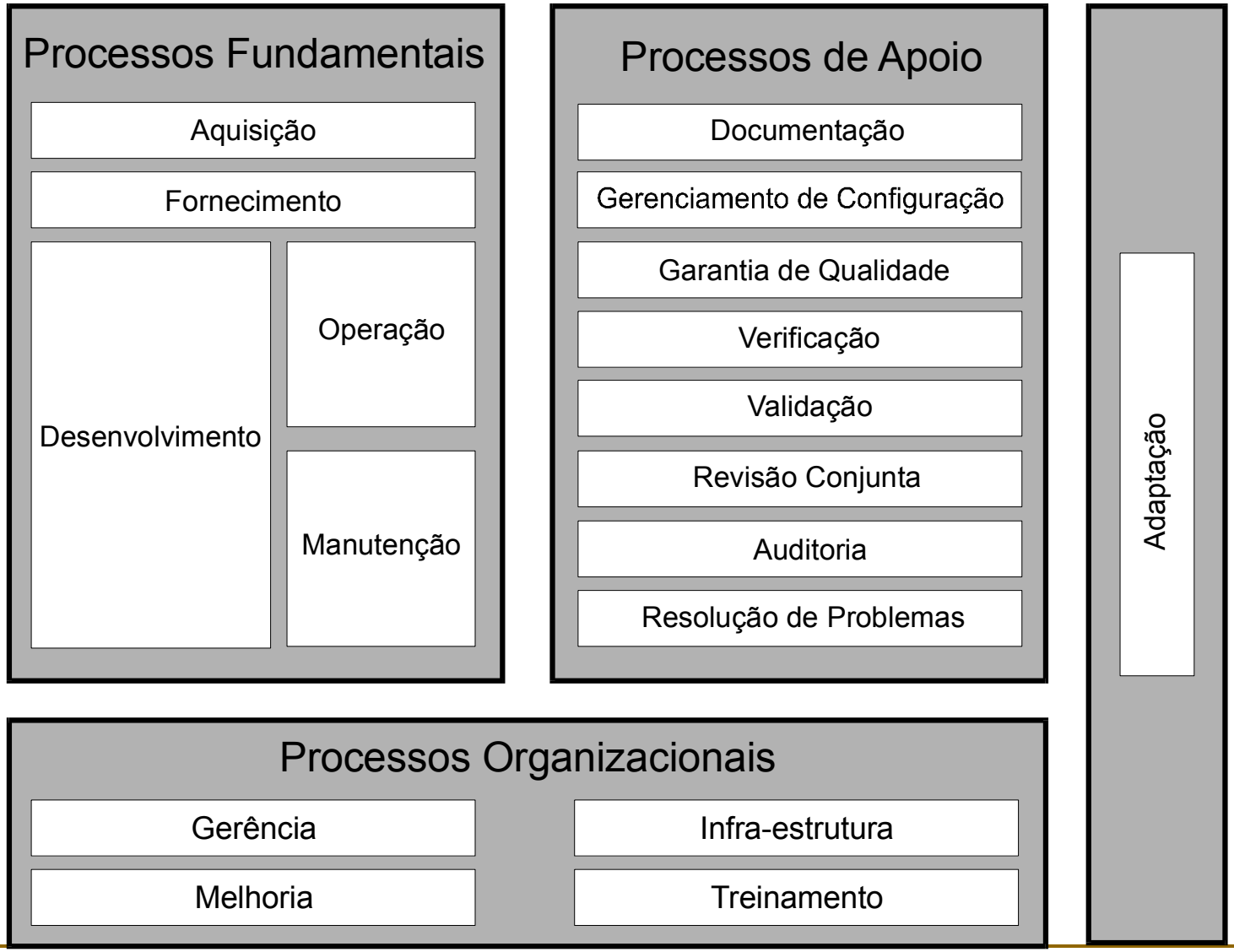
Manutenção de Software

Engenharia de Software

Profa. Dra. Elisa Yumi Nakagawa

1º semestre de 2017

Processos de Ciclo de Vida de Software



Norma ISO 12207

- PROCESSOS DE AQUISIÇÃO
- Preparação da Aquisição
- Seleção do Fornecedor
- Contrato
- Monitoramento do Fornecedor
- Aceitação do Cliente

- PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO
- Elicitação de Requisitos
- Análise dos Requisitos do Sistema
- Projeto Arquitetural do Sistema
- Análise dos Requisitos de Software
- Projeto do Software
- Construção do Software
- Integração do Software
- Teste do Software
- Integração do Sistema
- Teste do Sistema

PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

PROCESSOS DE GERÊNCIA
Alinhamento Organizacional
Gerenciamento da Organização
Gerenciamento do Projeto
Gerenciamento da Qualidade
Gerenciamento de Risco
Medições

PROCESSOS DE MELHORIA DE PROCESSO
Estabelecimento do Processo
Avaliação do Processo
Melhoria do Processo

PROCESSOS DE RECURSOS E INFRAESTRUTURA
Gerenciamento de Recursos Humanos
Treinamento
Gerenciamento do Conhecimento
Infraestrutura

PROCESSOS DE REUSO
Gerencia dos Ativos
...de Reuso

- **Manutenção do Software**

...ADE

- PROCESSOS DE CONTROLE DA CONFIGURAÇÃO
- Documentação
- Gerenciamento da Configuração
- Gerenciamento da resolução de problemas
- Gerenciamento dos Pedidos de Alteração

