizando a utilização de seus recursos e permitindo criar condições para acompanhar a sua performance e o cumprimento de suas metas.
- *Visão de Processos de Negócio:* Objetivo de obter a estruturação dos processos de negócios da organização de acordo com a visão de desenvolvimento de seus produtos e serviços.
- *Gerenciamento de Processos:* O objetivo é prover um método efetivo para o gerenciamento do fluxo da informação no processo, estabelecendo itens de controle e medições apropriadas.
- *Pré-ERP:* É uma poderosa opção para organização que desejam construir um sistema de informação integrado.

b) Projetos de Infra-Estrutura: São projetos que atuam diretamente monitorando a camada mais crítica e vital por onde trafegam todas as informações corporativas, confidenciais e estratégicas das organizações: a rede.

Exemplos de algumas soluções:

- Inventário de Hardware e Software;

- Sistemas de restauração de informações; • Sistemas de Help Desk;
- Sistemas de controle remoto para administração de servidores e estações;
- Sistemas de monitoramento de servidores em geral; • Sistemas de segurança e antivírus;

c) Projeto de Desenvolvimento de Software: São projetos relacionados com o desenvolvimento de um produto computacional, ou seja, um software. O processo inicia-se desde a fase da modelagem de dados, passando pela administração de dados até a organização por equipes internas de desenvolvimento. Como por exemplo:

- *Administração de dados:* Esse projeto garante os instrumentos necessários para obtenção de informações de qualidade, como o mapeamento das estruturas de dados, identificando sua localização e conceito, bem como garantindo a devida reutilização, integração e integridade.

- *Integração e customização de ferramentas CASE:* Tem como objetivo ajudar as equipes de desenvolvimento a ter um ambiente de trabalho mais produtivo e eficiente, promovendo o ferramental complementar para administração da TI.

- *Migração entre ferramentas CASE:* Esse projeto possibilita que as organizações adotem novas tecnologias, preservando informações e todo investimento já feito, e compatibilizando as tecnologias com rapidez e segurança.

- *Modernização de sistemas legado:* O objetivo desse projeto é a modernização de sistemas legados, ou seja, os mainframes e o de plataforma baixa, para ambientes de sistemas distribuídos e de E- Business.

2.8 Sucessos em Projetos de TI

O sucesso em projetos de Tecnologia da Informação pode ser alcançado por diversos fatores de acordo com a complexidade do projeto, existem quatro fatores primários que precisam ser avaliados, são eles:

- Escopo: projeto entregou ou não toda a especificação prevista;
- Custos: projeto dentro ou não do orçamento previsto;
- Tempo: projeto dentro ou não do cronograma previsto;
- Qualidade: projeto entregue ou não com qualidade esperada.

Mas nada disso adianta se não agregar também a satisfação do cliente e sua visão de como o projeto foi entregue. Curiosamente, os quatro fatores acima podem ser obtidos sem que o projeto tenha sido considerado um sucesso do ponto de vista do cliente. E o contrário também é válido: alguns dos pontos acima podem não ser atingidos, mas o cliente ainda sim pode considerar o projeto um sucesso.

Em termos de comparação, por exemplo, um engenheiro poderia achar que determinado projeto obteve sucesso técnico, enquanto o departamento de finanças poderia achar que contabilmente o projeto não foi satisfatório em termos de seu resultado financeiro. O gerente de recursos humanos poderia achar que houve muito desgaste da equipe envolvida enquanto o diretor da empresa poderia interpretar que o projeto foi um sucesso porque agregou valor em relação aos seus objetivos estratégicos.

Em outras palavras, a medição de sucesso não é trivial e depende muito de quem esteja analisando o projeto. Além disso, o sucesso pode ser visto de maneira diferente em função do tempo e do momento em que estiver sendo analisado. Estas e outras características da medição sugerem que as métricas de sucesso são fortemente dependentes de variáveis muitas vezes difíceis de serem analisadas e muito além da tradicional medição envolvendo: escopo, tempo, custo e qualidade.

De acordo com a pesquisa realizada pelo *Standish Group (2003)* a taxa de sucesso em projetos de tecnologia da informação ainda é baixa. De 600.000 projetos analisados, apenas 34% dos iniciados obtiveram sucesso entre os anos de 2001 e 2003. Uma melhoria de 100% em relação ao mesmo relatório em sua versão anterior, mas ainda considerada insuficiente em função do total de projetos da amostragem. Na mesma pesquisa, ainda mais da metade dos projetos estavam de alguma forma apresentando problemas ligados a prazo, escopo ou orçamento, conforme pode ser observado na figura 1.5.

Fig. 1.5: Taxa de Sucesso em Projetos de TI



Fonte: The Standish Group (1994)

De acordo com o estudo do *Standish Group (2003)*, alguns fatores podem ser considerados críticos para que o projeto obtenha o sucesso esperado. É importante notar que segundo seu relatório, a presença simples destes fatores não garante o sucesso por si só, mas tende a aumentar suas chances. Um resumo destes fatores de sucesso pode ser observado na tabela 1.1:

Tabela 1.1: Fatores de Sucessos em Projetos de TI

Fatores de Sucesso	Percentual
Envolvimento do Usuário	17%
Suporte Executivo	15%
Gerente de Projeto Experiente	14%
Objetivos claros de negócios	14%
Escopo detalhado	12%
Processo ágil de requerimentos	7%
Infra-estrutura padrão	6%
Metodologia padrão	5%
Estimativas confiáveis	5%
Equipe eficiente	5%

Fonte: Standish Group (2003)

Uma análise de cada fator apresentado leva a crer que um projeto de TI, assim como qualquer outro projeto, é extremamente dependente de pessoas. Sendo assim, os três primeiros fatores críticos de sucesso apontam diretamente para uma variável das mais difíceis de serem controladas: seres humanos (envolvimento do usuário, suporte executivo e gerente de projeto experiente).

Outros fatores que também foram levantados na pesquisa apontam que objetivos claros, escopo, requerimentos, infra-estrutura, metodologia, estimativas e a eficiência da equipe também são de vital importância para o sucesso de projetos. A junção destes fatores em um ambiente de TI pode ser caracterizada através do nível de maturidade que este ambiente apresenta. Quanto maior a maturidade, em tese, maior a probabilidade de sucesso em projetos.

Em outras palavras, um ambiente mais maduro pressupõe a presença de determinados controles e procedimentos que fazem diferença e que podem ajudar no aumento da taxa de sucesso em projetos de TI.

2. O gerenciamento dos custos em projetos de TI

Neste capítulo são abordados os conceitos, características e a importância do gerenciamento de custos em projetos de tecnologia da informação, bem como os processos, ferramentas e técnicas utilizadas para gerenciar os custos de um projeto na visão do PMBOK.

2.1 Conceitos

De acordo com o PMBOK (2004), O Gerenciamento de Custos do projeto: “[...] inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que seja possível terminar o projeto dentro do orçamento aprovado [...]”.

A gerência do custo do projeto consiste, fundamentalmente, nos custos dos recursos necessários à implementação das atividades do projeto. Ela também considera os efeitos de decisões do projeto no custo de utilização do produto resultante, conhecido como custo de ciclo de vida.

Os custos normalmente são medidos em montantes monetários, como reais ou dólares, que devem ser pagos para adquirir mercadorias, bens e serviços. Pelo fato dos projetos custarem dinheiro e redirecionarem recursos que poderiam ser aplicados em outras áreas, é muito importante para os gerentes de projetos entenderem sobre gerenciamento de custos.

O gerenciamento de custos de projetos de tecnologia da informação é ainda mais crítico, principalmente se for baseado em estimativas de custos em que os requisitos e o escopo ainda não estão totalmente claros. Ao relembrar as considerações feitas no tópico 1.6.1 sobre gerenciamento de escopo, pode-se concluir mais uma vez que custo e escopo estão fortemente

relacionados, e que dependem do entendimento claro dos requisitos do usuário para serem estimados com mais precisão. Escopos mal definidos por problemas de requisitos também mal-entendidos geram problemas de custos nas estimativas no início, no planejamento, na execução e no controle do projeto; e, conseqüentemente, os custos no final do projeto tenderão a aumentar muito e extrapolar o orçamento previsto.

Outra razão para a variação de custos em projetos de tecnologia da informação é quando estes envolvem novas tecnologias. Qualquer tecnologia nova que ainda não foi testada exaustivamente traz consigo riscos herdados. O ideal é não fornecer nenhuma informação sobre o custo de projeto para o cliente sem antes validar por completo o entendimento dos requisitos e do escopo com os usuários e sem antes avaliar as tecnologias disponíveis no momento. Esse processo deve envolver o gerente do projeto, a equipe do projeto e o usuário. Falhas nas estimativas, variações e surpresas de custos podem ser minimizadas em projetos de tecnologia da informação se forem utilizados os processos de gerenciamento de custo, conforme estruturados no PMBOK.

2.2 Principais Características

Em gerência de custos de projetos vários pontos importantes precisam ser analisados, conforme a seguir:

O projeto é executado sob um orçamento aprovado e limitado; O foco principal é no custo dos recursos necessários para finalizar as atividades; A estimativa deve ser baseada na EAP; A estimativa deve ser realizada por quem irá realizar o trabalho; Informações históricas são extremamente importantes; Um custo base deve ser estimado e aprovado, só podendo sofrer alterações sob autorização; Ações corretivas devem ser tomadas para garantir o custo durante a execução.

2.3 Princípios Básicos da Gerência de Custos

O gerente de projeto de tecnologia da informação (TI) precisa estar ligado a alguns conceitos relacionados às finanças empresariais. Todos os envolvidos no processo de desenvolvimento do projeto têm grandes interesses nos aspectos financeiros do projeto,

inclusive o cliente que normalmente paga pelo projeto. A alta gerência da empresa e o gerente do projeto precisam estar preparados pelos eventuais riscos financeiros que poderão ocorrer durante todo o projeto.

Alguns conceitos e princípios básicos de gerenciamento de custos que ajudarão o gerente de projeto no planejamento, execução e no controle do custo do projeto:

Lucro: significa receita menos despesa. Para aumentar os lucros em um projeto, a empresa pode reduzir as despesas ou aumentar as receitas, ou combinação de ambas.

Margem de Lucro: serve para medir os benefícios financeiros de um projeto. Por exemplo, se uma receita de dez milhões de reais gera um lucro de um milhão, então a margem do lucro foi de 10%.

Ciclo de vida do custo do projeto: permite que se tenha uma visão geral do custo do projeto, considerando dois aspectos tais como: custo total de propriedade (TCO) e custos de suporte para um projeto.

Análise de fluxo de caixa: é método para determinar as estimativas de custos anuais e benefícios para um projeto e o fluxo de caixa resultante, determinando o valor líquido do projeto.

Custos Tangíveis: são custos que podem ser mensurados em termos monetários.

