

Manutenção de Software

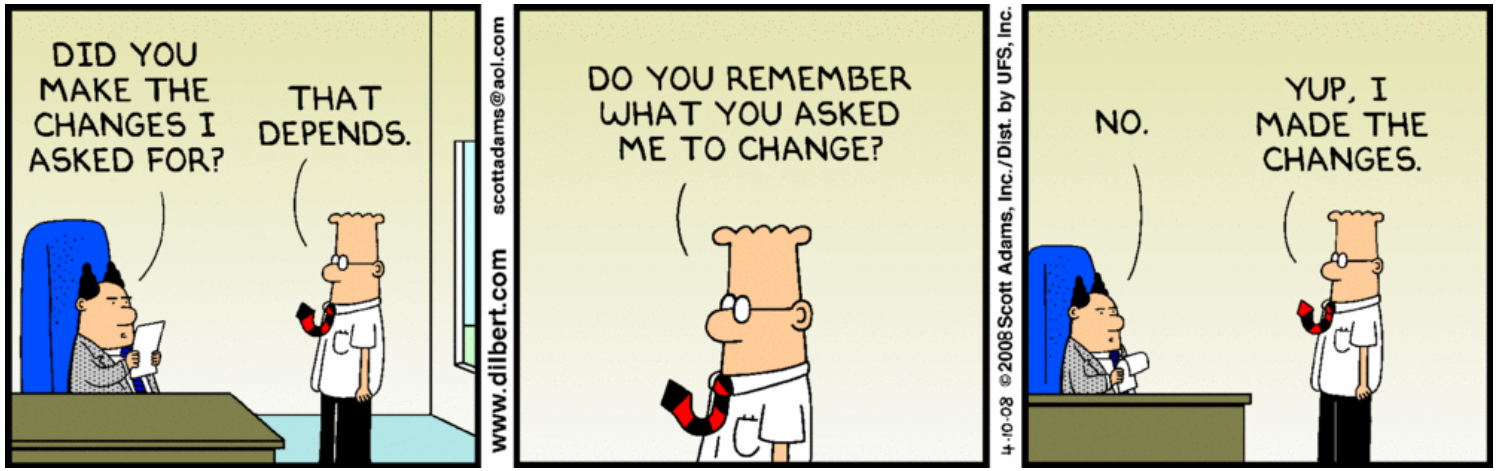
Engenharia de Software

Simone do Rocio Senger de Souza

ICMC/USP

Manutenção do software

- O propósito do processo manutenção do sistema e software é modificar o produto de sistema/software depois de liberado.



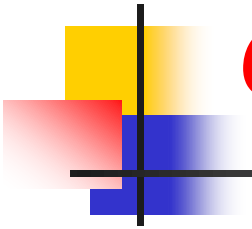
Manutenção de Software

- As alterações ocorrem por diversas razões.
- As razões para as alterações determinam a categoria de manutenção.

Categorias de Manutenção

1) Identificar e Corrigir Erros

⇨ *Manutenção Corretiva*



Categorias de Manutenção

2) Adaptar o Software ao Ambiente

⇨ *Manutenção Adaptativa*

Categorias de Manutenção

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

⇨ Manutenção Perfectiva

Categorias de Manutenção

4) Melhorar a manutenibilidade ou confiabilidade futuras e fornecer uma base melhor para futuras melhorias

⇨ Manutenção Preventiva

A Fase de Manutenção de Software

- Fase mais problemática do Ciclo de Vida de Software
- Pode consumir mais de 70% de todo esforço do desenvolvimento
- Esses sistemas devem continuar executando e as alterações são inevitáveis

