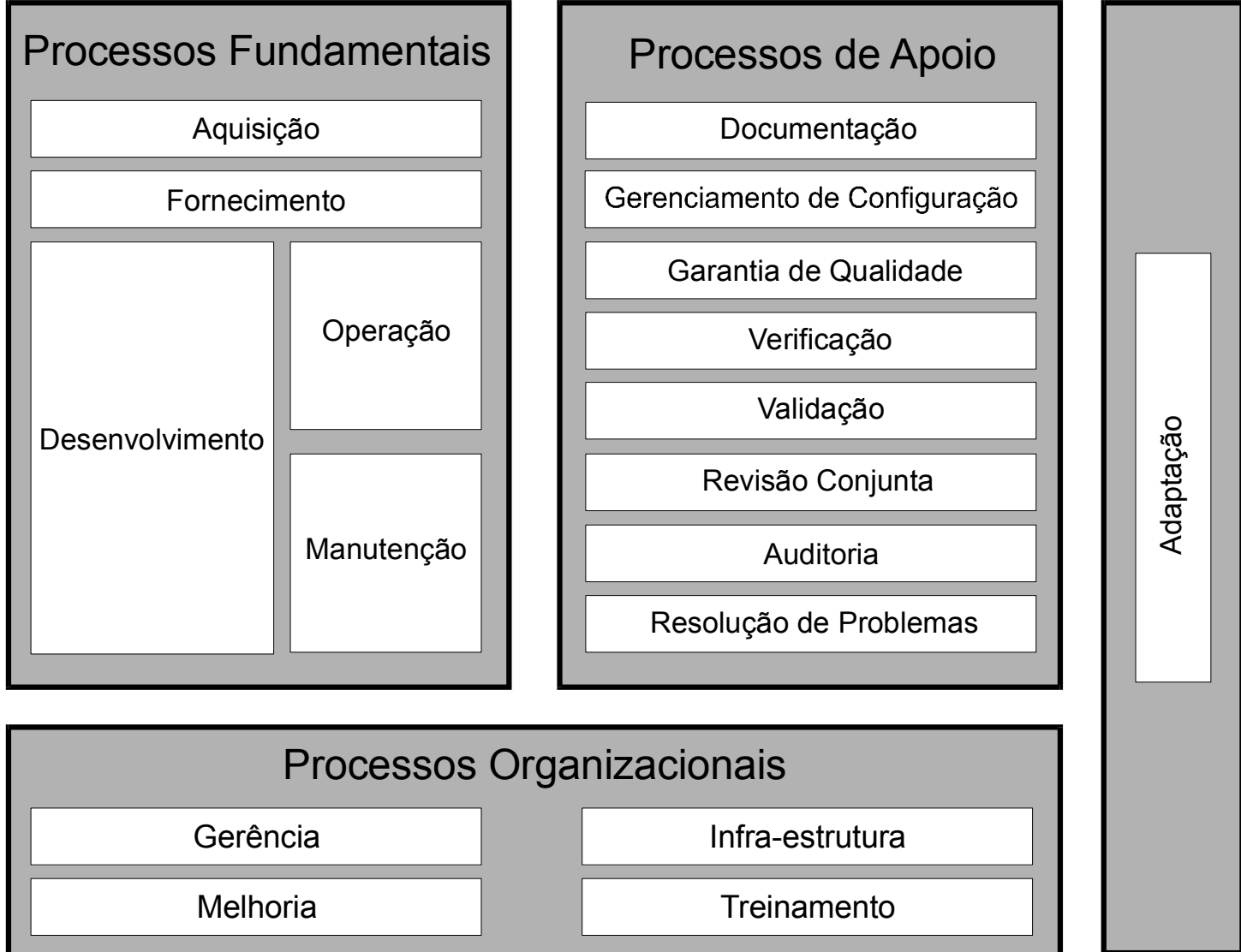

Manutenção de Software

Engenharia de Software

Profa. Dra. Elisa Yumi Nakagawa

1º semestre de 2016

Processos de Ciclo de Vida de Software



Manutenção de sistema e software

- O objetivo do processo de Manutenção de sistema e software é modificar o produto de sistema/software depois de liberado, para corrigir falhas, melhorar desempenho ou outros atributos ou adaptar às mudanças do ambiente.

