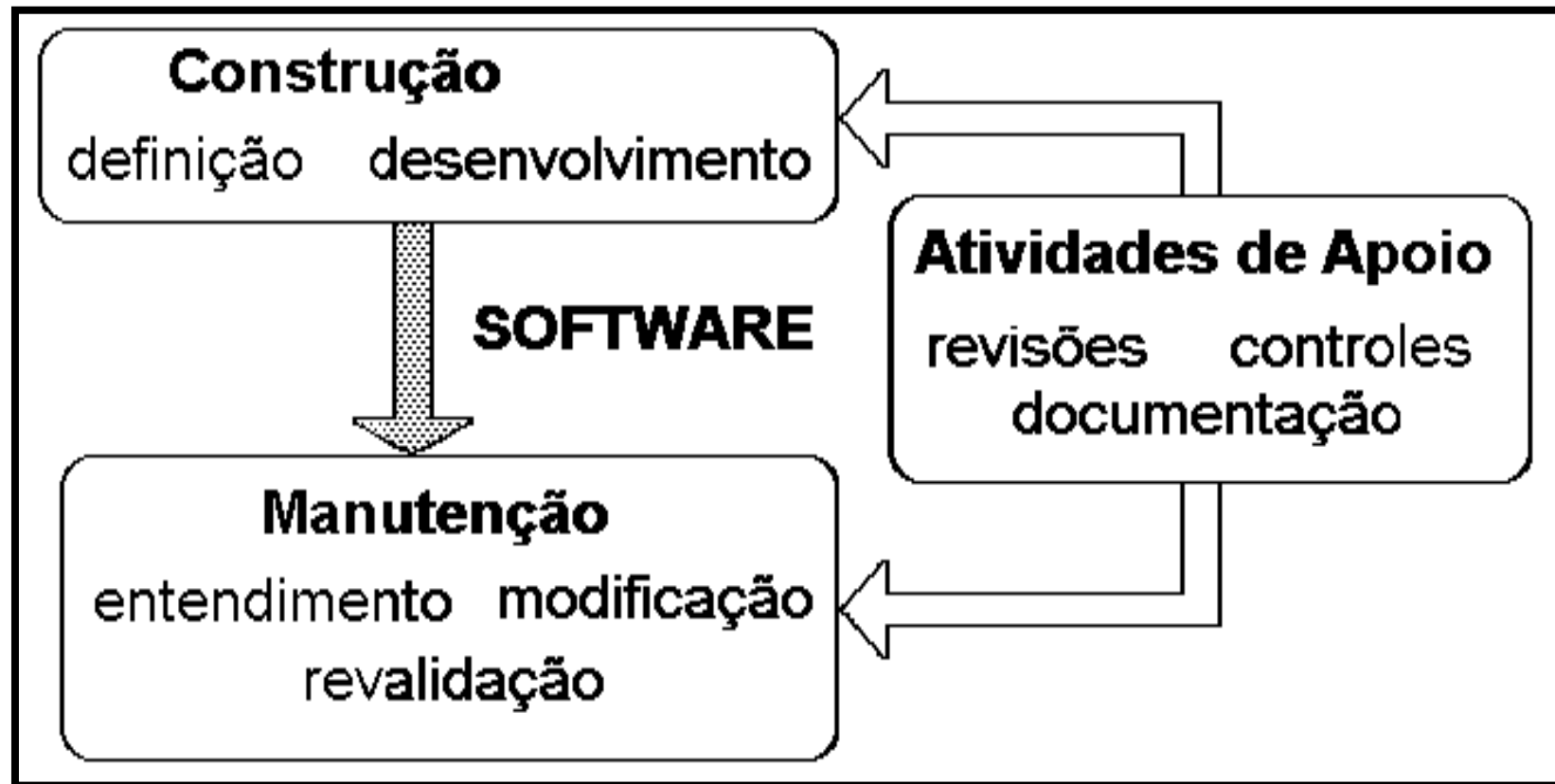




Conhecimento é a nossa natureza
Ciência da Computação
Fundamentos da Engenharia de Software
Manutenção de Software

Manutenção de Software

Ciclo de Vida de um Software?



Manutenção de Software

Mudanças de Software

A manutenção do software existente pode ser responsável por mais de 70% de todo o esforço despendido por uma organização.

Manutenção de Software

Mudanças de Software

- ❖ Mudança de software é inevitável
 - Novos requisitos surgem quando o software é usado;
 - O ambiente de negócio muda;
 - Erros devem ser reparados;
 - Novos computadores e equipamentos são adicionados ao sistema;
 - O desempenho ou a confiabilidade do sistema deve ser melhorada.
- ❖ Um problema-chave para as organizações é a implementação e o gerenciamento de mudanças em seus sistemas.