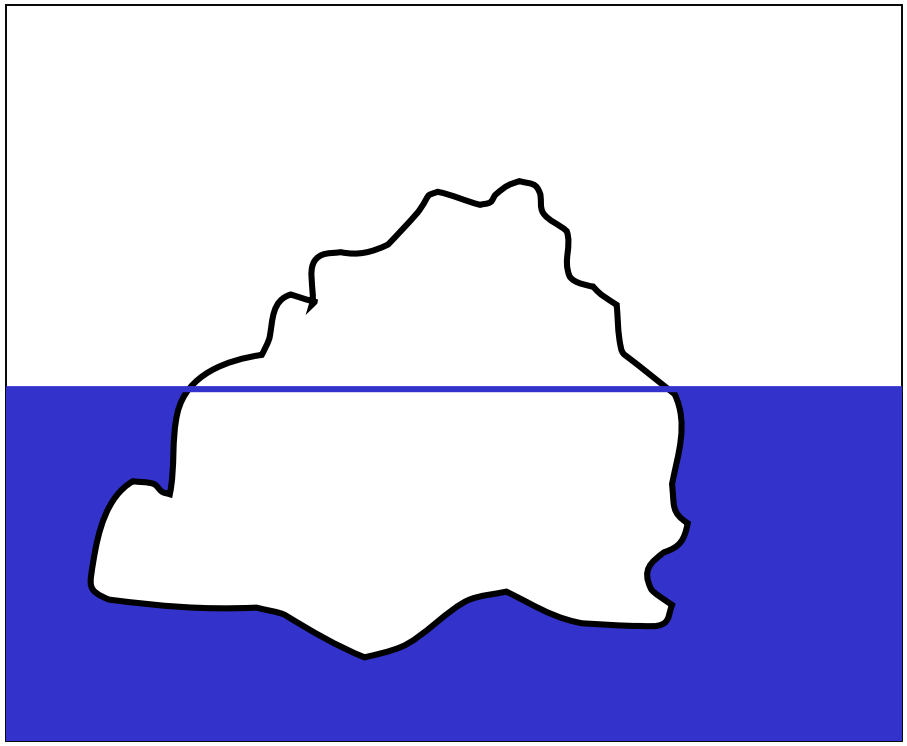
A Fase de Manutenção de Software

- Por que é exigida tanta Manutenção e por que é consumido tanto Esforço nessa atividade?
  - Idade média de 10 a 15 anos
  - Principal Interesse na época: Tamanho do Programa e Espaço de Armazenamento
  - Migração Para Novas Plataformas
  - Sistemas mal estruturados

A Fase de Manutenção de Software

- Por que é exigida tanta Manutenção e por que é consumido tanto Esforço nessa atividade?
  - Melhoramentos para atender novas necessidades
  - Nenhuma preocupação com a Arquitetura Global
  - Codificação, Lógica e Documentação ruins

Manutenção de Software



"iceberg da manutenção"

muitos problemas e custos não são visíveis ou conhecidos

Custo de Manutenção

- O Custo de manutenção pode ser dividido em:
  - tentar entender o que o software faz
  - interpretar as estruturas de dados, as características de interface e limites de desempenho
  - analisar, avaliar, projetar, codificar e testar as modificações

(Atividades Produtivas)

Problemas da 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.

Problemas da Manutenção

PROBLEMAS CLÁSSICOS

- É muito difícil entender programas "de outras pessoas". A dificuldade aumenta conforme o número de elementos na configuração de software diminui.
- "As outras pessoas" freqüentemente não estão presentes para explicar.

Problemas da Manutenção

PROBLEMAS CLÁSSICOS

- A documentação não existe, é incompreensível ou está desatualizada.
- A maioria dos sistemas de software não foram projetados para suportar alterações.
- A manutenção não é vista como um trabalho glamoroso

Manutenibilidade

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

  - É uma medida de qualidade do software!

Manutenibilidade

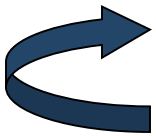
- A manutenibilidade é afetada por alguns fatores:
  - *cuidado inadequado com o projeto, codificação e teste*
  - *configuração de software ruim*
  - *disponibilidade de pessoal qualificado de software*

Manutenibilidade

- A manutenibilidade é afetada por alguns fatores:
  - *facilidade de manusear o sistema*
  - *uso de linguagens de programação padronizadas*
  - *uso de sistemas operacionais conhecidos*
  - *estruturas padronizadas de documentação*

Manutenibilidade

- A manutenibilidade é afetada por vários fatores:
  - *disponibilidade da pessoa ou grupo que desenvolveu o software*
  - *o planejamento para manutenibilidade*



(fator mais importante que afeta a manutenibilidade)

Manutenibilidade: Medidas Quantitativas

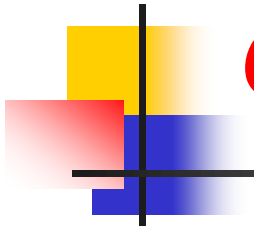
- Como medir a manutenibilidade?
  - Difícil de quantificar
  - Pode-se determinar a manutenibilidade indiretamente considerando-se atributos das atividades de manutenção que podem ser medidos