Custos intangíveis: são custos que dificilmente pode ser mensurado em termos monetários. Por exemplo, as horas gastas em pesquisas e elaboração do relatório de análise do problema do projeto.

Custos diretos: são os custos relacionados diretamente com os recursos do projeto, tais como: pessoal, material, software, hardware etc.

Custos indiretos: são os custos relacionados indiretamente aos recursos do projeto em termos de equipe, viagens, treinamentos, software, hardware etc.

Teoria da curva de aprendizado: esta teoria explica que o aumento da produção dos itens, tende a diminuir os custos da produção. Esta teoria pode ser utilizada para as estimativas de custos do projeto, quando forem produzidas grandes quantidades de itens.

Reservas: é um item importantíssimo no gerenciamento do projeto, que são quantidades de dinheiro incluídas nas estimativas de custos para eventuais situações de riscos. Em projetos de TI são adotadas a seguintes margens: mínima de 5% e no máximo de 20% do valor.

No próximo tópico serão abordadas as fases dos processos de gerenciamento de custos, de acordo com a metodologia PMI, demonstrando os conceitos, técnicas e ferramentas específicas para que os custos do projeto estejam dentro dos padrões.

2.4 Os Processos de Gerenciamento de Custos

A gerência de custos do projeto inclui processos essenciais para garantir que o projeto não ultrapasse o orçamento aprovado, até sua conclusão.

Este processo deve ser utilizado em momento distinto: inicialmente, após serem realizadas as estimativas iniciais de tempo, são geradas as estimativas iniciais de custos ainda com uma visão macroscópica. E posteriormente, as estimativas realizadas são detalhadas e, se as estimativas de tempo e esforço forem revistas, as estimativas de custos também serão.

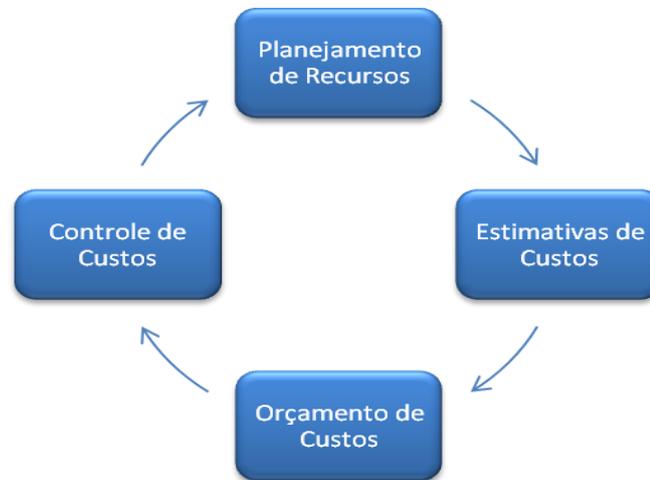
Os processos com suas respectivas descrições podem ser observados na tabela 2.1, como mostrado a seguir:

Tabela 2.1: Processos para Gerenciamento de Custos

Processo	Descrição
Planejamento de Recursos	Determinar quais recursos e que quantidade de cada deve ser usada para executar as atividades do projeto.
Estimativa de Custos	Desenvolver uma estimativa dos custos dos recursos necessários à implementação das atividades do projeto.
Orçamento de Custos	Alocar as estimativas de custos globais as atividades individuais de trabalho.
Controle de Custos	Controlar as mudanças no orçamento do projeto.

Apesar de serem exibidos separadamente, estes processos interagem mutuamente entre si e com os processos de outras áreas de conhecimento. Estes processos ocorrem, geralmente, no mínimo uma vez em cada fase do projeto. Como mostra a figura 2.1.

Fig. 2.1: Os Processos de Gerenciamento de Custos



2.4.1 O Planejamento de Recursos

O planejamento de recursos (*Resource Planning*) é o processo envolvido na determinação dos recursos utilizados no projeto. É também neste processo que é definido o momento de utilização de destes recursos (pessoas, equipamentos e materiais de consumo), juntamente com as quantidades necessárias, de acordo com a realização das atividades do projeto.

A figura 2.2 exibe um modelo simplificado das ferramentas e atividades empregadas para a execução deste processo. Como pode ser observado, este processo está intimamente ligado com a experiência e o entendimento das atividades e escopo do projeto, sendo por isso, muitas vezes, necessário a avaliação de especialistas para que o resultado final do processo seja correto.

O resultado final deste processo é uma lista dos recursos requeridos para garantir a finalização com êxito do projeto.

Fig. 2.2: Os Processos do Planejamento dos Custos



De acordo com a figura 2.2, a primeira variável de entrada é a EAP ou WBS, segundo Martins (2005, p.26),

“[...] a Estrutura Analítica do Projeto (*WBS – Work Breakdown Structure*) é a principal fonte para o planejamento dos custos de um projeto, identificando todas as partes de um projeto e as tarefas associadas, e como tal, ele:

- Apresenta os produtos finais que serão entregues ao cliente; Fornece uma ilustração detalhado do escopo do projeto;
- Cria o cronograma das atividades e permite monitorar todo o progresso;
- Mostra o detalhamento de custo de equipamento, mão-de-obra e materiais;
- Auxilia na montagem da equipe e distribuição das tarefas; Facilita a identificação de riscos [...]”.

As informações históricas de outros projetos servem de base de dados para o planejamento de custos, também utiliza-se a declaração do escopo do projeto bem como, o quadro de recursos que serão utilizados dentro da estimativa de tempo de cada atividade do projeto.

A fase de planejamento de custos é fundamental para as outras fases do processo de gerência de custos, é por isso que o gerente de projeto precisa ter um tempo maior para preparar todo o plano de custos. Caso isso não ocorra, os resultados podem ser negativos, com estimativas de custos estourados e o tempo do projeto comprometido.

No início do projeto se faz uma estimativa preliminar dos custos, com uma precisão entre - 25% e + 75%. À medida que o projeto evolui, as estimativas se tornam mais precisas em torno de - 10% e + 25%, enquanto a estimativa definitiva do planejamento dos custos fica em torno de - 5% e + 10%, devido a um conhecimento maior sobre os trabalhos que serão desenvolvidos.

A avaliação de especialistas serve como ferramenta de análise do planejamento dos custos, isso ocorre muito em projetos de tecnologia da informação, onde o planejamento é

2.4.2 Estimativa dos Custos

De acordo com o PMBOK (2004), as estimativas de custos das atividades do cronograma

“[...] envolve o desenvolvimento de uma aproximação dos custos dos recursos necessários para terminar cada atividade do cronograma. Na aproximação dos custos, o avaliador considera as possíveis causas de variação das estimativas de custos, inclusive os riscos [...]”.

26

Outra definição, este processo é designado a desenvolver uma estimativa dos custos dos recursos necessários à implementação das atividades do projeto.

É importante frisar a distinção entre custos estimados e o preço. A estimativa dos custos envolve elaborar uma avaliação quantitativa dos gastos para a organização produtora do projeto. O preço é o valor cobrado pelo produto. Este preço é uma decisão de negócio que usa as estimativas de custo como uma das várias considerações.

A estimativa dos custos (*Cost Estimating*) inclui identificar e considerar várias alternativas de custo. Por exemplo, pode-se considerar um gasto adicional durante a fase de projeto para que ocorra uma redução do custo na fase de produção. O processo de estimativa dos custos deve verificar se ocorrerá uma economia de custo no final do projeto.

Para auxiliar nas estimativas de custos utilizam-se como dados de entrada as seguintes variáveis:

- WBS;
- Relação dos recursos;
- Estimativas de duração das atividades (afetam diretamente a estimativa de custos);
- Informações históricas (arquivos de projetos, banco de dados comerciais sobre estimativas de custos, conhecimento da própria equipe);
- Plano de contas (contas contábeis da empresa);
- Riscos (podem causar impactos na estimativa dos custos).

A figura 2.4 mostra todo o processo da estimativa de custos, as entradas, técnicas e ferramentas e as saídas.

Fig. 2.4: Os Processos de Estimativa dos Custos



2.4.2.1 Sub-atividades

Outro aspecto importante nas estimativas de custos são as *sub-atividades* que determinarão quais elementos de custos e valores que serão consumidos no projeto que são:

- Registrar elementos de custos;
- Atribuir valor para os elementos de custos.

Registrar elementos de custos significa identificar quais recursos serão necessários para desenvolver o projeto. Por exemplo, no Plano do Processo de Desenvolvimento de Software são indicados o *Hardware* e *Software* necessários para desenvolver o projeto, e no Plano de Recursos Humanos são indicadas as pessoas necessárias para o projeto.

Nesta sub-atividade os elementos de custos já identificados são registrados no Plano de Custos e o gerente de projeto identifica aqueles que ainda não foram identificados, como por exemplo, energia, água, telefone e aluguel.

São exemplos desses elementos, os custos diretos e indiretos. Os custos diretos ou custo ABC¹ são totalmente alocados para o projeto, ou seja, a mão-de-obra e materiais alocados diretamente a uma atividade do projeto, enquanto os custos indiretos referem-se aos recursos compartilhados simultaneamente por vários projetos, por exemplo, os serviços prestados pelo pessoal financeiro e administrativo da empresa responsável pelo projeto.

Alguns exemplos de elementos de custos para projetos em TI, tais como os:

a) Custos Diretos

¹ Activity Based Cost – Custo baseado em tarefas

- Equipamentos (software e hardware, incluindo manutenção);
- Viagens;
- Treinamento;
- Consultoria;
- Mão-de-obra (Gerente de Projetos, Analista, Desenvolvedor, Engenheiro e Projetista de Redes, Técnico em Implantação de Sistemas e Redes, etc.).

b) Custos Indiretos

- Custos Operacionais (Água, luz, telefone, Internet, aluguel).
- Pessoal Administrativo e Financeiro (Secretária, Contador, Motorista, Auxiliar de Limpeza, Recepcionista, etc.).

Após listar todos os elementos de custos do projeto, o próximo passo é atribuir valores para os elementos de custos. Durante esta sub-atividade, o gerente do projeto determina valores quantitativos, e financeiros (custo unitário, quantidade e custo total) para os elementos de custos do projeto. O custo total de cada elemento identificado será o produto de seu custo unitário por sua quantidade utilizada e pelo tempo gasto. Por exemplo, um analista de sistemas trabalha a um custo unitário de R\$ 30,00/hora, gastou 20 horas para execução da tarefa. Então o custo total foi de R\$ 600,00. A equação para calcular o custo total de cada recurso é:

$$\text{Custo Total} = \text{custo unitário} \times \text{quantidade} \times \text{tempo}$$

Para os recursos humanos e outros recursos vinculados à execução de atividades específicas do projeto, a quantidade utilizada poderá ser obtida através da análise dos dados do cronograma do projeto.