Manutenção de Software

Mudanças de Software

- **Adição de novas funcionalidades;**
- **Readequação de regras de negócio;**
- **Correção de defeitos;**
- **Correções de bugs;**
- **Refatoramento;**
- **Melhorias;**
- **Adequação de novas tecnologias;**

Manutenção de Software

Importância da Evolução

- As organizações fazem grandes investimentos em seus sistemas de software – eles são ativos críticos de negócios.
- Para manter o valor desses ativos de negócio, eles devem ser mudados e atualizados.
- A maior parte do orçamento de software nas grandes organizações é voltada para evolução do software existente ao invés do desenvolvimento de um novo software.

Manutenção de Software

Manutenção de Software

- É a modificação de um programa após ter sido colocado em uso.
- A manutenção normalmente não envolve mudanças consideráveis na arquitetura do sistema.
- As mudanças são implementadas pela modificação de componentes existentes e pela adição de novos componentes ao sistema.

Manutenção de Software

Manutenção de Software - TIPOS

- **Manutenção corretiva**

Identificação e correção de erros e bugs

- **Manutenção adaptative**

Adaptação do software ao negócio

Manutenção de Software

Manutenção de Software - TIPOS

➤ **Manutenção preventiva**

Melhorar a manutenibilidade ou confiabilidade futuras e fornecer uma base melhor para futuros melhoramentos

➤ **Manutenção evolutiva**

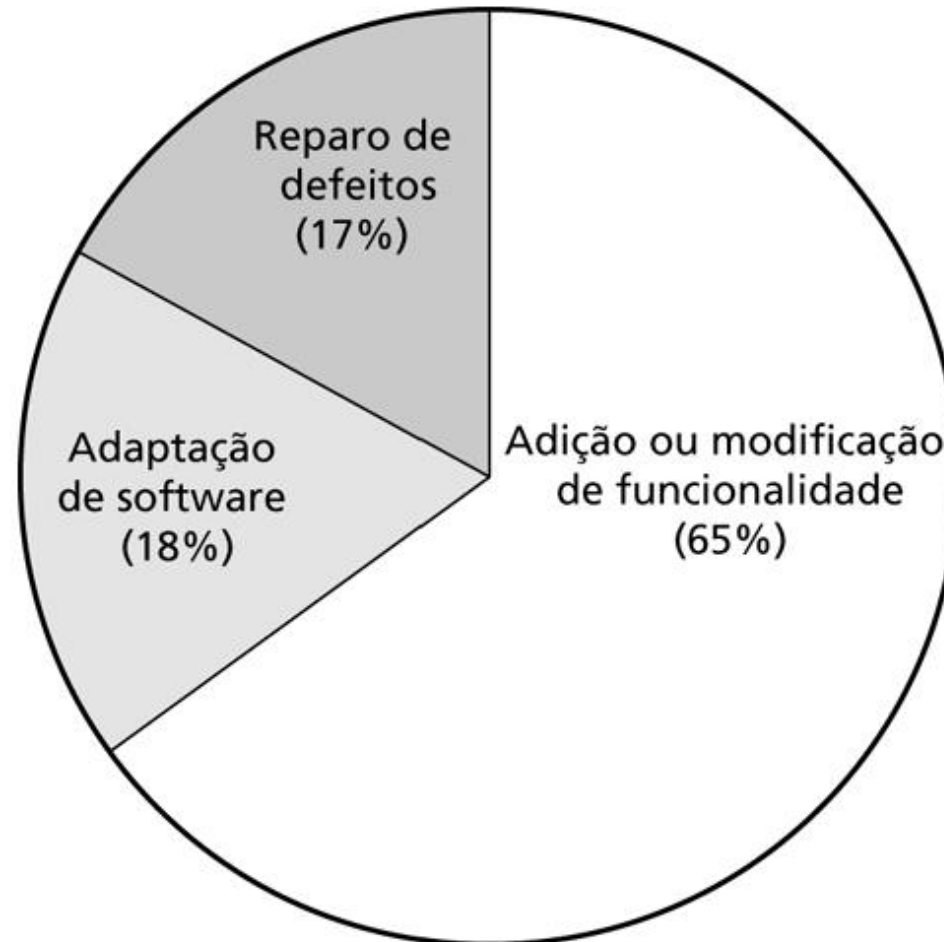
Atender Pedidos do Usuário para Modificar Funções Existentes, Incluir Novas Funções e Efetuar Melhoramentos Gerais

Manutenção de Software

Distribuição de Esforços de Manutenção

Figura 21.2

Distribuição de esforços de manutenção.