Manutenibilidade: Medidas Quantitativas

Métricas de Manutenibilidade (Gilb)

- *tempo de reconhecimento do problema*
- *tempo de demora administrativa (aprovar)*
- *tempo de coleta de ferramentas de manutenção*
- *tempo de análise do problema*
- *tempo de especificação da alteração*
- *tempo de correção ou modificação*
- *tempo de teste local e global*
- *tempo de revisão da manutenção*

Manutenibilidade: Medidas Quantitativas



- Como medir a manutenibilidade?
  - Pode-se considerar também medidas da estrutura do projeto e medidas da complexidade do software

Revisões de Manutenibilidade

- A manutenibilidade deve ser considerada em cada nível do *processo de revisão* da engenharia de software
- Pensar na manutenção futura durante o desenvolvimento presente!

Revisões de Manutenibilidade

ETAPA DE REVISÃO DE REQUISITOS

observar:

- áreas de melhoramentos futuros
- aspectos de portabilidade do software
- interfaces que poderiam impactar a manutenção

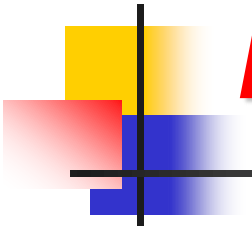
Revisões de Manutenibilidade

ETAPA DE REVISÃO DE PROJETO

avaliar:

- projeto arquitetural
- projeto procedimental
- projeto de interfaces e
- projeto de dados

quanto à facilidade de manutenção e a qualidade global

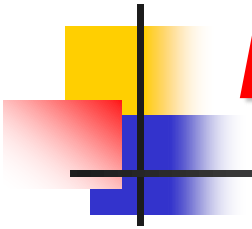


Revisões de Manutenibilidade

ETAPA DE REVISÃO DE CÓDIGO

dar ênfase:

- ao estilo
- à documentação interna



Revisões de Manutenibilidade

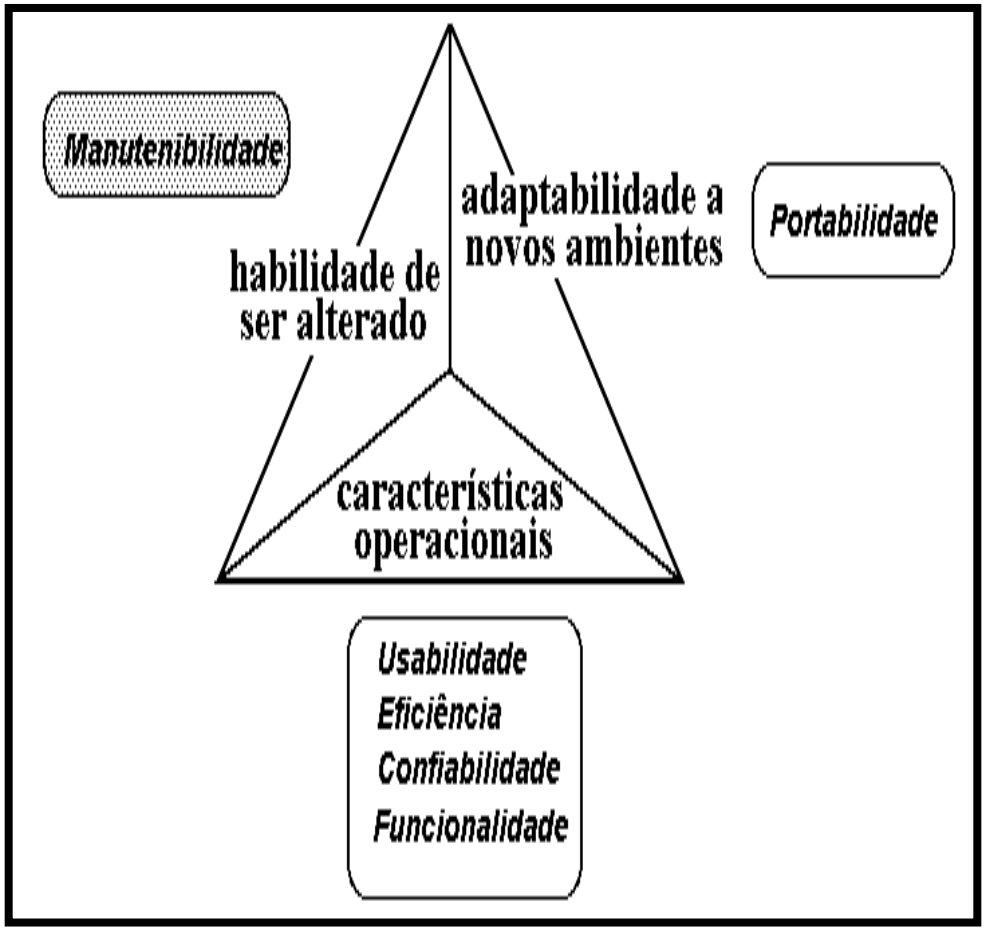
ETAPA DE REVISÃO DE TESTE

- Cada passo do teste pode fornecer indícios sobre partes do software que poderiam exigir manutenção preventiva

Fatores de Qualidade de Software

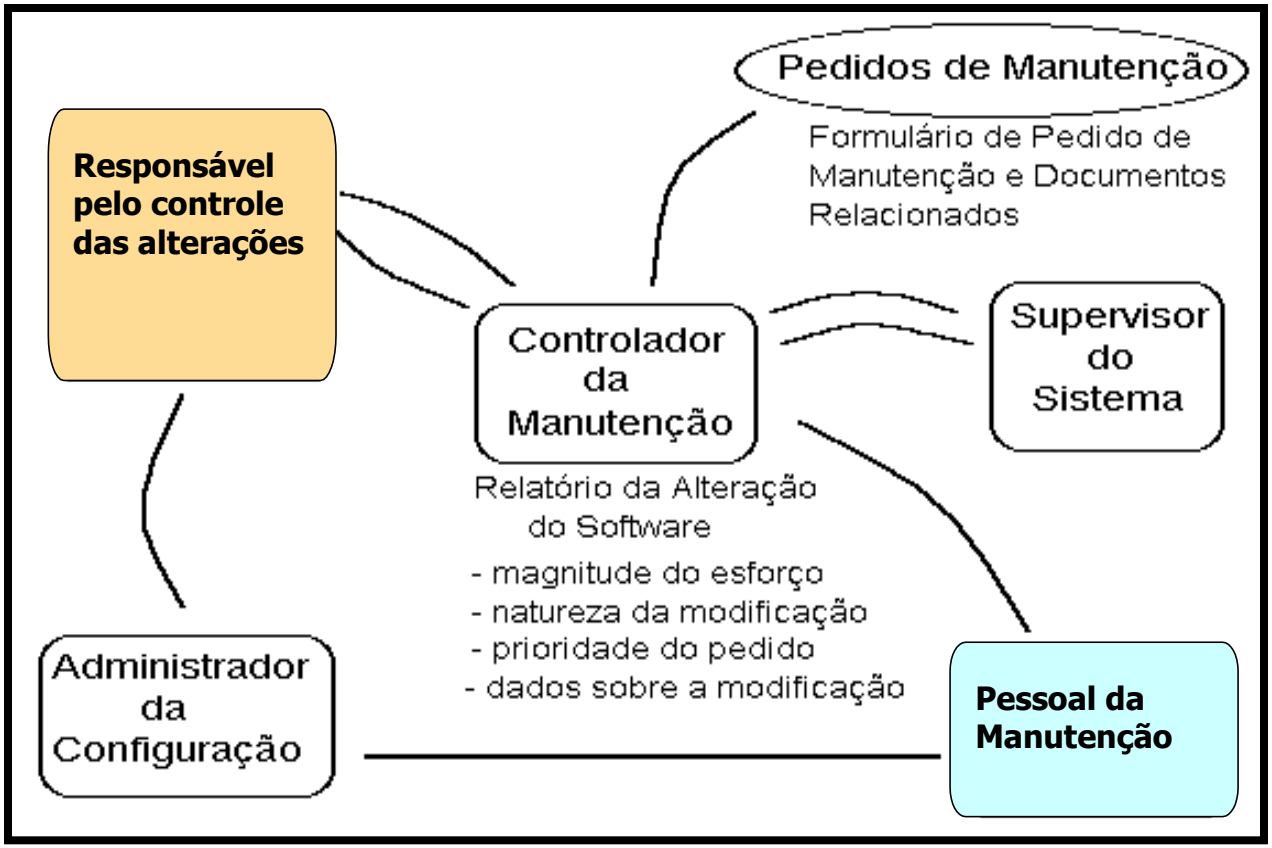
(Norma ISO 9126)

