

# Gerenciamento de Projetos

Profs. Márcio Lopes Cornélio  
Alexandre Vasconcelos

Slides originais elaborados por Ian Sommerville

O autor permite o uso e a modificação dos slides para fins didáticos

© 2007 by Pearson Education

Engenharia Software, 8ª. edição, Capítulo 5

1/41



©Ian Sommerville 2006

## Definição

- SWEBOK
  - Aplicação de atividades de gerenciamento (planejamento, coordenação, medição, controle e relatório) para assegurar que o desenvolvimento de software é sistemático, disciplinado e quantificado (IEEE610.12-90)



©Ian Sommerville 2006

© 2007 by Pearson Education

Engenharia Software, 8ª. edição, Capítulo 5

2/41

## Projetos

- Definição do Project Management Institute (PMI): um empreendimento **temporário** para criar um produto ou serviço **único**
- Características dos projetos:
  - Prazo limitado
  - Recursos limitados e definidos *a priori*
  - Data estipulada para conclusão
  - Resultado diferente do que é produzido na rotina da organização



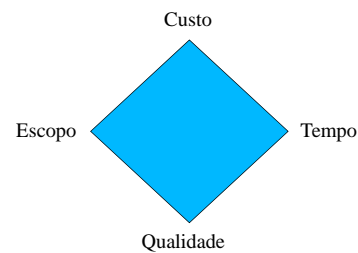
©Ian Sommerville 2006

© 2007 by Pearson Education

Engenharia Software, 8ª. edição, Capítulo 5

3/41

## Dimensões de um Projeto



©Ian Sommerville 2006

© 2007 by Pearson Education

Engenharia Software, 8ª. edição, Capítulo 5

4/41

## Gerenciamento de projetos de software

- Está relacionado às atividades envolvidas em assegurar que o software será entregue:
  - dentro do prazo definido no cronograma;
  - de acordo com os requisitos das organizações que desenvolvem e adquirem o software.
- Gerenciamento de projeto é necessário porque o desenvolvimento de software está sempre sujeito a restrições de **orçamento** e de **cronograma**
- Não abordaremos **outros tipos de projeto** que podem ser conduzidos em organizações de desenvolvimento de software



©Ian Sommerville 2006

© 2007 by Pearson Education

Engenharia Software, 8ª. edição, Capítulo 5

5/41

## Particularidades do gerenciamento de software

- O produto é intangível.
- O produto é flexível.
- A engenharia de software não tem a maturidade das outras disciplinas da engenharia.
- O processo de desenvolvimento de software não é padronizado.
- Muitos projetos de software são projetos "únicos".



©Ian Sommerville 2006

© 2007 by Pearson Education

Engenharia Software, 8ª. edição, Capítulo 5

6/41

## Algumas atividades de gerenciamento

- Elaboração de proposta.
- Planejamento e desenvolvimento do cronograma do projeto.
- Estimativa de custo do projeto.
- Monitoração e revisões de projeto.
- Elaboração de relatórios e apresentações.

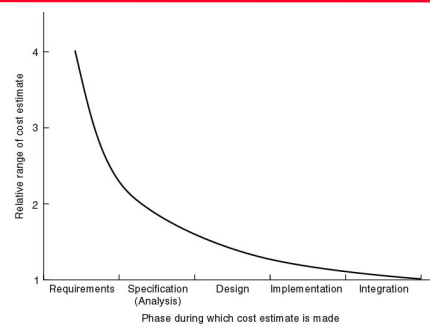
## Características comuns do gerenciamento

- Muitas técnicas de gerenciamento de projeto de engenharia são **igualmente aplicáveis** ao gerenciamento de projeto de software.
- Tecnicamente, sistemas de engenharia complexos tendem a sofrer dos mesmos problemas que os sistemas de software.
  - Menos os **requisitos mutantes**

## Planejamento de projeto

- Provavelmente a atividade de gerenciamento de projeto que toma mais tempo.
- É uma atividade contínua que vai do conceito inicial até a entrega do sistema.
- Os planos são regularmente revisados, à medida que informações novas se tornam disponíveis.
- Vários tipos diferentes de plano podem ser desenvolvidos para apoiar o plano principal
  - Este último é particularmente focado no cronograma e no orçamento do projeto