Manutenção de Software

Custo de Manutenção

- Geralmente, são maiores que os custos de desenvolvimento (de 2 a 100 vezes, dependendo da aplicação).
- São afetados por fatores técnicos e não técnicos.

Manutenção de Software

Custo de Manutenção

- Aumentam conforme o software é mantido. A manutenção corrompe a estrutura do software, tornando a manutenção posterior mais difícil.
- Software em envelhecimento pode ter altos custos de suporte (por exemplo, linguagens antigas, compiladores, etc.).

Manutenção de Software

Fatores de Custos de Manutenção

- **Estabilidade da equipe**
Os custos de manutenção são reduzidos se o mesmo pessoal estiver envolvido por algum tempo.
- **Responsabilidade contratual**
Os desenvolvedores de um sistema podem não ter responsabilidade contratual pela manutenção, portanto, não há incentivo para projetar para mudanças futuras.

Manutenção de Software

Fatores de Custos de Manutenção

- **Habilidade do pessoal**

O pessoal da manutenção geralmente é inexperiente e tem conhecimento limitado de domínio.

- **Idade e estrutura do programa**

À medida que os programas envelhecem, sua estrutura é degradada e se torna mais difícil de ser compreendida e modificada.

Manutenção de Software

Problemas de Manutenção

A maioria dos problemas com a manutenção do software é causada por deficiências na maneira como o software foi planejado e desenvolvido

Manutenção de Software

Problemas de Manutenção

➤ Problemas Clássicos:

- ✓ É difícil ou impossível traçar a **evolução** do software através das várias versões.
- ✓ As alterações não são adequadamente **documentadas**
- ✓ É difícil ou impossível traçar o **processo** através do qual o software foi criado.
- ✓ É muito difícil entender programas "de outras pessoas".

Manutenção de Software

Manutenção de Software – Fatores de Custos de Manutenção

- ✓ "As outras pessoas" freqüentemente não estão presentes para explicar.
- ✓ A **documentação** não existe, é incompreensível ou está desatualizada.
- ✓ A maioria dos processos de construção de softwares não foi projetado para **suportar** alterações.
- ✓ A manutenção não é vista como um **trabalho "glamouroso"**.

Manutenção de Software

Manutenibilidade

- A **Manutenibilidade** pode ser definida qualitativamente como a **facilidade** com que o software pode ser entendido, corrigido, adaptado e ou melhorado

Manutenção de Software

Manutenibilidade

- A manutenibilidade é **afetada** por muitos fatores:
 - ✓ cuidado inadequado com o projeto, codificação e teste
 - ✓ disponibilidade de pessoal qualificado de software
 - ✓ disponibilidade de um computador próprio para a manutenção
 - ✓ disponibilidade da pessoa ou grupo que desenvolveu o software
 - ✓ **o planejamento para manutenibilidade** (fator mais importante que afeta a manutenibilidade)

Manutenção de Software

Previsão de Manutenção

- A previsão de manutenção está relacionada à avaliação de quais partes do sistema podem causar problemas e ter altos custos de manutenção
 - ✓ A aceitação de mudança depende da facilidade de manutenção dos componentes afetados por ela;
 - ✓ A implementação de mudanças degrada o sistema e reduz a sua facilidade de manutenção;
 - ✓ Os custos de manutenção dependem do número de mudanças, e os custos de mudança dependem da facilidade de manutenção.

Manutenção de Software

Previsão de Manutenção

Figura 21.4 Previsão de manutenção.



Manutenção de Software

Previsão de Mudanças

- A previsão do número de mudanças requer o entendimento dos relacionamentos entre um sistema e seu ambiente.
- Sistemas fortemente acoplados requerem mudanças sempre que o ambiente é mudado.

Manutenção de Software

Previsão de Mudanças

- Fatores que influenciam esse relacionamento são:
 - ✓ O número e a complexidade das interfaces de sistema;
 - ✓ O número de requisitos de sistema inerentemente voláteis;
 - ✓ Os processos de negócio nos quais o sistema é usado.

Manutenção de Software

Processos de Evolução

- Os processos de evolução dependem
 - ✓ Do tipo de software que está sendo mantido;
 - ✓ Dos processos de desenvolvimento usados;
 - ✓ Das habilidades e das experiências do pessoal envolvido.