- Os fatores de qualidade de software focalizam três aspectos importantes do software



Tarefas de Manutenção

1) Estabelecer uma organização para a manutenção ("de fato" ou formal)

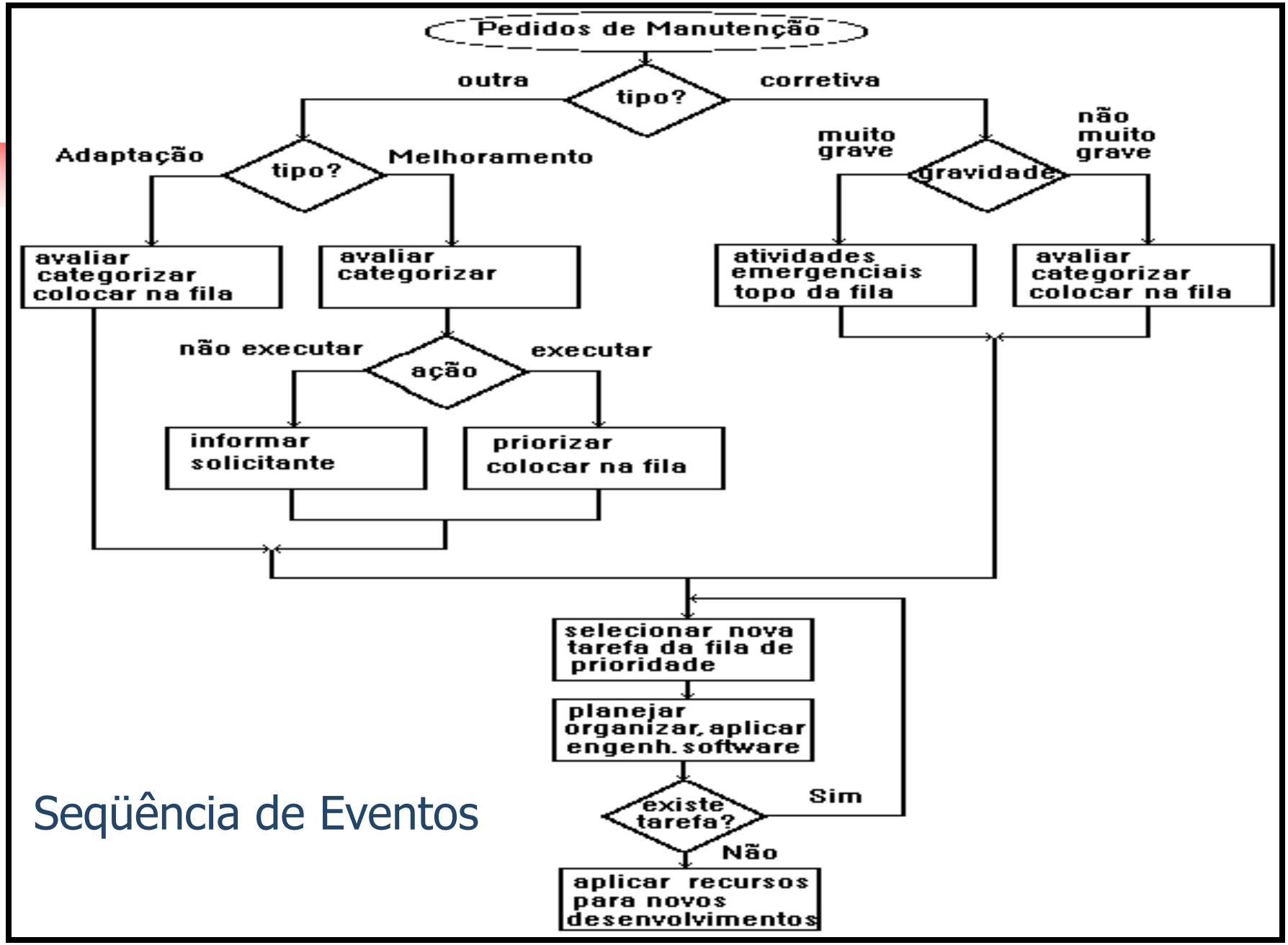


Tarefas de Manutenção

2) Descrever procedimentos de avaliação e de comunicação

3) Definir seqüências padronizadas de eventos (para os pedidos de manutenção)