O custo referente à utilização de Hardware calcula-se a depreciação do equipamento, que normalmente, o tempo de depreciação por uso é de três anos. Veja a fórmula para calcular os custos por depreciação de equipamentos.

$$\text{Custo Depreciação HW} = (v / 36) = x * t$$

Onde: v: Valor monetário (\$) do Hardware x: Resultado parcial

t: Tempo do projeto (mês)

Para ilustrar a fórmula do cálculo do custo de depreciação de HW, por exemplo: um computador foi comprado a um valor de R\$ 2100,00, para um projeto de duração estimada de seis meses, então o custo por depreciação desse equipamento foi de R\$ 350,00.

2.4.2.2 A Proposta de Preço

A Proposta de Preço de um produto/ serviço pode ser obtida através de vários fatores, que devem ser considerados na hora da negociação com o cliente, são eles:

- Abordagem clássica: Preço = custo total + lucro
- O preço cobrado pelo produto (Software) deve ser levado em consideração alguns fatores:
 - Oportunidade de mercado (concorrência);
 - Incerteza de previsão na estimativa;
 - Termos contratuais;
 - Renegociação;
 - Situação financeira.

A abordagem clássica é a mais utilizada, mas nem sempre é a melhor opção, porque depende muito de fatores externos como, por exemplo, o preço de mercado da concorrência, situação financeira e entre outros fatores. É importante na hora do fechamento da negociação com o cliente, avaliar a proposta que mais satisfaça as partes envolvidas: equilíbrio de preço do produto.

O diferencial entre as empresas concorrentes no mercado é aquela que oferece um produto com baixo custo e com qualidade esperada pelo cliente.

2.4.2.3 Métodos e Ferramentas

Existem métodos e modelos que auxiliam nas estimativas de custos, dependendo da necessidade de precisão requerida para o projeto, que são apresentados a seguir:

- Top-down:** Segundo (MARTINS, 2003) essa metodologia é “[...] utilizada nas fases iniciais do projeto, quando as informações disponíveis são bastante limitadas. Neste método é elaborada uma única estimativa para o projeto inteiro, sendo, depois, este valor rateado entre os elementos do WBS [...]”.
- Estimativa análoga:** De acordo com o PMBOK (2004)
 “[...] fazer uma estimativa de custos análoga significa usar o custo real dos projetos anteriores semelhantes como base para estimar os custos do projeto atual. A estimativa de custos análoga é frequentemente usada para estimar custos quando existe uma quantidade limitada de informações detalhadas sobre o projeto (por exemplo, nas fases iniciais). A estimativa de custos análoga usa uma opinião especializada [...]”.

A estimativa de custos análoga geralmente custa menos que outras técnicas, mas também em geral é menos precisa. Ela é mais confiável quando os projetos anteriores são

verdadeiramente, e não apenas aparentemente, semelhantes e as pessoas ou grupos que preparam as estimativas possuem a especialização necessária.

c) **Estimativa paramétrica:** É uma técnica que utiliza uma relação estatística entre dados históricos e outras variáveis (por exemplo, metros quadrados em construção, linhas de código em desenvolvimento de software, horas de mão- de-obra necessárias) para calcular uma estimativa de custos para um recurso de uma atividade do cronograma. Esta técnica pode produzir níveis mais altos de exatidão dependendo da sofisticação e também da quantidade de recursos e dos dados de custos subjacentes incorporados ao modelo. Um exemplo relacionado ao custo envolve multiplicar a quantidade planejada de trabalho a ser realizado pelo custo histórico por unidade para obter o custo estimado.

d) **O método Bottom-up:** é o modelo mais utilizado para estimar custos, que consiste na obtenção do valor total de cada pacote de trabalho com base no valor individual de cada atividade que os compõe. Neste modelo as estimativas de custos são definidas para os elementos de níveis mais baixo do WBS. A vantagem desse modelo é a precisão, enquanto a principal desvantagem é o tempo e o esforço necessário no processo de cálculo dos custos.

e) **PERT:** É uma técnica probabilística, usada quando há incertezas no cálculo dos custos do projeto, também é utilizada na estimativa de tempo. A fórmula para o cálculo da estimativa é:

$$\text{Custo Otimista} + \text{Custo Pessimista} + (\text{Custo Provável} * 4) / 6$$

f) **Software de gerenciamento de projetos:** Softwares de gerenciamento de projetos, como aplicativos de software para estimativa de custos, planilhas computadorizadas e ferramentas estatísticas e de simulação, são amplamente usados para auxiliar na estimativa de custos. Essas ferramentas podem simplificar o uso de algumas técnicas de estimativa de custos e, portanto, facilitar uma análise rápida de diversas alternativas de estimativa de custos.

As saídas deste processo devem resultar as estimativas de custo do projeto, detalhes de suporte e plano de gerência do custo. A estimativa de custo servirá de entrada para o processo de orçamento do custo, que consiste na comparação dos custos estimados x custos reais consumidos no projeto, resultando na *Curva Baseline (Linha de Base)* de desembolso do projeto.

O detalhe de suporte engloba a descrição das técnicas para desenvolvimento da estimativa, uma indicação do intervalo de variação das estimativas e uma descrição e escopo

do trabalho estimado. O plano de gerência do custo descreve como as variações no custo serão gerenciadas.

2.4.3 Orçamento de Custos

A elaboração do orçamento dos custos envolve alocar as estimativas dos custos globais as atividades individuais ou a pacotes de trabalho para estabelecer um *Baseline*² (Linha de Base) de custo para medir o desempenho do projeto. Durante esta atividade todos os elementos de custos e seus respectivos valores, identificados/registrados na atividade *i*, devem ser inseridos no orçamento do projeto, comparando os custos estimados com os custos reais consumidos no projeto.

A figura 2.5 mostra uma simplificação das ferramentas e técnicas utilizadas neste processo. Uma das entradas importantes para este processo é o cronograma do projeto, com as datas de início e término das atividades, pois este será usado como referência para a alocação dos custos no período em que ele realmente for ocorrer.

Fig. 2.5: Os Processos de Orçamento dos Custos



A estrutura analítica do projeto fornece a relação entre todos os componentes do projeto e as entregas do projeto. Enquanto as estimativas de custos têm o objetivo de registrar e atribuir valores aos elementos de custos de cada atividade do projeto.

As ferramentas de estimativas de custo são também empregadas neste processo, com a finalidade de elaborar planilhas de orçamentos dos custos.

² Baseline dos Custos é o orçamento referencial que será utilizado para medir e monitorar o desempenho dos custos do projeto. É desenvolvido através da totalização das estimativas de custos por períodos.

O resultado final desse processo é a curva *Baseline (Curva-S)* de desembolso para o controle dos custos do projeto.

Uma das ferramentas que podem ser utilizadas para elaboração do orçamento dos custos, é o uso das planilhas eletrônicas, que servem para calcular os custos estimados e os custos reais consumidos no projeto. O resultado desta planilha é o gráfico da Curva-S (Baseline de Desembolso), que faz uma comparação entre os custos estimados x os custos reais, para verificar se estão dentro do orçamento proposto.

Outra ferramenta de auxílio é o *MS Project 2003* (Software de Gerenciamento de Projetos), que possui funções mais amplas e atendem a quase todos os processos de gestão de projetos.

Para melhor compreensão do assunto apresentado, segue-se um exemplo de um modelo de planilha de orçamentação de custos para projetos de desenvolvimento de software, nas quais engloba custos de: Desenvolvimento de Sistemas e Operação de Sistemas.

Os Custos de desenvolvimento de sistema envolvem: pessoal, hardware, software, treinamento etc. Enquanto os custos de operação englobam custos fixos³ e custos variáveis⁴, conforme apresentado nas tabelas 2.2 e 2.3.

A tabela 2.2 refere-se a uma planilha de orçamento de custos de desenvolvimento de sistemas *Help Desk* de uma empresa de grande porte, com estimativa de duração de três meses, enquanto a tabela 2.3 mostra os custos de operação do sistema.

Tabela 2.2: Planilha de Orçamento de Custos Desenvolvimento de Sistemas

Planilha de Orçamento								
Itens	Quant.	Tempo		Custo unitário (R\$)		Custo total (R\$)		
		Recursos	Horas/Mês	Meses	Estimado	Real	Estimado	Real
Custos de Desenvolvimento do Software								
Pessoal								
Gerente de Projeto	1		60	3	40,00	38,00	7.200,00	6.840,00
Analista de Sistemas	1		60	3	30,00	27,00	5.400,00	4.860,00

³ Custos Fixos: ocorrem em intervalos regulares, mas com taxa relativamente fixas.

⁴ Custos Variáveis: ocorrem em proporção por algum fator habitual, e variam com o tempo.

Desenvolvedor	2	60	3	15,00	17,00	5.400,00	6.120,00
DBA	1	20	2	35,00	37,50	1.400,00	1.500,00
Web Designer	1	30	2	15,00	18,50	900,00	1.110,00
Técnico de Implantação	1	30	1	15,00	17,00	450,00	510,00
Instrutor	1	30	1	15,00	16,00	450,00	480,00
Hardware							
Computadores (Depreciação)	5		3	69,45	76,40	1.041,75	1.146,00
Servidor Dell (Compra)	1		3	3.200,00	2.900,00	3.200,00	2.900,00
Impressora Laser (Compra)	1		3	749,00	719,00	749,00	719,00
Software							
Microsoft Windows XP Professional	1			1.100,00	950,00	1.100,00	950,00
Microsoft MS-Project 2003	1			599,00	485,00	599,00	485,00
Servidor PHP	1			0,00	0,00	0,00	0,00
MYSQL	1			0,00	0,00	0,00	0,00
Macromedia STUDIO MX	1			495,00	525,00	495,00	525,00
Treinamento							
Material Didático	5			30,00	25,00	150,00	125,00
Aluguel da Sala	1	20		300,00	350,00	300,00	350,00
Aluguel do Datashow	1	20		670,00	700,00	670,00	700,00
Subtotal:						29.504,75	29.320,20