Manutenção de Software

Solicitação de Mudanças Urgentes

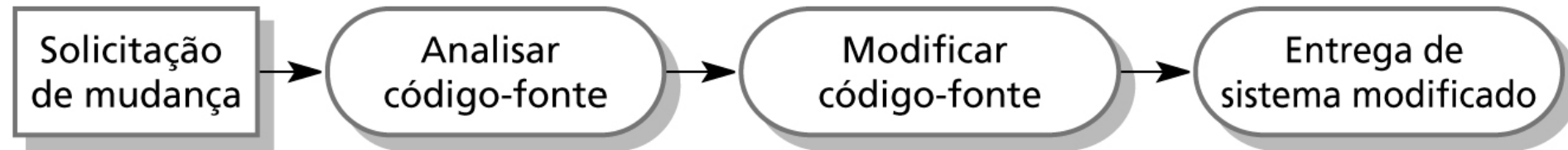
- Mudanças urgentes podem ter de ser implementadas sem passar por todos os estágios do processo de desenvolvimento de software
 - ✓ Se um defeito sério de sistema tem de ser reparado;
 - ✓ Se mudanças no ambiente do sistema (por exemplo, atualização do OS) têm efeitos inesperados;
 - ✓ Se existem mudanças de negócio que necessitam de uma resposta muito rápida (por exemplo, o release de um produto concorrente)

Manutenção de Software

Reparos Urgêntes

Figura 21.8

Processo de reparo de emergência.



Manutenção de Software

Reengenharia de Sistemas

- É a reestruturação ou reescrita de parte ou de todo um sistema legado sem mudança na sua funcionalidade. Normalmente chamamos de *Rafatoração de Código*.
- É aplicável onde alguns subsistemas de um sistema de grande porte necessitam de manutenção freqüente.

Manutenção de Software

Reengenharia de Sistemas

- Implica no exame e na alteração do software para reconstruí-lo de uma nova forma.
- A reengenharia envolve a adição de esforço para torná-los mais fáceis de manter. O sistema pode ser reestruturado e redocumentado.

Manutenção de Software

Reengenharia - Vantagens

➤ Risco reduzido

Existe um alto risco no redesenvolvimento de software. Pode haver problemas de desenvolvimento, de pessoal e problemas de especificação.

➤ Custo reduzido

O custo de reengenharia é, freqüentemente, menos significativo que os custos de desenvolvimento de um novo software.

Manutenção de Software

Reengenharia - Atividades do Processo

- Conversão de código-fonte
Converter o código para uma nova linguagem.
- Engenharia reversa
Analisar o programa para compreendê-lo.
- Aprimoramento da estrutura de programa
Analisar e modificar a estrutura para facilidade de entendimento.

Manutenção de Software

Reengenharia - Atividades do Processo

- Modularização de programa
Reorganizar a estrutura do programa.
- Reengenharia de dados
Limpar e reestruturar os dados do sistema.

Manutenção de Software

Reengenharia – Fatores de Custo

- A qualidade do software que deve passar pela reengenharia.
- O apoio de ferramentas disponíveis para reengenharia.
- Extensão da conversão de dados.
- A disponibilidade do pessoal especializado

Isso pode ser um problema com sistemas antigos baseados em tecnologia que não são mais amplamente usadas.

Manutenção de Software

Sistemas Legados - Evolução

- Organizações que contam com sistemas legados devem escolher uma estratégia para a evolução desses sistemas:
 - ✓ Descartar o sistema completamente e modificar os procesos de negócio de maneira que ele não seja mais necessário;
 - ✓ Deixar o sistema sem alterações e continuar com a manutenção regular;
 - ✓ Reengenharia do sistema para aprimorar sua facilidade de manutenção;
 - ✓ Substituir todo ou parte do sistema por um novo sistema.

Manutenção de Software

Sistemas Legados - Evolução

- A estratégia escolhida depende da qualidade do sistema e de seu valor de negócio.