Seqüência de Eventos

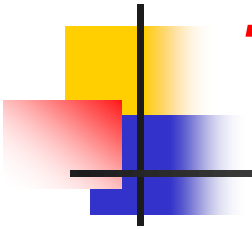


Tarefas de Manutenção

4) Estabelecer procedimentos para registrar a história das atividades de manutenção

Exemplo de Dados que podem ser Armazenados (Swanson)

- identificação do programa
- número de comandos fonte
- linguagem de programação usada
- data da instalação do programa
- número de execuções do programa desde a instalação
- número de falhas de processamento associadas ao item anterior
- nível e identificação da alteração no programa
- número de comandos fonte adicionados por alteração no programa
- número de pessoas-horas despendidos na manutenção
- identificação do pedido de manutenção
- tipo de manutenção
- datas de início e fim da manutenção



Tarefas de Manutenção

5) Definir critérios de revisão e avaliação

MEDIDAS de DESEMPENHO e MANUTENÇÃO

(Swanson)

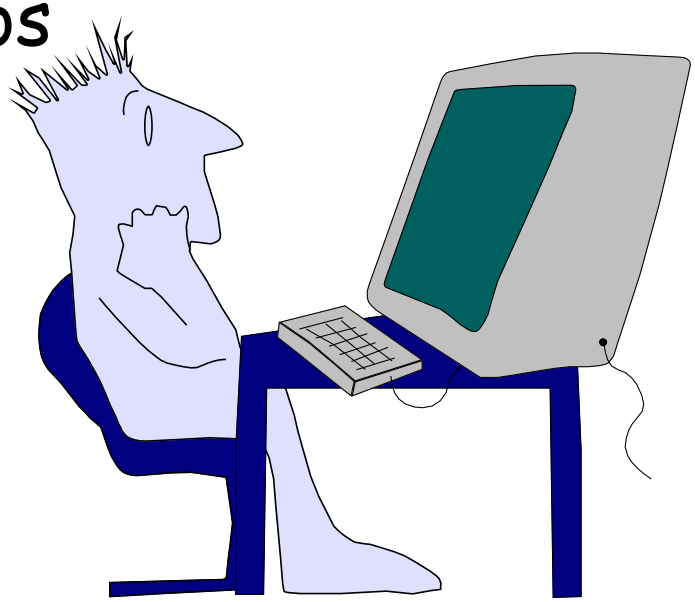
- número médio de falhas de processamento por execução do programa
- pessoas-horas consumidos em cada categoria de manutenção
- número médio de pessoas-horas despendido por comando fonte adicionado ou deletado devido à manutenção
- tempo médio de processamento para um pedido de manutenção
- porcentagem de pedidos de manutenção por tipo

Engenharia Reversa e Reengenharia



Cenário usual para manutenção

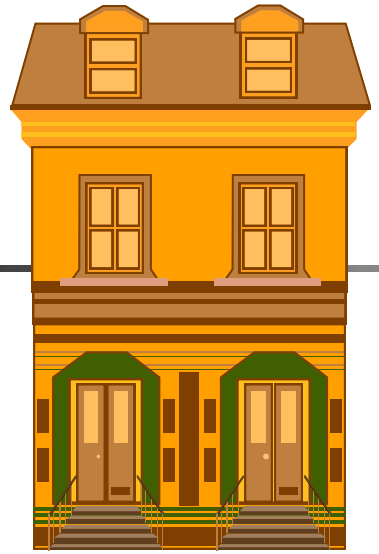
- Sistemas sem documentação
- Dificuldade de manutenção
- Erros gerando outros erros
- Código duplicado



Necessidade de Manutenção no Software

- O quê fazer ???
- Quem poderá me ajudar ????
- Cadê o programador ????
- O quê será que ele quis fazer aqui?????