Manutenção de sistema e software

- O objetivo é modificar e/ou aposentar os produtos de software/sistema existentes preservando a integridade das operações da organização.

Manutenção de Software

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

Categorias de Manutenção

1) Identificar e corrigir erros

⇒ *Manutenção Corretiva*

Categories 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 futuros melhoramentos

⇒ **Manutenção Preventiva**

A Fase de Manutenção de Software

- Fase mais problemática do Ciclo de Vida de Software
- Pode despende mais de 70% de todo esforço de uma organização
- Sistemas devem continuar rodando e as alterações são inevitáveis

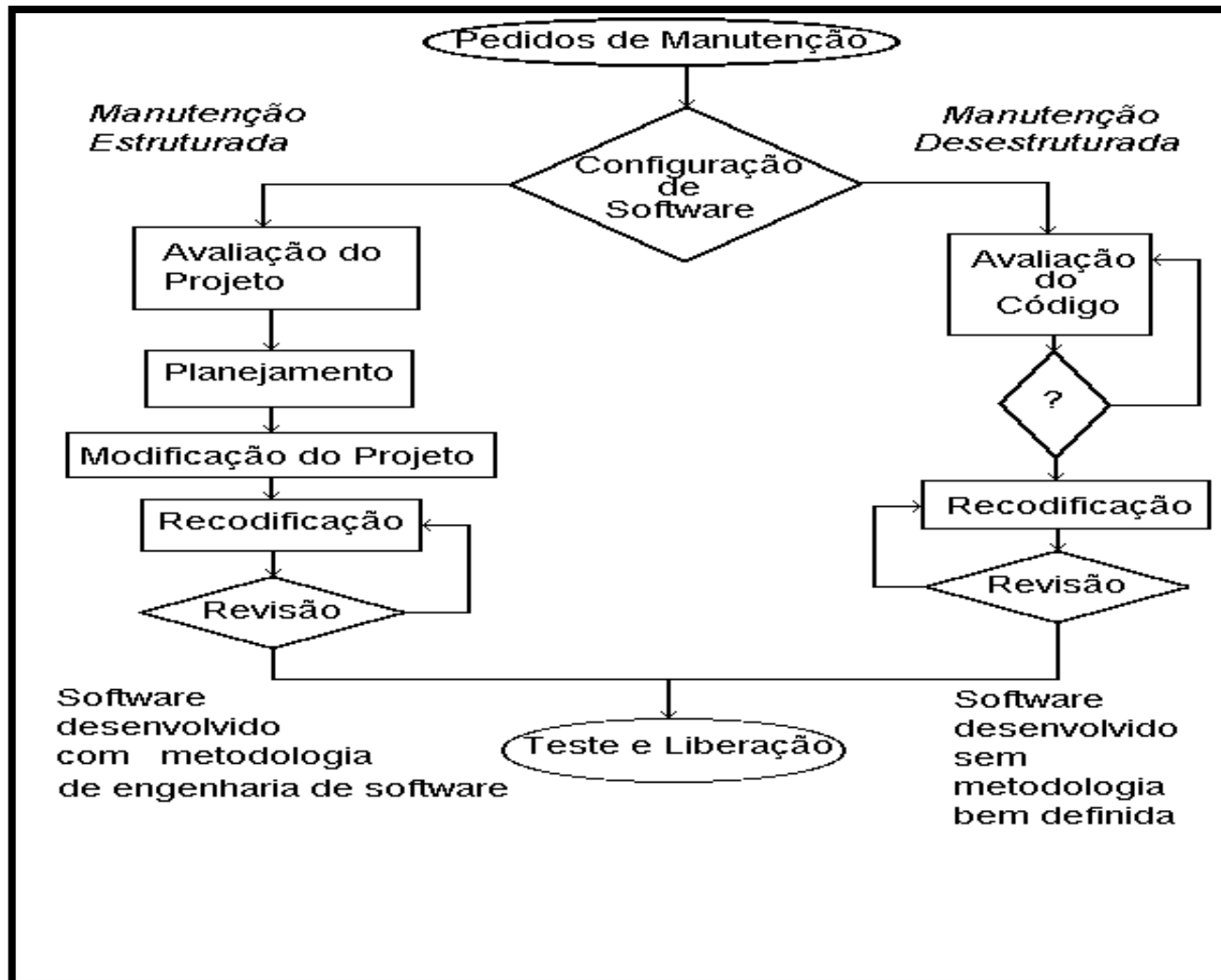
A Fase de Manutenção de Software

- Por que é exigida tanta Manutenção e por que é despendido tanto Esforço nessa atividade?
 - Idade média de 10 a 15 anos
 - Principal interesse:
 - Tamanho do programa
 - 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 despendido tanto Esforço nessa atividade?
 - Melhoramentos para atender novas necessidades
 - Nenhuma preocupação com a arquitetura global
 - Codificação, lógica e documentação ruins

Manutenção Estruturada x Não-Estruturada



Custo de Manutenção

- Custo da manutenção como uma porcentagem do orçamento do software

	Lientz e Swanson (1980)
Manutenção	48,8 %
Desenvolvimento	43,3 %
Outros	7,9 %

Custo de Manutenção

- Outros Custos não-monetários
 - ❑ Adiamento de oportunidades de desenvolvimento
 - ❑ Insatisfação do cliente
 - ❑ Redução da qualidade global do software
 - ❑ Insatisfação do pessoal de manutenção

Custo de Manutenção

- Custo Final da Manutenção
 - Diminuição dramática na produtividade
- (Boehm)