## Planejamento e o Processo de Software



## O que é um plano de projeto?

- Documento que define o trabalho que (e como) deve ser feito
  - Com uma estimativa de tempo e recursos exigidos, e um contexto para gerenciamento de controle e revisão, para cada marco
  - Serve de benchmark para comparar com projetos anteriores, quando documentado apropriadamente
  - Melhorando erros em estimativas e sua precisão

## Tipos de plano de projeto

Tabela 5.1 Tipos de planos

Plano	Descrição
Plano de qualidade	Descreve os procedimentos e os padrões de qualidade usados no projeto. Veja o Capítulo 27.
Plano de validação	Descreve a abordagem, os recursos e o cronograma usados para a validação do sistema. Veja o Capítulo 22.
Plano de gerenciamento de configuração	Descreve os procedimentos e as estruturas de gerenciamento de configuração a serem usados. Veja o Capítulo 29.
Plano de manutenção	Prevê os requisitos de manutenção do sistema, os custos de manutenção e o estoque necessário. Veja o Capítulo 21.
Plano de desenvolvimento de pessoal	Descreve como as habilidades e a experiência dos membros da equipe de projeto serão desenvolvidas. Veja o Capítulo 25.

## Exemplo de Estrutura do plano de projeto

- Introdução
- Organização do projeto
- Recursos do projeto (Pessoas, SW, HW)
- Análise de riscos
- Estrutura analítica (WBS)
- Cronograma do projeto
  - Milestones/Deliverables
  - Atribuição de tarefas a pessoas
  - Estimativa de tempo
- Mecanismos de monitoramento e elaboração de relatórios
- Custo do Projeto

## Processo de planejamento de projeto

Figura 5.1

Planejamento do projeto.

```
Defina as restrições do projeto
Faça a avaliação inicial dos parâmetros do projeto
Defina os marcos do projeto e os produtos a serem entregues
While projeto não foi concluído ou cancelado loop
  Elabore um cronograma do projeto
  Inicie as atividades de acordo com o cronograma
  Aguarde (por um período)
  Examine o progresso do projeto
  Revise as estimativas de parâmetros do projeto
  Atualize o cronograma do projeto
  Renegocie as restrições do projeto e os produtos a serem entregues
if (surtirem problemas) then
  Inicie revisão técnica e possível nova revisão
and if
end loop
```

Isso é apenas uma idéia geral. **Na prática** as coisas são mais complicadas

## Organização de atividades

- Em um projeto, as atividades devem ser organizadas para produzir saídas tangíveis
- **Marcos** são o ponto final de uma atividade de processo.
- **Produtos** a serem entregues como resultados do projeto, usualmente entregues ao final de uma fase.
  - Disponíveis para os clientes.

## Tarefa

- Normalmente atribuída a uma pessoa
- Permite uma estimativa de tempo/esforço precisa
- Pode-se associar especialidade(s) necessária(s) para sua realização
- Podem gerar (parte de) resultado desejável (marco)
- Exemplos:
  - Entrevistar cliente CL
  - Fazer uma Reunião
  - Projetar a GUI G<sub>i</sub>
  - Criar o relatório R
  - Atualizar o site
  - Testar método M da classe C

## Recursos

- Pessoas
  - Ricardo, Larissa, João, Márcia e Alberto (com Especialidades)
- Software
  - JBuilder, .NET (quantidade e versões)
- Hardware
  - Laptop, PC, PDA (quantidade e modelos)

## Custo do Projeto

- Recursos humanos (R\$/hora)
- Instalações (fone, luz, etc.)
- Reuniões (tempo, pessoas, etc.)
- Material de escritório/informática
- Etc.