Tabela 2.3: Planilha de Orçamento de Custos Operação de Sistemas

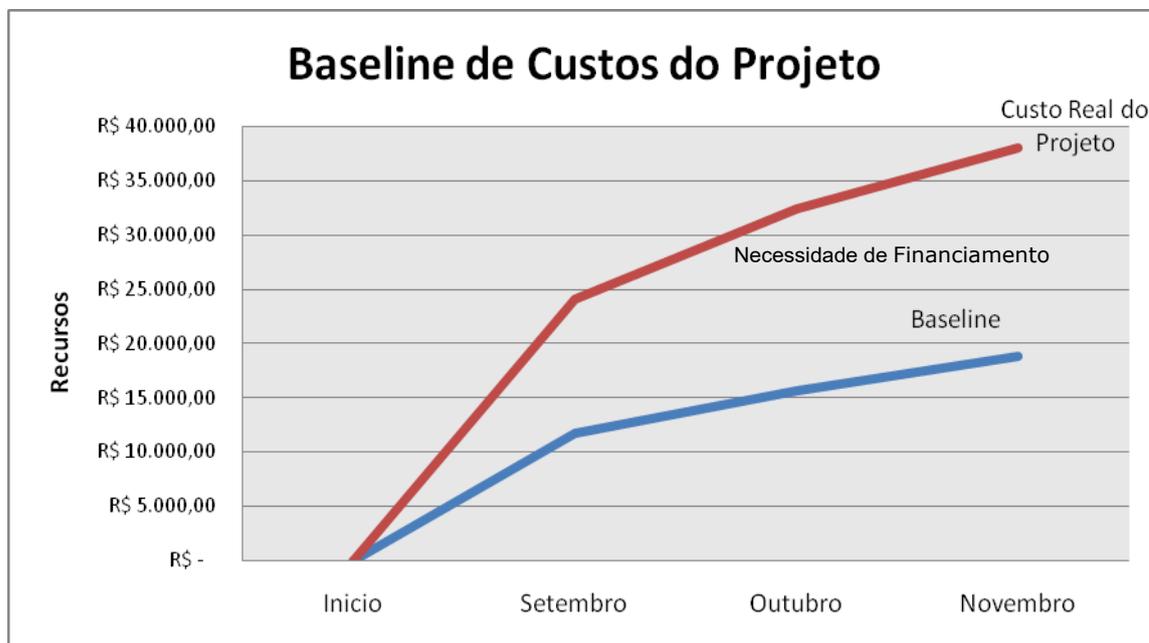
Planilha de Orçamento							
Itens	Quant.	Tempo (Horas/Mês)		Custo unitário (R\$)		Custo total (R\$)	
				Estimado	Real	Estimado	Real
Custos de Operação de Sistemas							
Custos Fixos							
Suporte Técnico	1	10	6	15,00	18,00	900,00	1.080,00
Aluguel do Escritório do Projeto	1		3	1.000,00	1.100,00	3.000,00	3.300,00
Provedor de Internet (Empresarial)	1		3	350,00	400,00	1.050,00	1.200,00

Aluguel de Veículo	1	3	500,00	550,00	1.500,00	1.650,00
Custos Variáveis						
Papel A4 - Caixa	1		110,00	120,00	110,00	120,00
Toner para impressora	2		90,00	110,00	180,00	220,00
Cartucho de Tinta (Color/Black)	6		30,00	34,50	180,00	207,00
CD's 700 MB	50		0,75	0,80	37,50	40,00
DVD's 4,7Gb	25		1,30	1,45	32,50	36,25
Materiais Escritório	1		80,00	95,00	80,00	95,00
Despesas com Água	1	3	35,00	42,00	105,00	126,00
Despesas com Energia Elétrica	1	3	140,00	220,00	420,00	660,00
Despesas com Telefone	1	3	450,00	750,00	1.350,00	2.250,00
Subtotal:					8.945,00	10.984,25
Subtotal do Orçamento (Tabela 2.2 e Tabela 2.3)					38.449,75	40.304,25
Custos imprevistos - reserva						
Adicionar 20%	Risco Máximo				7.689,95	8.060,85
Total Geral do Orçamento					R\$46.139,70	R\$48.365,10

O resultado das planilhas de orçamento pode ser observado na figura 2.6, onde é mostrado um gráfico do Baseline de custos do projeto, que comprova um aumento gradativo de recursos financeiros gastos entre os períodos de setembro a novembro, ou seja, o custo real consumido no projeto foi 5% a mais em relação ao custo estimado inicialmente. Também foram reservados 20% do valor do custo total referente aos riscos que podem acontecer durante as fases do projeto.

Observe a curva do custo real em relação à curva do Baseline, ficou acima do orçamento previsto para o projeto, ou seja, ocorreu um estouro nos custos. Uma alternativa para isso é realizar um financiamento do projeto, para que cubra todas as despesas excedentes do projeto.

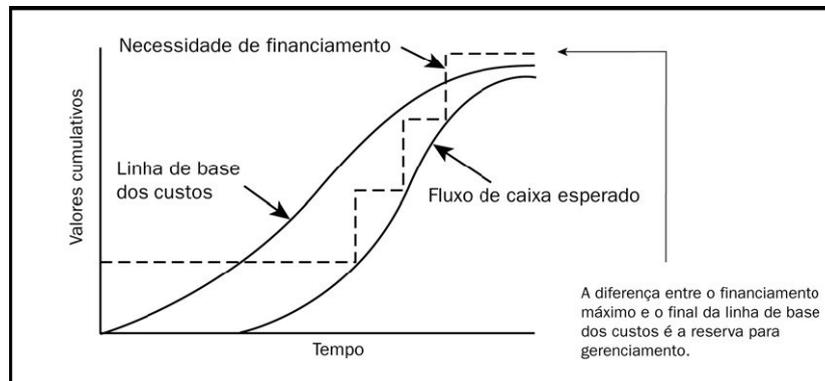
Fig.2.6: Gráfico do Baseline de Custos do Projeto



A necessidade de financiamento, total e periódica (por exemplo, trimestral ou mensal), é derivada do Baseline dos custos e pode-se definir que ela tenha um excesso, geralmente uma margem, para prever um início mais acelerado ou estouros nos custos. O total de recursos financeiros necessários são os incluídos na Baseline dos custos mais a quantia de reserva para contingências de gerenciamento. Uma parte desta quantia de reserva pode ser incluída gradualmente em cada etapa de financiamento ou financiada quando necessário.

Embora a Figura 2.7 mostre a quantia de reserva para gerenciamento no final do projeto, na realidade, o Baseline dos custos e as linhas de fluxo de caixa (custo real) aumentam quando uma parte da reserva para gerenciamento é autorizada e quando é gasta. Uma defasagem no final de um projeto entre os recursos financeiros alocados e a linha de base dos custos e os valores de fluxo de caixa indica a quantidade de reserva para gerenciamento que não foi utilizada.

Fig. 2.7: Exibição de fluxo de caixa, linha de base dos custos e financiamento



Fonte: PMBOK (2004).

2.4.4 Controle dos Custos

Durante o desenvolvimento do projeto, o orçamento deve ser comparado, analisado, revisto sempre que necessário. O controle de custos envolve identificar e documentar o motivo das variações, tanto positivas quanto negativas e adequar o orçamento a elas.

O controle dos custos tem como finalidade:

- a) Influenciar os fatores que criam as mudanças na meta de custo de forma a garantir que estas mudanças sejam benéficas;
- b) Determinar alterações na meta de custo;
- c) Gerenciar as mudanças reais quando e como elas ocorreram.

O gerente do projeto tem que estar atento com as possíveis mudanças no plano de gerência de custos. Esta fase é a mais importante e precisa de um controle mais rígido, porque os riscos são constantes e necessitam de planos de controle dos mesmos.

De acordo com PMBOK (2004), O controle de custos do projeto inclui:

- “[...] Controlar os fatores que criam mudanças na linha de base dos custos;
- Monitorar as mudanças reais quando e conforme ocorrem;
- Garantir que os possíveis estouros nos custos não ultrapassem o financiamento autorizado periodicamente e no total para o projeto;
- Monitorar o desempenho de custos para detectar e compreender as variações em relação à linha de base dos custos;
- Registrar exatamente todas as mudanças adequadas em relação à linha de base dos custos;
- Evitar que mudanças incorretas, inadequadas ou não aprovadas sejam incluídas nos custos relatados ou na utilização de recursos;
- Informar as partes interessadas adequadas sobre as mudanças aprovadas;
- Agir para manter os estouros nos custos esperados dentro dos limites aceitáveis [...]”.

Todos os fatores citados no PMBOK têm um impacto direto no controle dos custos, e precisam ser controlados de maneira eficiente, para que os custos não ultrapassem os limites dos recursos financeiros destinado ao projeto. Se caso ocorrerem, providenciar medidas emergenciais para que os custos excedentes fiquem dentro dos limites aceitáveis do projeto.

O controle dos custos deve estar fortemente integrado com os outros processos de controle (mudança de escopo, de cronograma e de qualidade). 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.

Na figura 2.8 são mostradas as fases do processo de controle dos custos, bem como as entradas, saídas e técnicas e ferramentas para medição do desempenho dos custos.

Fig. 2.8: Os Processos de Controle dos Custos



O Baseline de custos mostra as variações tanto positivas quanto negativas dos custos durante um período de tempo do projeto, e serve também de instrumento de análise do controle dos custos.

Os relatórios de desempenho 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.

As requisições de mudança podem incluir modificações nas cláusulas relativas a custos do contrato, no escopo do projeto, na linha de base dos custos ou no plano de gerenciamento de custos. Essas mudanças podem requerer um aumento no orçamento de custo ou permitir que ele seja reduzido.

O sistema de controle de mudança do custo define os procedimentos pelos quais o Baseline do custo pode ser alterado. Inclui os formulários, a documentação, os 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.

As ferramentas computadorizadas, tais como softwares de gerenciamento de projetos e planilhas eletrônicas são freqüentemente utilizadas para acompanhar o custo planejado versus o custo real, e para prever os efeitos das mudanças do custo.

Outra técnica é a análise de medição de desempenho que ajudam a avaliar a extensão das variações que invariavelmente irão ocorrer. A técnica do valor agregado (VA) compara o valor cumulativo do custo orçado do trabalho realizado (agregado) no valor de orçamento alocado original com o custo orçado do trabalho agendado (planejado) e com o custo real do trabalho realizado (real). Essa técnica é um dos métodos mais utilizados para a medição do desempenho, e serve para auxiliar a equipe de gerenciamento do projeto na avaliação do desempenho do projeto.

Segundo Martins (2005, pág.83) a técnica do valor agregado (VA) envolve o cálculo de quatro importantes valores coletados que são:

- a) “[...] **Valor do trabalho projetado** (*Planned Value – PV*): é o valor orçado dos custos das atividades que estão programadas para serem realizadas durante um determinado período de tempo.
- b) **Custo Real** (*Actual Cost – AC*): corresponde ao valor real dos custos das atividades executadas num certo período de tempo.
- c) **Custo orçado do trabalho realizado** (*Earned Value – EV*): corresponde ao valor orçado dos custos das atividades que foram executadas num certo período de tempo.
- d) **Custo Total** (*Budget at completion – BAC*): corresponde ao custo previsto total do projeto, no seu término [...]”.