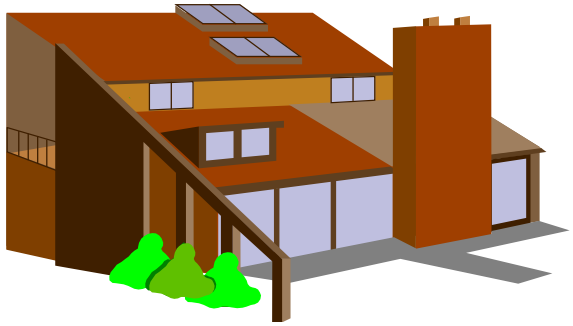


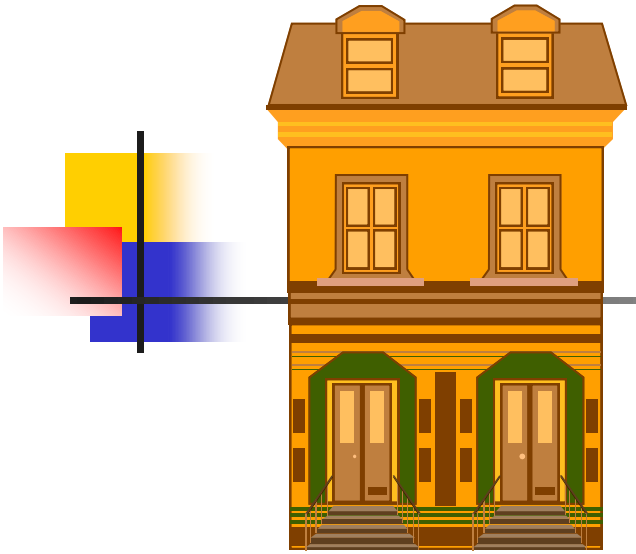


Será possível ????

Na construção civil, ok

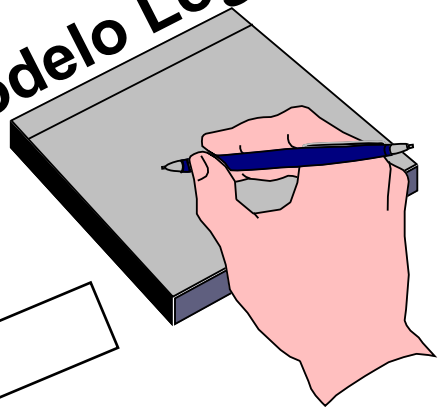
E com sistemas de software?