## Desenvolvimento do cronograma do projeto

- Dividir o projeto em **tarefas** e **estimar tempo e recursos** necessários para completar cada tarefa.
  - Em projetos médios e grandes, criam-se subprojetos menores e estima-os separadamente
  - Baseie suas estimativas em dados históricos de projetos semelhantes
  - Registre suas estimativas para comparar com os resultados reais no final do projeto
- Organizar tarefas simultâneas** para fazer uso otimizado da força de trabalho.
- Minimizar dependências** entre tarefas para evitar atrasos devido a uma tarefa ter que aguardar a conclusão de outra
- Normalmente lança mão de redes de atividades **PERT (Program Evaluation and Review Technique)**/**CPM (Critical Path Method)**
  - Desenvolvimento de software normalmente usa **prioridades**

## Problemas no desenvolvimento do cronograma

- É difícil estimar **dificuldades** e **problemas**
  - Logo, é difícil estimar o tempo total de uma atividade
- A produtividade não é proporcional ao número de pessoas que trabalham em uma tarefa.
- A inclusão de pessoas em um projeto atrasado o atrasa ainda mais devido aos overheads de comunicação.
- O inesperado sempre ocorre. Deve-se sempre considerar a contingência no planejamento.
  - Margem mínima de 10%

## Diagramas de barras e redes de atividades

- São notações gráficas usadas para ilustrar o cronograma de projeto.
- Mostram a quebra do projeto em tarefas
  - Depende da duração do projeto
- Redes de atividades mostram as dependências entre as tarefas e o caminho crítico.
- Os diagramas de barras mostram o cronograma em contraste com tempo do calendário.

## Durações e dependências de tarefas

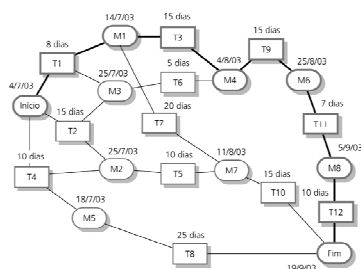
**Tabela 5.2** Durações e dependências de tarefas

Tarefa	Duração (dias)	Dependências
T1	8	
T2	15	
T3	15	T1 (M1)
T4	10	
T5	10	T2, T4 (M2)
T6	5	T1, T2 (M3)
T7	20	T1 (M1)
T8	25	T4 (M5)
T9	15	T3, T6 (M4)
T10	15	T5, T7 (M7)
T11	7	T9 (M6)
T12	10	T11 (M8)

## Rede de atividades

**Figura 5.4**

Processo de desenvolvimento do cronograma do projeto.

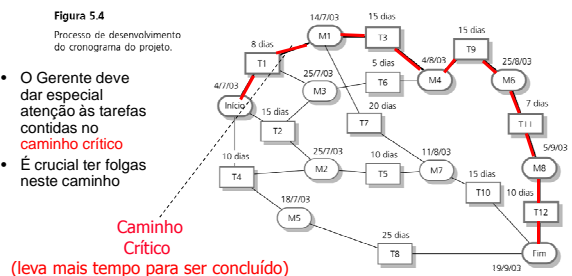


## Rede de atividades

**Figura 5.4**

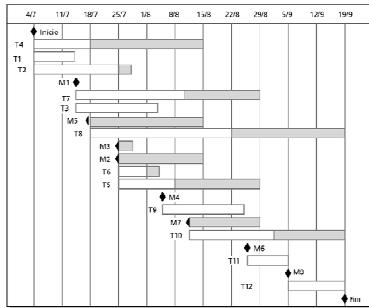
Processo de desenvolvimento do cronograma do projeto.

- O Gerente deve dar especial atenção às tarefas contidas no **caminho crítico**
- É crucial ter folgas neste caminho



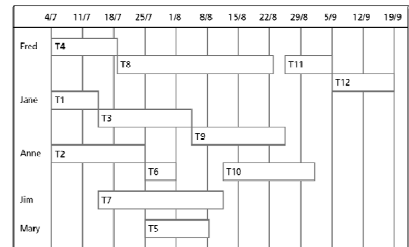
## Diagrama de barras de atividades

Figura 5.5  
Diagrama de barras de tempo de atividades.



## Alocação de pessoal

Figura 5.6  
Alocação de pessoal versus diagrama de tempo.