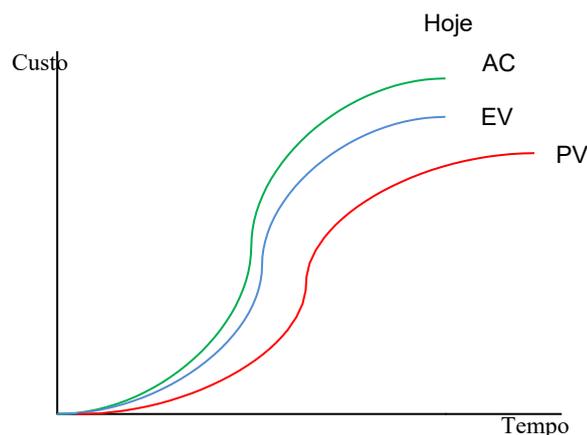
Os valores a serem calculados são:

- a) “[...] **Desvios de custos** (*Cost Variance – CV*): representa a diferença entre o valor do trabalho realizado e os gastos reais ocorridos na execução. Um valor positivo indica um bom resultado, mostrando que foi gasto menos que o previsto. $CV = EV - AC$
- b) **Desvios de cronograma** (*Schedule Variance – SV*): é a diferença entre o valor do trabalho realizado e o valor do trabalho projetado inicialmente. Valor positivo indica um bom resultado, ou seja, que foi executado mais trabalho que o previsto.
 $SV = EV - PV$
- c) **Índice de desempenho dos custos** (*Cost Performance Index – CPI*): mostra o percentual do custo previsto para o trabalho já realizado em relação ao custo real. Se o resultado for maior que 1, então o projeto está gastando menos que o previsto.
 $CPI = EV / AC$

- d) **Índice de desempenho do cronograma** (*Schedule Performance Index* – **SPI**): mostra o percentual do custo previsto para o trabalho já realizado em relação ao custo do trabalho projetado. Se for maior que 1, então o projeto está adiantado.
 $SPI = EV / PV$
- e) **Estimativa para conclusão** (*Estimate at completion* – **EAC**): mostra o custo previsto para a conclusão do projeto, tendo como índice atual de desempenho de custos.
 $EAC = BAC / CPI$
- f) **Estimativa de custo para completar o projeto** (*Estimate to complete* – **ETC**): corresponde ao custo previsto para concluir o projeto a partir do ponto atual.
 $ETC = EAC - AC$ [...]”.

Com base nos cálculos apresentados anteriormente os gráficos da figura 2.9 e 2.10 mostram algumas análises decorrentes de comparações entre as variáveis de análise de desempenho.

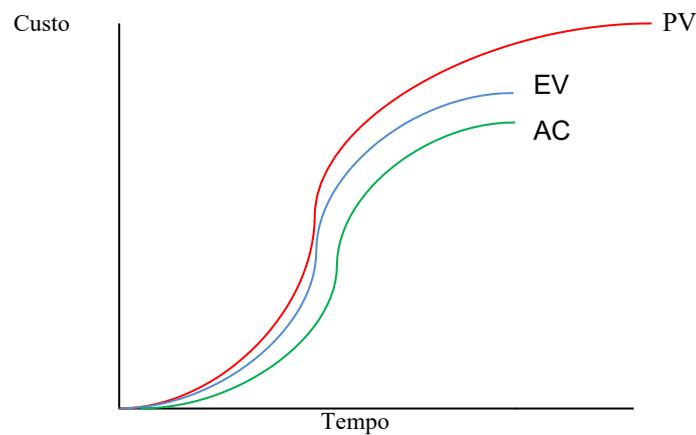
Fig. 2.9: Gráfico de análise de desempenho I



A figura 2.9 mostra que o orçamento do custo do projeto ficou acima do projetado, como mostra no gráfico $AC > EV$, isto é, o custo real foi maior que o custo orçado. E o projeto está adiantado em relação ao cronograma, logo $EV > PV$.

O resultado apontado na figura 2.10, corresponde ao orçamento de custo que ficou abaixo do projetado e também o projeto está atrasado em relação ao cronograma.

Fig. 2.10: Gráfico de análise de desempenho II
Hoje



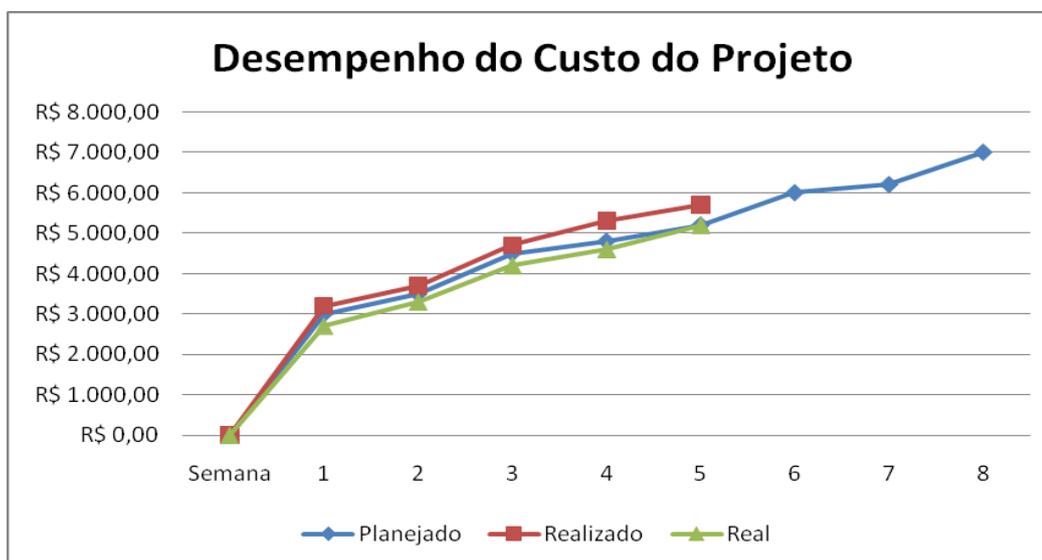
Para melhor ilustração dos resultados apresentados até o momento, mostra-se na tabela 2.4 um exemplo de um relatório de desempenho de controle dos custos de projeto.

Tabela 2.4: Tabela de Relatório de Desempenho de Custo

TABELA DE RELATÓRIO DE DESEMPENHO

Semana	Planejado		Realizado		Real	
	PV		EV		AC	
1	R\$	3.000,00	R\$	3.200,00	R\$	2.700,00
2	R\$	3.500,00	R\$	3.700,00	R\$	3.300,00
3	R\$	4.500,00	R\$	4.700,00	R\$	4.200,00
4	R\$	4.800,00	R\$	5.300,00	R\$	4.600,00
5	R\$	5.200,00	R\$	5.700,00	R\$	5.200,00
6	R\$	6.000,00				
7	R\$	6.200,00				
8	R\$	7.000,00				
	R\$	40.200,00	R\$	22.600,00	R\$	20.000,00

Fig. 2.11: Gráfico do Resultado do Relatório de Desempenho do Custo



O gráfico mostrado na figura 2.11, representa a variação semanal entre as variáveis de custos: planejado, realizado e real. Com base nessas variáveis é possível calcular os seguintes desvios e índices de desempenho do projeto, veja o resultado na tabela 2.5: Desvio de Cronograma (SV); Desvio de Orçamento (CV); Índice de Cronograma (SPI); Índice de Custos (CPI); Estimativa de Custo total (EAC); Estimativa de Custo restante (ETC).

Tabela 2.5: Tabela de Cálculo dos desvios, índices e estimativas de Custos

Semana	Desvios		Índices		Estimativa de Custo	
	Cronograma	Orçamento	Cronograma	Custos	Total	Restante
1	R\$ 200,00	R\$ 500,00	1,0667	1,1852	R\$ 33.918,7500	R\$ 31.218,7500
2	R\$ 200,00	R\$ 400,00	1,0571	1,1212	R\$ 35.854,0541	R\$ 32.554,0541
3	R\$ 200,00	R\$ 500,00	1,0444	1,1190	R\$ 35.923,4043	R\$ 31.723,4043
4	R\$ 500,00	R\$ 700,00	1,1042	1,1522	R\$ 34.890,5660	R\$ 30.290,5660
5	R\$ 500,00	R\$ 500,00	1,0962	1,0962	R\$ 36.673,6842	R\$ 31.473,6842
6	R\$ -	R\$ -				
7	R\$ -	R\$ -				
8	R\$ -	R\$ -				

Considerações finais

Conclui-se que neste capítulo foram abordados os principais aspectos referentes ao gerenciamento de custos focando a área de projetos de Tecnologia da Informação (TI), que é

uma área de difícil gerenciamento, devido às constantes mudanças tecnológicas que ocorrem no mercado atual, trazendo grandes riscos financeiros aos projetos em desenvolvimento. Cabe ao gerente de projeto e a alta direção da empresa seguirem normas que possam garantir a qualidade do produto ou serviço que está sendo desenvolvido e também satisfaça a necessidade do cliente, dentro do prazo e do custo orçado.

A metodologia PMI traz vantagens em relação a outros métodos, por possuir processos que contribuam para as estimativas de custos e tempo, técnicas e ferramentas computacionais que auxiliam o cálculo e o gerenciamento de todo o projeto.

Para exemplificar os conceitos estudados até o momento, será demonstrado no capítulo 3 um estudo de caso de gerenciamento de projetos em TI, e a aplicação de um software de gerenciamento de projetos (MS Project 2003).

3. Aplicação do ms project 2003 em projetos de TI

Neste capítulo será exposto o uso da ferramenta MS Project 2003⁵ para gerenciamento de projetos, focando principalmente custos de projetos de TI, serão mostrados exemplos de como gerenciar e controlar os custos gastos de cada recurso alocado para o projeto. Também será abordado um estudo de caso de um projeto de implantação e infra-estrutura de rede de computadores, servindo de exemplo prático de como utilizar a metodologia PMI em projetos de Tecnologia da Informação.

3.1 Visão Geral

Segundo Figueiredo (2003, p.61) “O Microsoft Project é hoje o software de gerenciamento de projetos com a maior base instalada em sua categoria em todo o mundo, atingindo mais de cinco milhões de usuários segundo a Microsoft”.

O Microsoft Project 2003 foi projetado para corresponder às necessidades de gerenciamento de pessoas e trabalho, ou seja, serve para planejar, gerenciar e comunicar informações para seu projeto.

Lançado em 1990, o MS Project se encontra hoje na sua 9ª versão baseada no sistema operacional Windows, a atual versão é o MS Project 2007, mas para efeito do estudo será

⁵ MS Project 2003: Microsoft Project 2003 – Software de Gerenciamento de Projetos

demonstrado neste capítulo à versão do MS Project Professional 2003, na qual atende a todos os tipos de portes de empresas de gerenciamento de projetos.