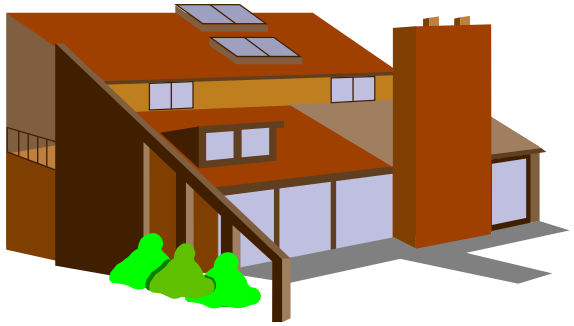




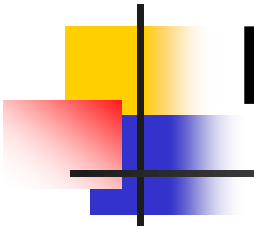
Engenharia Reversa

Modelo Lógico





Reengenharia



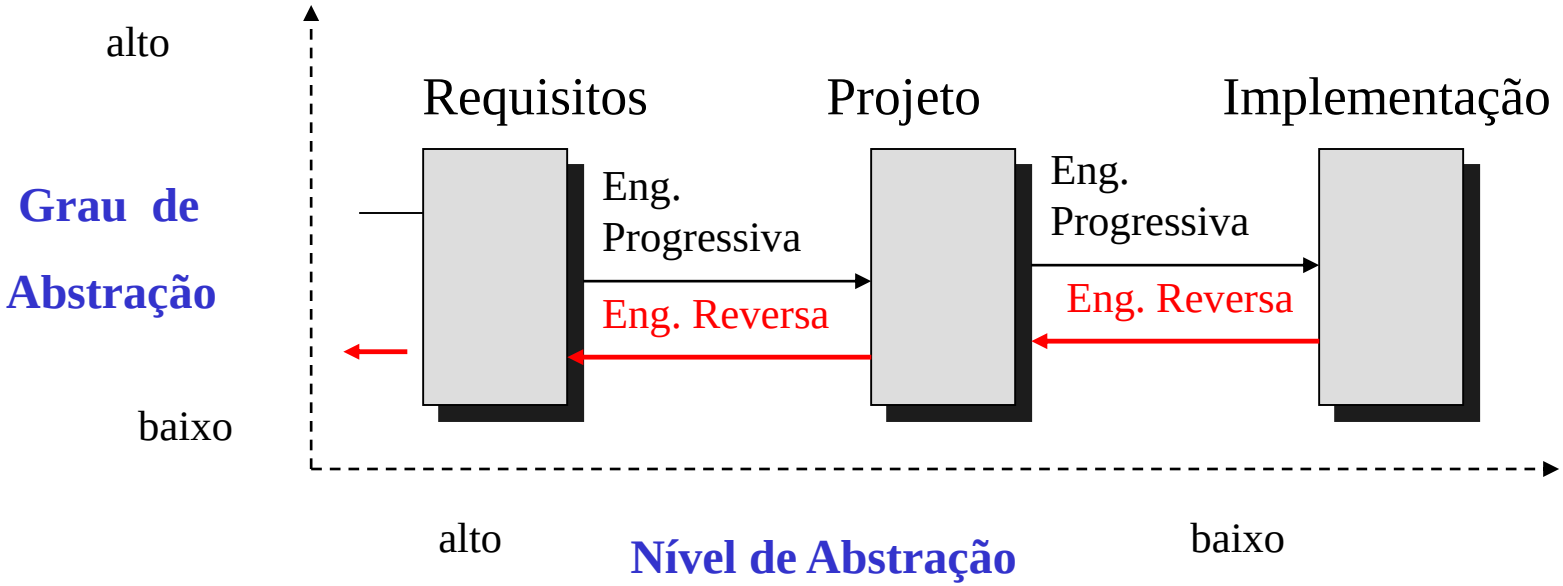
Engenharia Reversa

- O termo "Engenharia Reversa" tem sua origem na análise de hardware, pois é comum a prática de decifrar projetos de produtos finalizados com intuito de duplicá-los.

- O conceito de Engenharia Reversa de Software é similar. Porém, tradicionalmente o objetivo dessa engenharia reversa é obter apenas um entendimento do sistema

Abstrações do Software

- Engenharia Progressiva x Reversa



Engenharia Reversa



Quais os documentos utilizados para realizar engenharia reversa ?

- código fonte

- informações de usuários e/ou analista

- documentação existente: manual de usuário, manual de sistema, especificação, diagramas ...

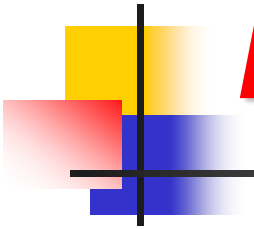
Como começa a engenharia reversa?

- obtendo-se as informações necessárias para o completo entendimento do sistema

O que fazer com essas informações?

- só para manutenção
- mesmo paradigma e mudança de linguagem
- mudança de paradigma (só modelo lógico)
- mudança de paradigma e de linguagem

Reengenharia



Reengenharia

Processo de descobrir como um sistema funciona para que se possa refatorá-lo ou mesmo criar um novo sistema tecnologicamente atualizado.

Reengenharia de Software é qualquer atividade que:

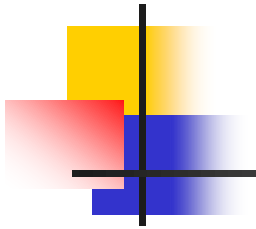
(1) Melhore o entendimento do software

(2) Prepare ou melhore o software em si, aumentando sua manutenção, seu reuso e sua extensão

Chikofsky e Cross definem reengenharia:

"o exame e a alteração de um sistema para reconstituí-lo de uma nova forma, seguida pela sua implementação "

Questões Legais sobre Engenharia Reversa



- Aplicar ER infringe a lei de propriedade intelectual?
  - ER do próprio software é correta e legal
- Quando o software envolvido é de propriedade alheia?

  1) direito exclusivo do proprietário

  2) cópia para estudo é legal