 - Custo do desenvolvimento \$250.00 por linha de código
 - Custo da manutenção \$1000.00 por linha de código

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

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

Problemas da Manutenção

PROBLEMAS CLÁSSICOS

- É difícil ou impossível traçar a evolução do software em suas várias versões. As alterações não são adequadamente documentadas
- É difícil ou impossível traçar o processo pelo 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" frequentemente não estão presentes para explicar.

Problemas da Manutenção

PROBLEMAS CLÁSSICOS

- A documentação não existe, é incompreensível ou está desatualizada.
- A maioria dos softwares 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

Manutenibilidade

- A manutenibilidade é afetada por muitos fatores:
 - ❑ *cuidado inadequado com o projeto, codificação e teste*
 - ❑ *configuração de software ruim*
 - ❑ *disponibilidade de pessoal qualificado de software*
 - ❑ *facilidade de manusear o sistema*
 - ❑ *uso de linguagens de programação padronizadas*
 - ❑ *uso de sistemas operacionais padronizados*
 - ❑ *estruturas padronizadas de documentação*

Manutenibilidade

- A manutenibilidade é afetada por muitos fatores:
 - *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)

Manutenibilidade: Medidas Quantitativas

- 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*
- ❑ *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*

Revisões de Manutenibilidade

- A manutenibilidade deve ser considerada em cada nível do processo de revisão da engenharia de software

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 à qualidade global

Revisões de Manutenibilidade

ETAPA DE REVISÃO DE CÓDIGO

Dar ênfase:

- ao estilo
- à documentação interna

Revisões de Manutenibilidade

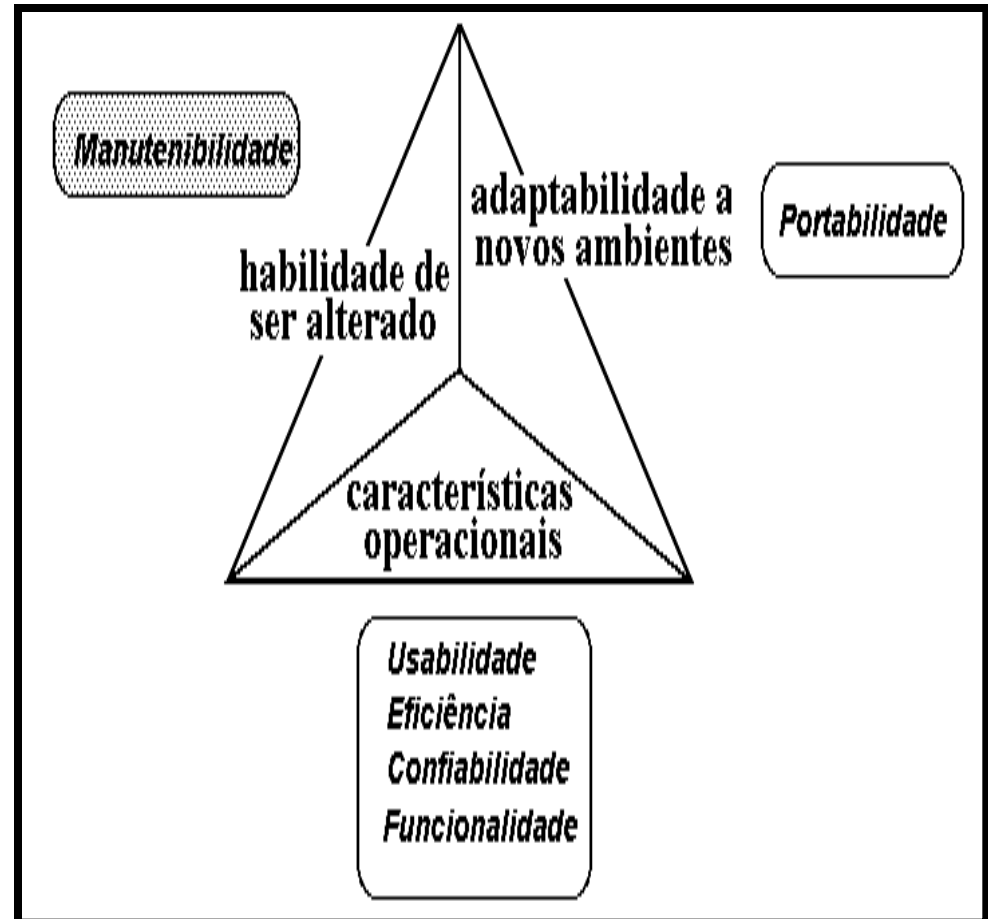
ETAPA DE REVISÃO DE TESTE