O Project 2003 possui alguns benefícios em relação aos outros softwares de gerenciamento de projetos, tais como:

- **Planejamento intuitivo:** possui um tutorial passo a passo em como organizar um projeto, gerenciar as tarefas e recursos, acompanhar o projeto e reportar as informações pertinentes.
- **Integração total:** oferece uma maior integração com outros programas da Microsoft, como por exemplo, MS Office, SharePoint Server, MS Visio.
- **Interface com o Office:** a interface é mais intuitiva e familiar semelhante aos aplicativos do Office.
- **Facilidade de uso:** com o auxílio de novos assistentes, você poderá simplificar o processo de configurar e acompanhar cronogramas de projetos.
- **Atualização permanente do status de um projeto:** atualizações constantes sobre o acompanhamento do projeto.
- **Múltiplos parâmetros de referências:** acompanhamento da evolução do projeto, monitorar as diferenças entre os resultados previstos e os reais.
- **Alocação simplificada de recursos:** facilidade de alocar recursos para cada tarefa do projeto.
- **Melhor apresentação das informações:** melhor visão do acompanhamento do projeto, em forma de diagramas e planilhas.
- **Melhor controle de custos do projeto:** insere, calcula e controla melhor os custos consumidos no projeto.

Além da versão do MS Project Professional 2003, existe mais duas versões destinadas para usuários diferentes, que são elas: Project Server 2003⁶ e o Project Web Access⁷. Todas essas versões foram projetadas para funcionarem juntas criando uma solução de gerenciamento

⁶ MS Project Server 2003: Esta versão é destinada a publicação de projetos na Intranet ou na Internet.

⁷ MS Project Web Access: Trata-se de uma interface baseada no browser Web que os integrantes da equipe de projetos podem utilizar para acessar e atualizar informações armazenadas.

de projetos (EPM) que permite otimizar recursos, priorizar tarefas e alinhar os projetos como um portfólio aos objetivos gerais do negócio.

Existem outros softwares que auxiliam no gerenciamento de projetos, sejam eles corporativos, de médio ou pequeno porte. Os mais importantes são:

Primavera TeamPlay: www.primavera.com

WBS Chart Pro: www.criticaltools.com

Task Tracking: www.tasktracking.com.br

MindManager 2002 Enterprise: www.mindjet.com

PMOffice: www.systemcorp.com

Open Project System (SAP): <http://service.sap.com/ps>

PS8: www.sciforma.com

Rational Project Management: www.rational.com/products/proman.jsp

3.2 O Gerenciamento de Projetos com MS Project 2003

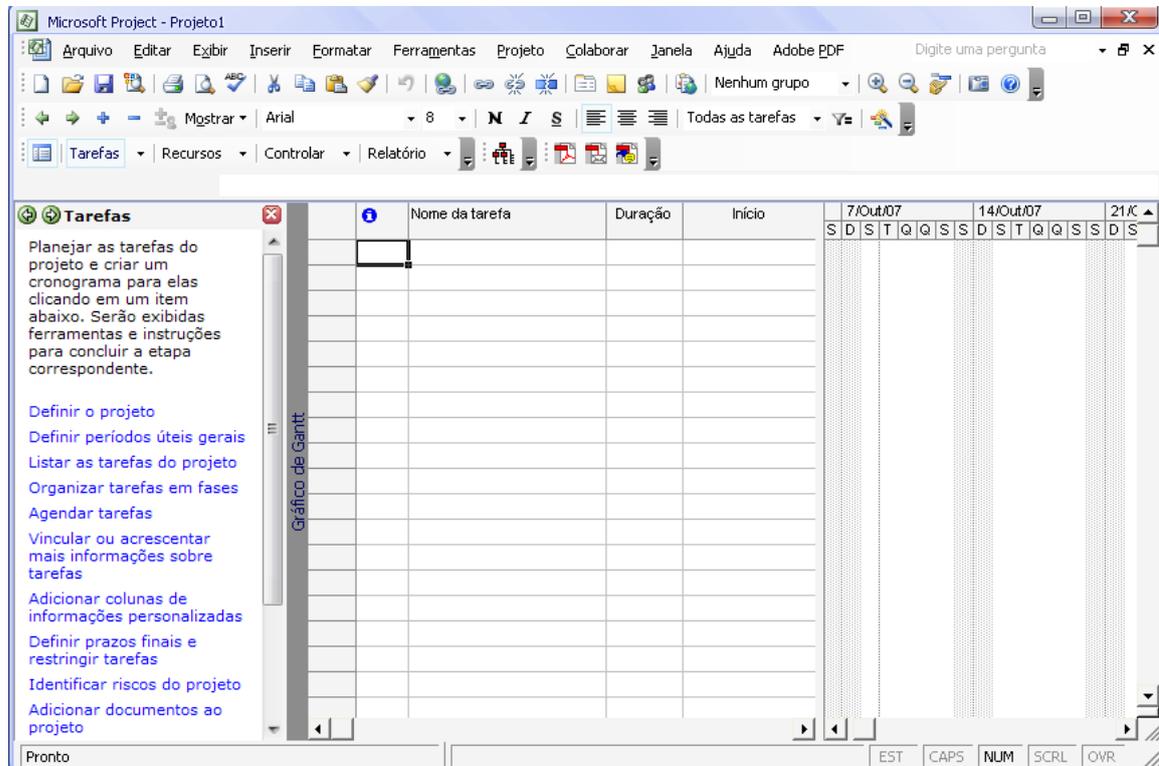
O MS Project 2003 possui três fatores gerenciáveis para o desenvolvimento do projeto, que são: escopo do projeto, tempo e recursos.

Estes fatores são interdependentes e sujeitos a alterações no decorrer do processo, sem que isso signifique a ruptura do planejamento com a execução. A gerência dessas variáveis é feita sob o ponto de vista de um modelo matemático, onde se admite que a modificação do valor de uma delas terá um impacto previsível em todas as demais. Isto significa que muitas vezes a redução, por exemplo, da variável tempo acarretará em um incremento nas variáveis recursos ou implicará na alteração de alguma especificação do produto. Além disso, qualquer que seja a mudança relativa às variáveis, o gerente de projeto deve ter um modelo que permita uma rápida tomada de decisão que corrija a mudança de curso, garantindo a continuidade do processo.

Também é importante lembrar que toda e qualquer modificação no conteúdo das variáveis acima deve ser negociada, em geral, com o cliente e os fornecedores internos e externos ao projeto.

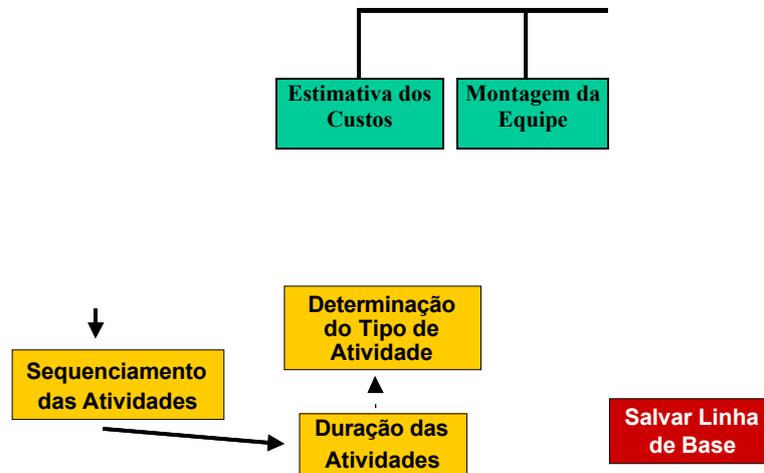
A figura 3.1 mostra a tela principal do aplicativo do MS Project 2003, o gráfico de Gantt, que exibe informações referentes às tarefas a serem executadas no projeto como: nome da tarefa, duração, início, fim, predecessor, nome dos recursos, entre outras variáveis.

Fig. 3.1: Gráfico de Gantt do MS Project Professional 2003



Para o processo de planejamento algumas etapas devem ser seguidas no MS Project 2003 para elaboração do escopo do projeto e a definição do cronograma, como mostra na figura 3.2.

Fig. 3.2: Etapas essenciais para o Escopo do Projeto no MS Project



Analisando as etapas da figura 3.2, conclui-se que todas são essenciais para definição do cronograma do projeto. As etapas são descritas de forma resumida a seguir:

- Planejamento do Escopo: São os objetivos, as premissas, os recursos e as tarefas.
- Formatação inicial do Project: São colher as informações principais do escopo do projeto e inserir no Project.
- Definição das Atividades: Através do WBS do Escopo, definir as atividades (tarefas) que compõe o projeto.
- Seqüenciamento das Atividades: Determinar a seqüência e o relacionamento entre as atividades.
- Duração das Atividades: determinar o tempo de duração para cada atividade: dias, meses.
- Determinar o tipo de atividade: se são unidades fixas, duração fixas ou trabalho fixos.
- Planejamento dos Recursos: envolve os recursos que serão alocados para cada atividade, bem como o tempo e o custo consumido por cada recurso, tanto recurso de trabalho ou recurso material.
- Estimativa de custos: Estimar os valores reais (monetários) para cada recurso.
- Montagem da Equipe: Relacionar todos os recursos humanos ao cronograma do projeto.

- **Alocação dos Recursos:** É determinar quais recursos serão alocados para cada atividade (tarefa) do cronograma.
- **Definição do Cronograma:** é o resultado das etapas anteriores, como mostrado na figura 3.2. Através do cronograma que será feito o acompanhamento de todo o projeto.
- **Salvar a linha de Base:** é importante porque determina as estimativas- chaves originais sobre o projeto. Informações sobre tarefas, recursos, atribuições e custos inseridos no plano do projeto.

3.2.1 *Os Diferentes tipos de Recursos*

Os recursos, sob a ótica do gerenciamento de projetos no MS Project 2003, podem ser de quatro tipos distintos, conforme descrito a seguir:

- **Mão-de-obra:** São os recursos humanos necessários ao projeto, ou seja, são os recursos que tenha o custo contabilizado pela quantidade de horas trabalhadas.
- **Máquina/Equipamento:** São os recursos renováveis ou bens depreciáveis, podem ser reutilizados em mais de uma tarefa do mesmo projeto ou de projetos diferentes.
- **Material consumível:** Representam os recursos consumíveis ou bens não depreciáveis, aqueles que se extinguem durante a execução da tarefa ou se tornam imprestáveis para reutilização.
- **Empreiteiro:** São os recursos, geralmente externos à organização executora, que trabalham sob regime de empreitada por preço fixo, ou seja, o custo independe de possíveis variações na duração da tarefa durante seu curso ou na quantidade de trabalho.

3.2.2 *Formas de Custeio*

No MS Project 2003, outro ponto importante é conhecer os tipos de custos utilizados na gerência de custos de projetos. Então a todo recurso está alocado a um custo. Existem quatro tipos de custos, cada um aplicável a determinados tipos de recursos.

Custo por Hora: Usado em recursos do tipo mão-de-obra, onde representa o valor homem/hora e em recursos do tipo máquina/equipamento, onde representa o valor de depreciação, como por exemplo, consumo de combustível ou energia, seguro, etc.

- **Custo por Uso:** Usado em recursos do tipo material consumível, representando o valor de mercado para reposição de uma unidade do material.