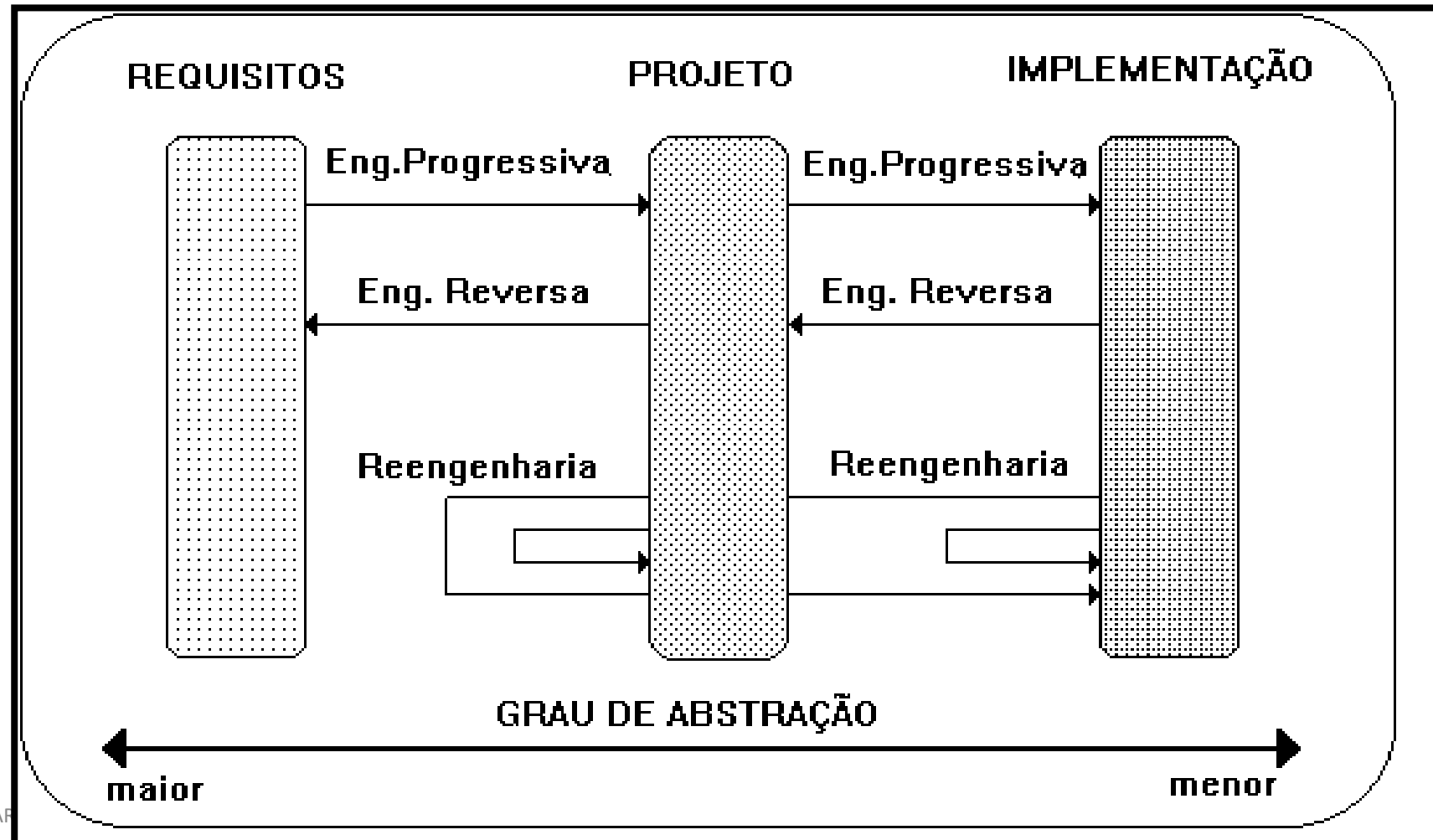
Manutenção de Software

Engenharia Reversa

É o processo de análise de um software, partindo-se inicialmente da implementação para um nível mais alto de abstração.

Manutenção de Software

Engenharia Reversa e Reengenharia



Manutenção de Software

Medição de Sistemas

- Você pode coletar dados quantitativos para fazer uma avaliação da qualidade do sistema de aplicação:
 - ✓ O número de solicitações de mudança no sistema;
 - ✓ O número de interfaces diferentes de usuário usados pelo sistema;
 - ✓ O volume de dados usados pelo sistema.

Manutenção de Software

Pontos -Chave

- Desenvolvimento e evolução de software devem ser um processo iterativo único.
- Quatro tipos de manutenção: preventiva, corretiva, evolutiva, adaptativa.
- Para sistemas sob encomenda, os custos de manutenção geralmente excedem os custos de desenvolvimento.

Manutenção de Software

Pontos-Chave

- O processo de evolução é dirigido por solicitações de mudanças a partir dos stakeholders de sistema.
- A reengenharia de software está relacionado à reestruturação e redocumentação de software para torná-lo mais fácil de mudar.

Referências

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 9. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011.