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

Fatores de Qualidade de Software

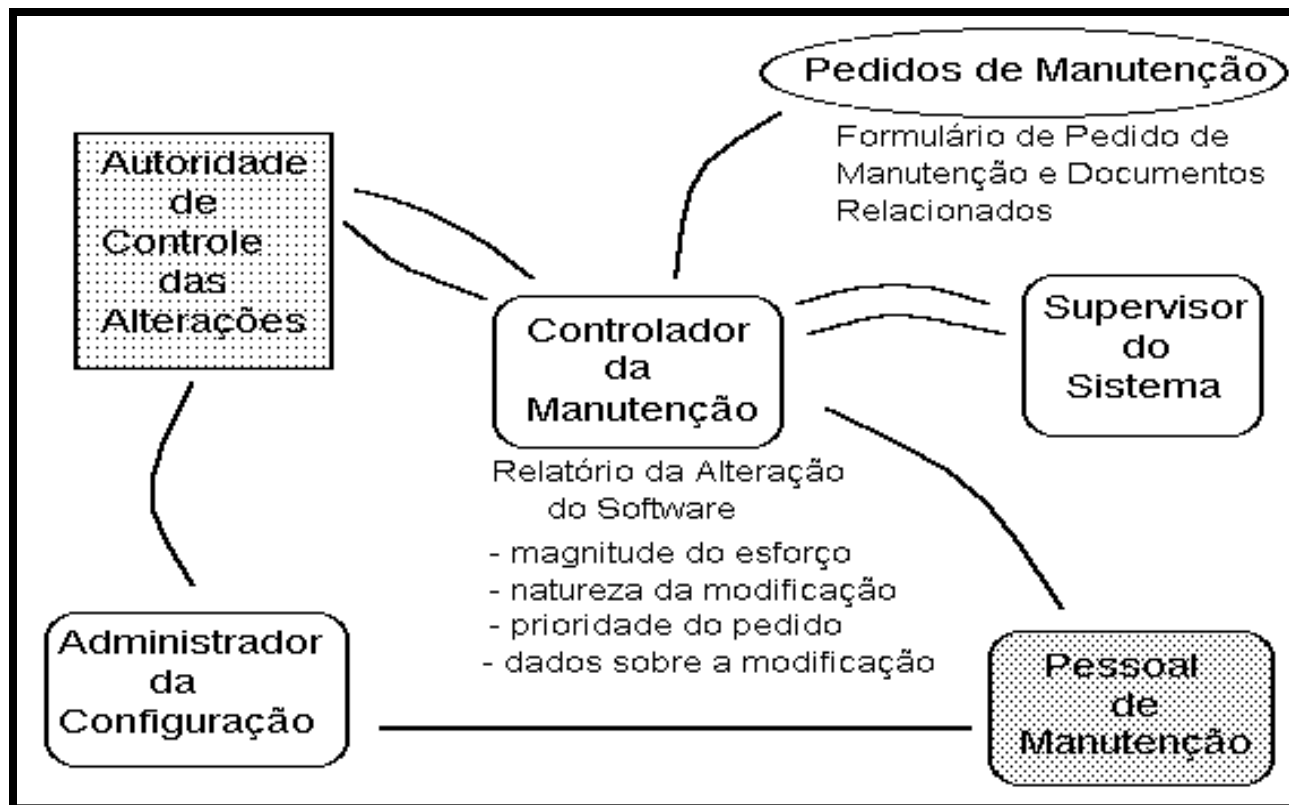
(Norma ISO 9126)