- **Custo de Reaplicação:** Quando um recurso é onerado de um determinado custo toda vez que for reempregado, independente da quantidade ou tempo a ser empregado, é também conhecido como custo de mobilização e pode ser aplicado a recursos do tipo: mão-de- obra, máquina/equipamento, material consumível.

- **Custo Fixo:** Usado para representar custos que não variam frente ao tempo ou à quantidade a ser empregada na tarefa, é geralmente associada a recursos do tipo empreiteiro e tem seu valor definido diretamente em cada tarefa em que participam.

Além dos tipos de custos empregados no MS Project, também é importante destacar as formas de apropriação dos custos em relação à proporção da quantidade alocada durante a execução de uma tarefa.

São três formas distintas de apropriação dos custos, indicando o momento da execução da tarefa em que os custos aparecerão.

- **Rateado:** Os custos são apropriados de forma proporcional à programação de uso do recurso, sendo calculado multiplicando o valor unitário pela quantidade de horas de trabalho ou de unidades consumidas a ser utilizada na unidade de tempo e apresentando o resultado dentro de uma escala de tempo. É o tipo mais utilizado no MS Project, é associada a recursos do tipo trabalho.

- **Ao Início:** O custo total de execução da tarefa é assumido assim que a tarefa iniciar, conforme indicado pela data de início. Esta forma de apropriação de custos geralmente é associada a recurso do tipo material consumível.

- **Ao Término:** O custo total de execução da tarefa é assumido quando a tarefa termina, conforme indicado pela data de término. É associado a recursos do tipo material consumível, do subtipo produto acabado, ou do tipo empreiteiro.

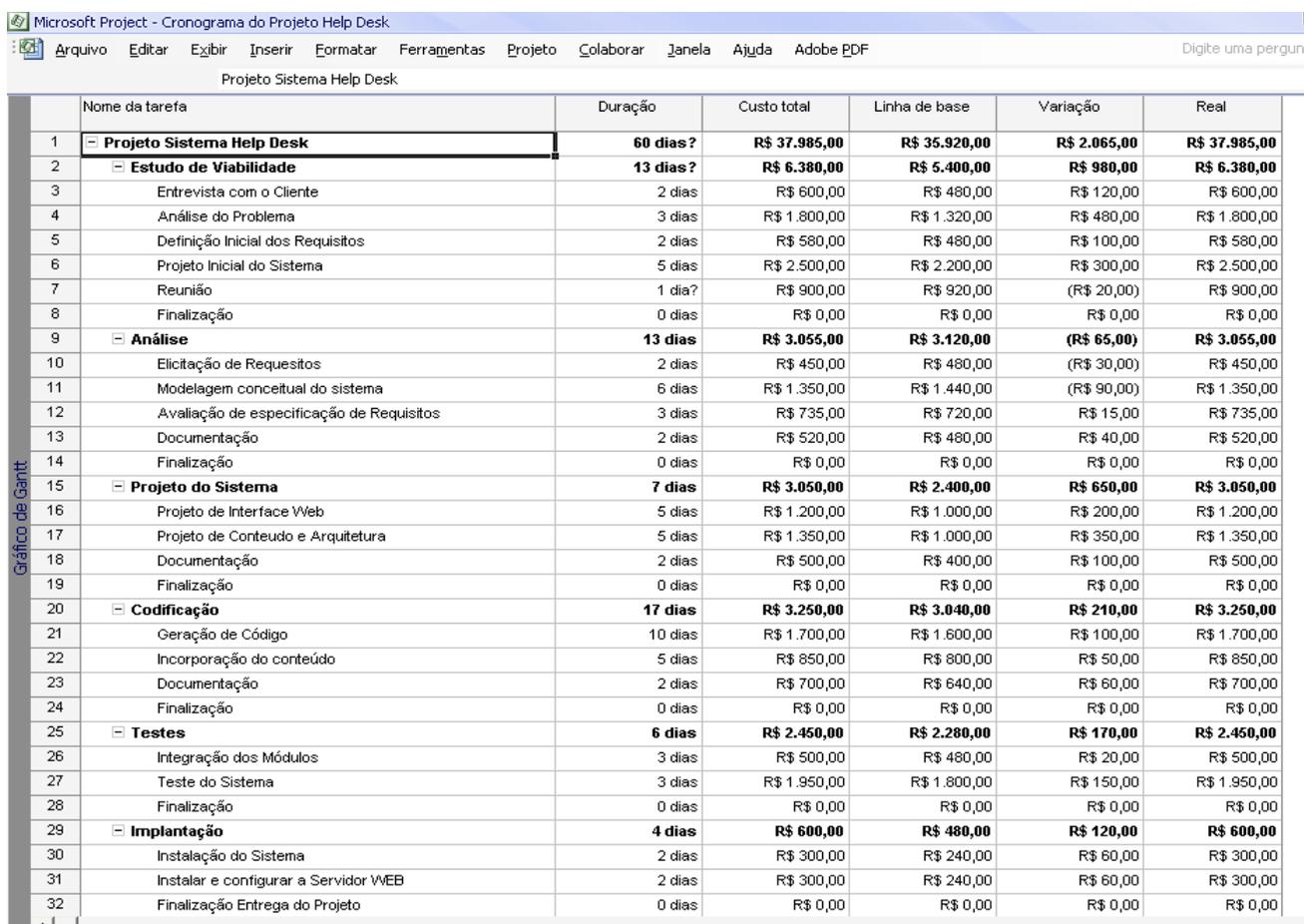
3.2.3 Aplicação na Gerência de Custos

A aplicação do MS Project na gerência de custos auxilia o gerente de projeto no planejamento, no controle e na tomada de decisões referentes aos custos consumidos no projeto.

Para exemplificar o gerenciamento de custos no MS Project, deve-se primeiramente definir o escopo do projeto, ou seja, os recursos, a duração de cada atividade e a interdependência entre ambas para depois estimar os custos consumidos por cada recurso alocado no projeto.

A figura 3.3 mostra um exemplo simplificado de um projeto de desenvolvimento de Sistema Help Desk no MS Project 2003. A planilha de custos mostra as seguintes colunas: Nome da Tarefa, Duração, Custo Total⁸, Linha de Base⁹, Variação¹⁰, Real¹¹.

Fig.3.3: Planilha de Custos do Projeto Help Desk no MS Project 2003



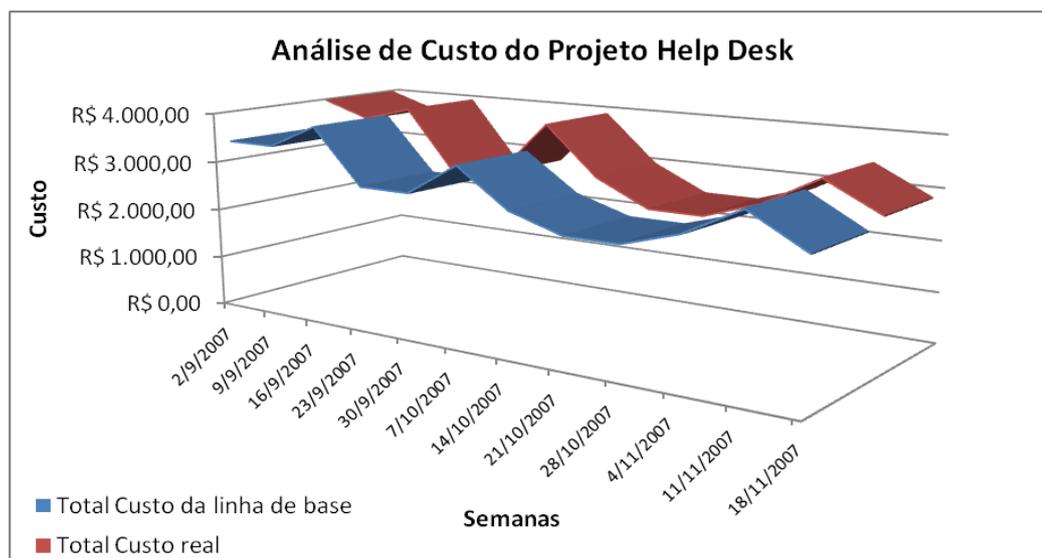
	Nome da tarefa	Duração	Custo total	Linha de base	Variação	Real
1	Projeto Sistema Help Desk	60 dias?	R\$ 37.985,00	R\$ 35.920,00	R\$ 2.065,00	R\$ 37.985,00
2	Estudo de Viabilidade	13 dias?	R\$ 6.380,00	R\$ 5.400,00	R\$ 980,00	R\$ 6.380,00
3	Entrevista com o Cliente	2 dias	R\$ 600,00	R\$ 480,00	R\$ 120,00	R\$ 600,00
4	Análise do Problema	3 dias	R\$ 1.800,00	R\$ 1.320,00	R\$ 480,00	R\$ 1.800,00
5	Definição Inicial dos Requisitos	2 dias	R\$ 580,00	R\$ 480,00	R\$ 100,00	R\$ 580,00
6	Projeto Inicial do Sistema	5 dias	R\$ 2.500,00	R\$ 2.200,00	R\$ 300,00	R\$ 2.500,00
7	Reunião	1 dia?	R\$ 900,00	R\$ 920,00	(R\$ 20,00)	R\$ 900,00
8	Finalização	0 dias	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
9	Análise	13 dias	R\$ 3.055,00	R\$ 3.120,00	(R\$ 65,00)	R\$ 3.055,00
10	Elicitação de Requisitos	2 dias	R\$ 450,00	R\$ 480,00	(R\$ 30,00)	R\$ 450,00
11	Modelagem conceitual do sistema	6 dias	R\$ 1.350,00	R\$ 1.440,00	(R\$ 90,00)	R\$ 1.350,00
12	Avaliação de especificação de Requisitos	3 dias	R\$ 735,00	R\$ 720,00	R\$ 15,00	R\$ 735,00
13	Documentação	2 dias	R\$ 520,00	R\$ 480,00	R\$ 40,00	R\$ 520,00
14	Finalização	0 dias	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
15	Projeto do Sistema	7 dias	R\$ 3.050,00	R\$ 2.400,00	R\$ 650,00	R\$ 3.050,00
16	Projeto de Interface Web	5 dias	R\$ 1.200,00	R\$ 1.000,00	R\$ 200,00	R\$ 1.200,00
17	Projeto de Conteúdo e Arquitetura	5 dias	R\$ 1.350,00	R\$ 1.000,00	R\$ 350,00	R\$ 1.350,00
18	Documentação	2 dias	R\$ 500,00	R\$ 400,00	R\$ 100,00	R\$ 500,00
19	Finalização	0 dias	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
20	Codificação	17 dias	R\$ 3.250,00	R\$ 3.040,00	R\$ 210,00	R\$ 3.250,00
21	Geração de Código	10 dias	R\$ 1.700,00	R\$ 1.600,00	R\$ 100,00	R\$ 1.700,00
22	Incorporação do conteúdo	5 dias	R\$ 850,00	R\$ 800,00	R\$ 50,00	R\$ 850,00
23	Documentação	2 dias	R\$ 700,00	R\$ 640,00	R\$ 60,00	R\$ 700,00
24	Finalização	0 dias	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
25	Testes	6 dias	R\$ 2.450,00	R\$ 2.280,00	R\$ 170,00	R\$ 2.450,00
26	Integração dos Módulos	3 dias	R\$ 500,00	R\$ 480,00	R\$ 20,00	R\$ 500,00
27	Teste do Sistema	3 dias	R\$ 1.950,00	R\$ 1.800,00	R\$ 150,00	R\$ 1.950,00
28	Finalização	0 dias	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
29	Implantação	4 dias	R\$ 600,00	R\$ 480,00	R\$ 120,00	R\$ 600,00
30	Instalação do Sistema	2 dias	R\$ 300,00	R\$ 240,00	R\$ 60,00	R\$ 300,00
31	Instalar e configurar a Servidor WEB	2 dias	R\$ 300,00	R\$ 240,00	R\$ 60,00	R\$ 300,00
32	Finalização Entrega do Projeto	0 dias	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Observando cada tarefa individualmente na figura 3.3, conclui-se que houve variações nos custos de algumas tarefas, ou seja, houve um estouro do custo. O valor estimado inicialmente para o custo foi de R\$ 35.920,00 (Custo da linha de base), mas foram gastos no