## Acompanhamento das Tarefas

Data	Início	Fim	Interrup.	Tarefa
20/04	08:00	15:30	30min	T1
21/04	08:00	14:00	30min	T2
25/04	15:00	18:00	10min	T3
01/05	08:00	18:00	1hora	T4

ATENÇÃO: Existe uma tabela semelhante com tempo estimado

## Ferramenta para Acompanhamento

- Uma vez definidas as atividades, estimativas de tempo e cronograma para suas realizações, pode-se usar uma ferramenta para o acompanhamento (ex: uma ferramenta free como o Redmine - <http://www.redmine.org> ou uma ferramenta comercial como o MS Project)

## Gerenciamento de riscos

- O gerenciamento de riscos está relacionado à **identificação** de riscos e à elaboração de planos para **minimizar** esses efeitos em um projeto;
- Risco envolve a probabilidade de que alguma **circunstância adversa ocorra**;
- Os **riscos de projeto** afetam o cronograma ou os recursos;
- Os **riscos de produto** afetam a qualidade ou o desempenho do software que está sendo desenvolvido;
- Os **riscos de negócio** afetam a organização que desenvolve ou adquire o software.

Tabela 5.3 Possíveis riscos de software

Risco	Tipo de risco	Descrição
Rotatividade de pessoal	Projeto	Pessoal experiente deixará o projeto antes do seu término.
Mudança de gerência	Projeto	Haverá uma mudança na gerência da organização com diferentes prioridades.
Indisponibilidade de hardware	Projeto	O hardware essencial ao projeto não será entregue dentro do prazo.
Mudança de requisitos	Projeto e produto	Haverá um número maior de mudanças de requisitos do que o previsto.
Atrasos de especificação	Projeto e produto	As especificações das interfaces essenciais não estarão disponíveis dentro do prazo.
Tamanho subestimado	Projeto e produto	O tamanho do sistema foi subestimado.
Baixo desempenho da ferramenta CASE	Produto	As ferramentas CASE que apoiam o projeto não funcionam conforme previsto.
Mudança de tecnologia	Negócio	A tecnologia sobre a qual o sistema foi construído foi superada por uma nova tecnologia.
Concorrência de produto	Negócio	Um produto concorrente foi lançado no mercado antes da conclusão do sistema.

## Principais Áreas de Riscos

- Pessoal
- Cronograma e Custo
- Funcionalidade do Sistema
  - Falta de entendimento da aplicação
  - Análise de requisitos inadequada
- Nível de Instabilidade dos Requisitos
  - Ex: Cliente tenta alterar requisitos o tempo todo
- Qualidade de Componentes Externos
- **É DIFÍCIL ANTECIPAR TUDO!!!**

## O processo de gerenciamento de riscos

Figura 5.7

Processo de gerenciamento de riscos.



## Identificação de riscos

- Classificação de riscos em termos de suas possíveis fontes:
  - Riscos de tecnologia
  - Riscos de pessoal
  - Riscos organizacionais
  - Riscos de ferramentas
  - Riscos de requisitos
  - Riscos de estimativas

## Riscos e tipos de risco

Tabela 5.4 Riscos e tipos de risco.

Tipo de risco	Riscos possíveis
Tecnologia	O banco de dados usado no sistema não pode processar tantas transações por segundo como esperado. Os componentes de software que devem ser reusados contêm defeitos que limitam sua funcionalidade.
Pessoal	É impossível recrutar pessoal com as habilidades necessárias. O pessoal mais qualificado está doente e não disponível nos momentos críticos. O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.
Organizacional	A organização é reestruturada, de modo que uma gerência diferente tornou-se responsável pelo projeto. Problemas financeiros da organização forçam reduções no orçamento do projeto.
Ferramentas	O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente. As ferramentas CASE não podem ser integradas.
Requisitos	Mudanças de requisitos que requerem retrabalho maior de projeto são propostas. Os clientes não compreendem o impacto das mudanças de requisitos.
Estimativas	O prazo necessário para desenvolver o software foi subestimado. A taxa de reparo de defeitos foi subestimada. O tamanho do software foi subestimado.

## Análise de riscos

- Avaliar a **probabilidade** e a **seriedade** de cada risco
- A probabilidade pode ser baixa, média ou alta
- Os efeitos de risco podem ser catastróficos, sérios, toleráveis ou insignificantes
  - A classificação deve **deixar clara** a seriedade!!!