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



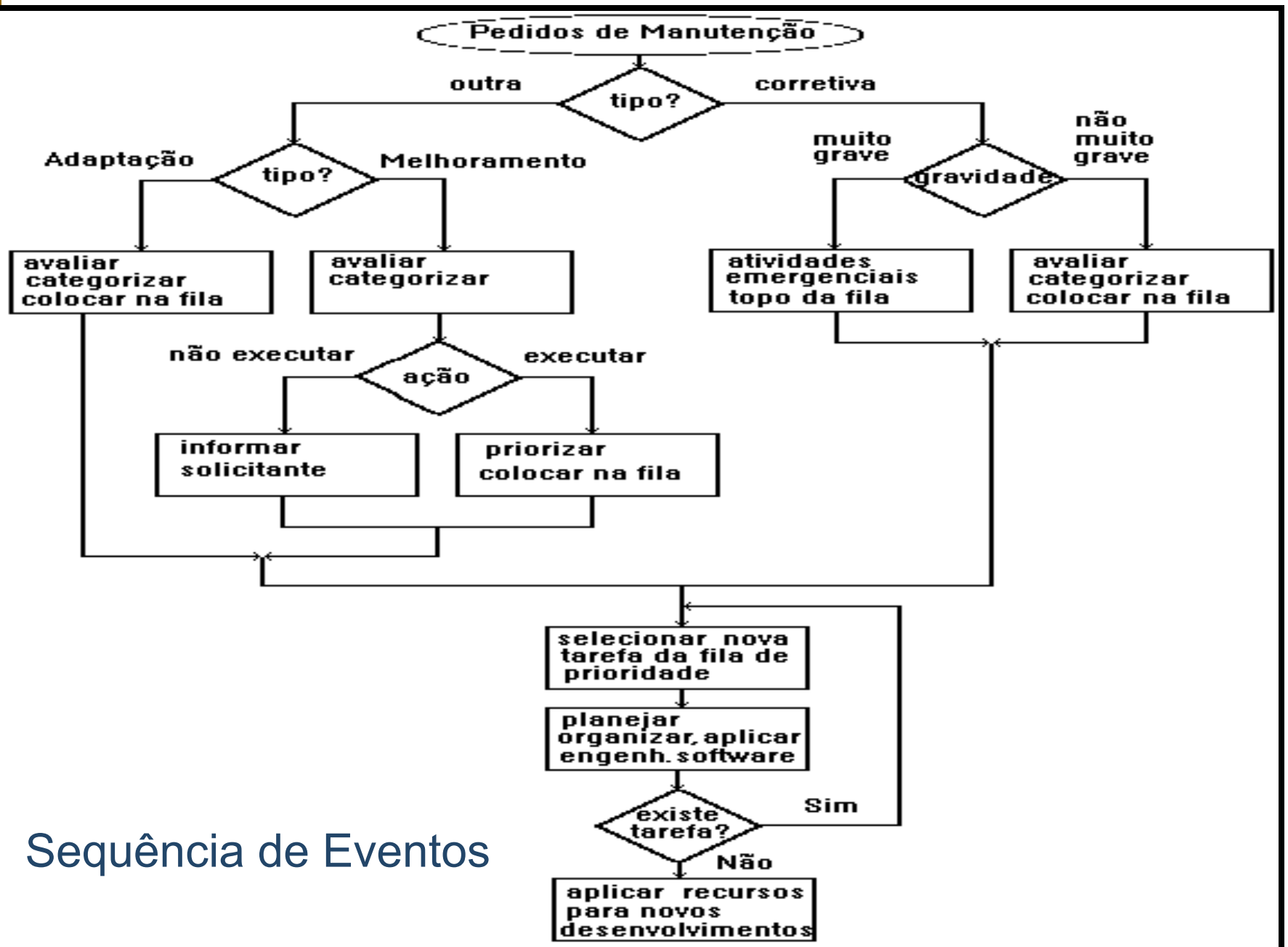
Tarefas de Manutenção

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



Tarefas de Manutenção

- 2) Descrever procedimentos de avaliação e de comunicação
- 3) Definir sequências padronizadas de eventos (para os pedidos de manutenção)



Sequência de Eventos

Tarefas de Manutenção

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

Exemplo de Dados que podem ser Armazenados (segundo 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

(segundo Swanson)

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

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 despendido em cada categoria de manutenção
- número médio de pessoas-horas despendido por comando fonte adicionado ou deletado devido a manutenção
- tempo médio de processamento para um pedido de manutenção
- porcentagem de pedidos de manutenção por tipo



Arcabouço Quantitativo



Técnicas de
Desenvolvimento,
Linguagens, Esforço de
Manutenção, Alocação
de Recursos, ...

Conclusão

- A implementação de um processo de Manutenção de Sistema/Software é considerada com sucesso se:

Processo de Manutenção com Sucesso

1. está desenvolvida uma estratégia de manutenção para gerenciar modificações, migração e aposentadoria dos produtos
2. é identificado o impacto das alterações no sistema existente

Processo de Manutenção com Sucesso

3. documentação afetada é atualizada
4. os produtos modificados são desenvolvidos com testes que demonstram que os requisitos não estão comprometidos
5. Os *upgrades* dos produtos são migrados para o ambiente do cliente

Processo de Manutenção com Sucesso

6. Os produtos são retirados de uso de maneira controlada, de modo a minimizar o distúrbio para o cliente
7. As modificações são comunicadas a todas as partes afetadas