⁸ Custo Total: Soma do custo fixo e custo provável de cada recurso.
⁹ Linha de Base: É o custo meta, planejado, digitado ou calculado.
¹⁰ Variação: Diferença entre o custo total e o custo meta (Linha de base).
¹¹ Real: Custo real calculado no acompanhamento.

período do projeto R\$ 37.985,00 (Custo real). A análise do gráfico da figura 3.4, demonstra claramente o resultado esperado do estouro do custo.

Fig. 3.4: Gráfico de Análise do Custo semanal consumido no Projeto



Outra forma de analisar os resultados obtidos na planilha de custos no MS Project é o uso de Relatórios de Custos. A tabela 3.1 mostra os principais tipos de relatórios disponibilizado no MS Project.

Tabela 3.1: Tipos de Relatório de Custos no MS Project

Relatórios de Custos

Fluxo de Caixa	Fluxo de caixa semanal por regime de competência (orçamento econômico), apontando semanalmente custo por tarefa.
Orçamento	Orçamento por regime de competência, apontando para cada tarefa custo fixo, custo total, forma de apropriação, custo meta, variação entre total e meta, custo real e custo remanescente.
Tarefas com orçamento estourado	Tarefas com custo total acima do custo meta, apontando para cada tarefa custo fixo, custo total, forma de apropriação, custo meta, variação entre total e meta, custo real e custo remanescente.
Recursos com orçamento estourado	Recursos com custo real acima do custo meta, apontando custo provável, custo meta, a variação, custo real e custo remanescente.
Valor acumulado	Cruzamento de custos do tipo real e meta.

3.3 Estudo de Caso

O Projeto de Inclusão Digital denominado “**SEDU-ES - Projeto Acesso ao Futuro**” como mostra a figura 3.5, teve como objetivo principal a implantação de redes de computadores em 160 escolas da rede estadual do Estado do Espírito Santo. No ano de 2005 deu-se início à primeira fase do projeto, fruto do sonho de um futuro melhor que foi vislumbrado pelo Governo do Estado do Espírito Santo e concretizado pela ISH Tecnologia.

Fig. 3.5: Logomarca do Projeto SEDU-ES



Fonte: www.sedu.es.gov.br (2005)

O projeto Acesso ao Futuro foi criado com o objetivo de desenvolver ações pedagógicas de modernização e utilização de Tecnologia da Informação no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da rede estadual, possibilitando a informatização de quase 300 escolas.

Na Primeira fase do projeto o Governo do Estado do Espírito Santo investiu mais de 4 (quatro) milhões de reais, com a implantação de salas de informática nas 160 escolas estaduais da rede de ensino.

"O desafio começou na aquisição de milhares de computadores, preparação de infraestrutura de rede lógica, elétrica e internet, logística de distribuição, montagem, instalação, configuração e treinamento dos profissionais para utilizar os equipamentos, contando com as parcerias de sucesso da ISH Tecnologia e a CABLE Redes Estruturadas Ltda.". Explica Everson Teixeira Moreira, ex-gerente de TI da SEDU-ES¹² que acompanhou todo o processo na época de implantação do projeto.

A logística gerada na implantação do projeto Acesso ao Futuro envolveu um complexo arranjo produtivo, com mais de 21 fornecedores de todo o material necessário. Além disso,

¹² SEDU – ES: Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo

de informação para o gerenciamento e controle do projeto, denominado de **SGP¹⁴ SEDU LAB 2005**.

O objetivo do projeto era prover uma solução viável de implantação de 160 salas de informática da rede estadual de ensino em 74 municípios do estado do Espírito Santo. Para esta implantação foi necessário que o projeto contemple a viabilização do transporte, conferência, configuração, testes nos equipamentos e a instalação da infra-estrutura física (rede lógica e elétrica). Foram disponibilizados 21 computadores em cada sala, bem como as mesas para formação da bancada e os equipamentos necessários para a rede lógica e elétrica.

O prazo proposto para realização da 1º fase do projeto foi de 4 (quatro) meses. A SEDU (cliente) liberou para a 1ª fase do projeto a quantia de R\$ 4.616.000,00 (Quatro milhões seiscentos e dezesseis mil reais) para custear todas as despesas gastas durante esta fase. Os custos consumidos no gerenciamento do projeto, segundo a CABLE foram com:

- Equipes (Pessoal contratado);
- Consultoria Técnica;
- Compra e Aquisição de Materiais;
- Escritório de Gerência de Projetos;
- Compra de Hardware e Software;
- Despesas de Viagens das Equipes, incluindo Aluguel de Veículo; Treinamentos e Suporte Técnico;
- Entre outros

Foram utilizadas no projeto a seguintes ferramentas para análise da estimativa e controle dos custos: MS Excel 2003 e o MS Project 2003.

A qualidade obtida no projeto deve-se ao fato da utilização da metodologia do PMI, experiência da equipe, bem como a consultoria especializada dos profissionais da CABLE e da ISH Tecnologia.

Outro ponto importante foram as principais entregas do projeto *Acesso ao Futuro SEDU/ES*, a tabela 3.2 mostra uma síntese geral do escopo do projeto (as fases, os resultados principais e o marco de cada fase).

¹⁴ Sistema de Gerenciamento do Projeto SEDU LAB 2005 – Sistema de Banco de Dados Access 2003 para o controle e gerenciamento da equipe do projeto.

Tabela 3.2: Principais entregas do Projeto Acesso ao Futuro

ENTREGAS DO PROJETO		
FASES	RESULTADOS PRINCIPAIS	MARCO
Serviço Vistoria	Documento de verificação da viabilidade de início da obra na escola vistoriada.	Finalização da Vistoria Técnica.
Produto Escola	Materiais recolhidos das salas de informática	Finalização.
Produto ISH materiais	Aquisição de mesas e de infra-estrutura	Finalização da entrega das mesas e materiais de infra-estrutura. Finalização do serviço de Infra-estrutura.
Serviço Infra	Instalação de eletrodutos, rede elétrica e cabamentos terminados.	Finalização da entrega dos equipamentos novos.
Produto SEDU	Conjunto de documentos provenientes dos recebimentos dos produtos comprados pela SEDU.	
Serviço SEDU	Documentos de aceite da finalização de obra.	Entrega da Documentação.
Serviço TI	Equipamentos montados nos laboratórios e treinamento dos usuários.	Finalização do serviço de TI e Treinamento do pessoal.

Fonte: Documentação do Escopo do Projeto – CABLE

O resultado desse projeto foi um grande sucesso, segundo a SEDU, beneficiou diretamente mais de 250 mil alunos da rede estadual de ensino em 74 municípios contemplados pelo projeto. A segunda fase iniciou-se no início do ano de 2006 com a implantação de mais 132 novas escolas.

Conclusão

O mercado consumidor está cada vez mais exigente em relação à qualidade dos produtos e suas necessidades exigem soluções cada vez mais complexas. Além disso, a concorrência acirrada, resultado da globalização, permite margens de tempo cada vez menores para o processo de produção de um produto a partir do momento da concepção da sua idéia. Este ambiente desafiador exige uma sistematização do processo de produção a fim de atender estas restrições. Esta sistematização acontece na forma de projetos. Além destas dificuldades, outras inerentes à própria atividade de produção como comunicação, controle de gastos, comprometimento com o cronograma e com os Stakeholders, falta de uma definição clara do objetivo final, entre outros, torna a atividade de gerenciamento de projetos fundamental.

Se já não bastasse lidar com todas estas variáveis, a tendência é que as organizações se sustentem por meio do desenvolvimento de vários projetos acontecendo simultaneamente. Diante deste contexto, a alocação de recursos humanos e financeiros se torna ainda mais complicada. Em tal ambiente, as técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos tradicionais são ineficientes, sobretudo se levarmos em consideração a realidade das empresas de TI (Tecnologia da Informação), que trabalham com produtos abstratos e tem uma natureza bem mais dinâmica do que a maioria das demais áreas de conhecimento.

Com isso as empresas de gerenciamento de projetos hoje precisam seguir normas técnicas de gerenciamento para garantir a entrega do produto com qualidade esperada pelo cliente. Então foi apresentado ao longo desse trabalho a metodologia PMI servindo de base para gerenciar projetos na área de tecnologia da informação.

O objetivo principal foi demonstrar um estudo mais detalhado da gerência de custos, é um dos alicerces da gerência de projetos, mostrando as técnicas e ferramentas utilizadas pela metodologia PMI, e exemplos práticos de como estimar, calcular e controlar os custos consumidos no projeto, e também os riscos que estes custos podem trazer se não forem controlados.

Conclui-se que este trabalho possa servir de subsídio para o estudo científico de desenvolvimento de novas técnicas e soluções computacionais para gerenciar custos de projetos na área de Tecnologia da Informação.

Referências

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 2004. Edition by the Project Management Institute (paper back).

FIGUEIREDO, F.C; FIGUEIREDO, H.C.M. **Dominando gerenciamento de projetos com MS Project 2002**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

ISH Tecnologia. **SEDU – ES - Projeto Acesso ao Futuro**. Disponível em: www.ish.com.br, acessado em 22 ago. 2021.

MARTINS, J. C. C. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

The Standish Group (1994); “The Chaos Report (1994)”, www.standishgroup.com, fev.2003. Acessado em 22 ago. 2021.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos – pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron Books, 1998.

VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos: um enfoque empresarial**. Disponível em: www.ricardovargas.com.br, 2000. Acessado em 22 ago. 2021.

VIEIRA, M. **Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.