Tabela 5.5 Análise de riscos

Risco	Probabilidade	Efeitos
Problemas financeiros da organização forçam reduções no orçamento do projeto.	Baixa	Catastróficos
É impossível recrutar pessoal com as habilidades necessárias para o projeto.	Alta	Catastróficos
O mais qualificado está doente nos momentos críticos do projeto.	Média	Sérios
Os componentes de software que devem ser reusados contêm defeitos que limitam sua funcionalidade.	Média	Sérios
São propostas mudanças de requisitos que requerem maior retrabalho de projeto.	Média	Sérios
A organização é reestruturada, e uma gerência diferente tornou-se responsável pelo projeto.	Alta	Sérios
O banco de dados usado no sistema não pode processar tantas transações por segundo como esperado.	Média	Sérios
O tempo necessário para desenvolver o software foi subestimado.	Alta	Sérios
As ferramentas CASE não podem ser integradas.	Alta	Toleráveis
Os clientes não compreendem o impacto das mudanças de requisitos.	Média	Toleráveis
O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.	Média	Toleráveis
A taxa de reparo de defeitos foi subestimada.	Média	Toleráveis
O tamanho do software foi subestimado.	Alta	Toleráveis
O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente.	Média	Insignificantes

## Planejamento de riscos

- Considerar cada risco e desenvolver uma estratégia para **gerenciar** esse risco.
- Estratégias de prevenção
  - A probabilidade de o risco ocorrer é reduzida;
- Estratégias de minimização
  - O impacto do risco sobre o projeto ou produto será reduzido;
- Planos de contingência
  - São planos para lidar com os riscos, caso eles ocorram.

Tabela 5.6 Estratégias de gerenciamento de riscos

Risco	Estratégia
Problemas financeiros da organização	Preparar um documento de instruções para a gerência sênior, que mostre como o projeto está contribuindo de maneira muito importante para as metas da empresa.
Problemas de recrutamento	Alertar o cliente sobre as dificuldades potenciais e a possibilidade de atrasos; investigar a compra de componentes.
Doença do pessoal da equipe	Reorganizar a equipe de maneira que haja mais superposição de trabalho e, portanto, as pessoas compreendam as tarefas uns dos outros.
Componentes com defeito	Substituir os componentes potencialmente defeituosos por componentes comprados e de confiabilidade reconhecida.
Mudanças de requisitos	Derivar informações de rastreabilidade para avaliar o impacto das mudanças de requisitos e maximizar o ocultamento de informações no projeto.
Reestruturação da organização	Preparar um documento de instruções para a gerência sênior que mostre como o projeto está contribuindo de maneira muito importante para as metas da empresa.
Desempenho do banco de dados	Verificar a possibilidade de comprar um banco de dados com desempenho melhor.
Prazo de desenvolvimento subestimado	Verificar a compra de componentes e verificar o uso de um gerador de programa.

## Monitoração de riscos

- Avaliar, regularmente, cada um dos riscos identificados para decidir se está ou não se tornando menos ou mais provável.
- Avaliar também se os efeitos do risco mudaram.
- Cada risco-chave deve ser discutido nas reuniões de gerenciamento de progresso.

Tabela 5.7 Fatores de risco

Tipo de risco	Indicadores potenciais
Tecnologia	Entrega de hardware ou software de apoio com atraso, muitos problemas de tecnologia relacionados.
Pessoal	Baixo moral do pessoal, relacionamentos precários entre os membros da equipe, disponibilidade de emprego.
Organizacional	Boatos na organização, falta de ação da gerência sênior.
Ferramentas	Relutância dos membros da equipe em usar ferramentas, reclamações sobre ferramentas CASE, demandas por estações de trabalho mais poderosas.
Requisitos	Muitas solicitações de mudança de requisitos, reclamações do cliente.
Estimativas	Falha no cumprimento do cronograma, falha em eliminar defeitos relatados.

## Qualidades de um Gerente

- Liderança
- Capacidade de comunicação
- Capacidade para resolver problemas
- Habilidade de negociação
- Capacidade de influenciar a organização
- Mentor
- Especialista técnico e em processo (desejável)