- Verificação
- Validação
- Revisão Conjunta
- Auditoria
- Avaliação do produto

PROCESSOS DE APOIO

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

- 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 futuros melhoramentos

⇨ Manutenção Preventiva

A Fase de Manutenção de Software

- Fase mais problemática do Ciclo de Vida de Software
- Pode despender mais de 70% de todo esforço de uma Organização
- Esses sistemas devem continuar rodando e as alterações são inevitáveis

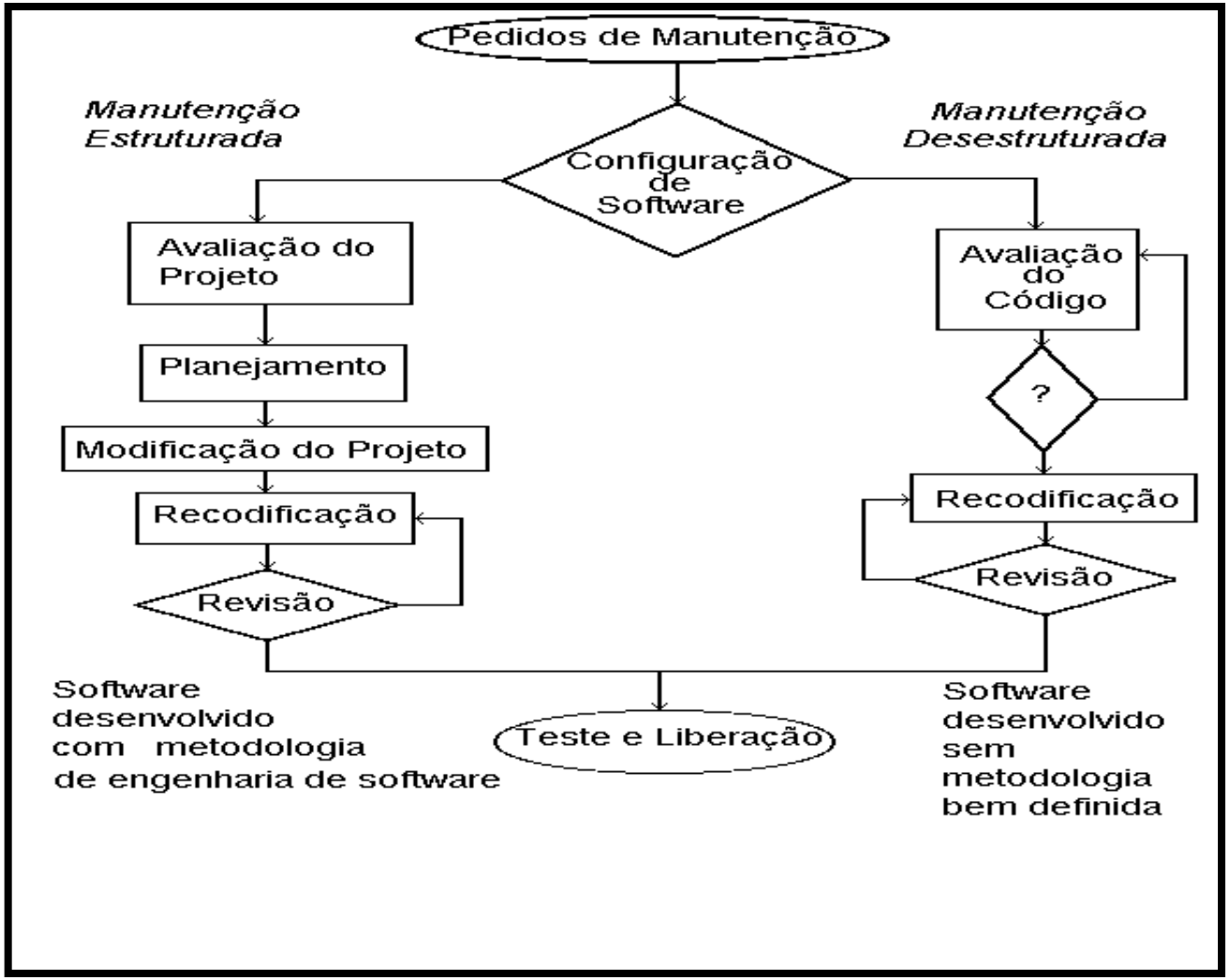
A Fase de Manutenção de Software

- 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 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 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 grande porcentagem do orçamento do projeto
  - Superior a 50%
- 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
- Segundo Boehm
  - Custo do desenvolvimento $250.00 por linha de código
  - Custo da manutenção $1000.00 por linha de código

Custo de Manutenção

- 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

- 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 dar suporte às alterações.
- A manutenção não é vista como um trabalho glamoroso

Manutenibilidade

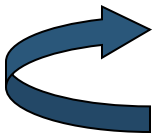
- Manutenibilidade pode ser definida qualitativamente como a facilidade com que o software pode ser entendido, corrigido, adaptado e ou melhorado

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

Deve-se observar:

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

Revisões de Manutenibilidade

ETAPA DE REVISÃO DE PROJETO

Deve-se 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

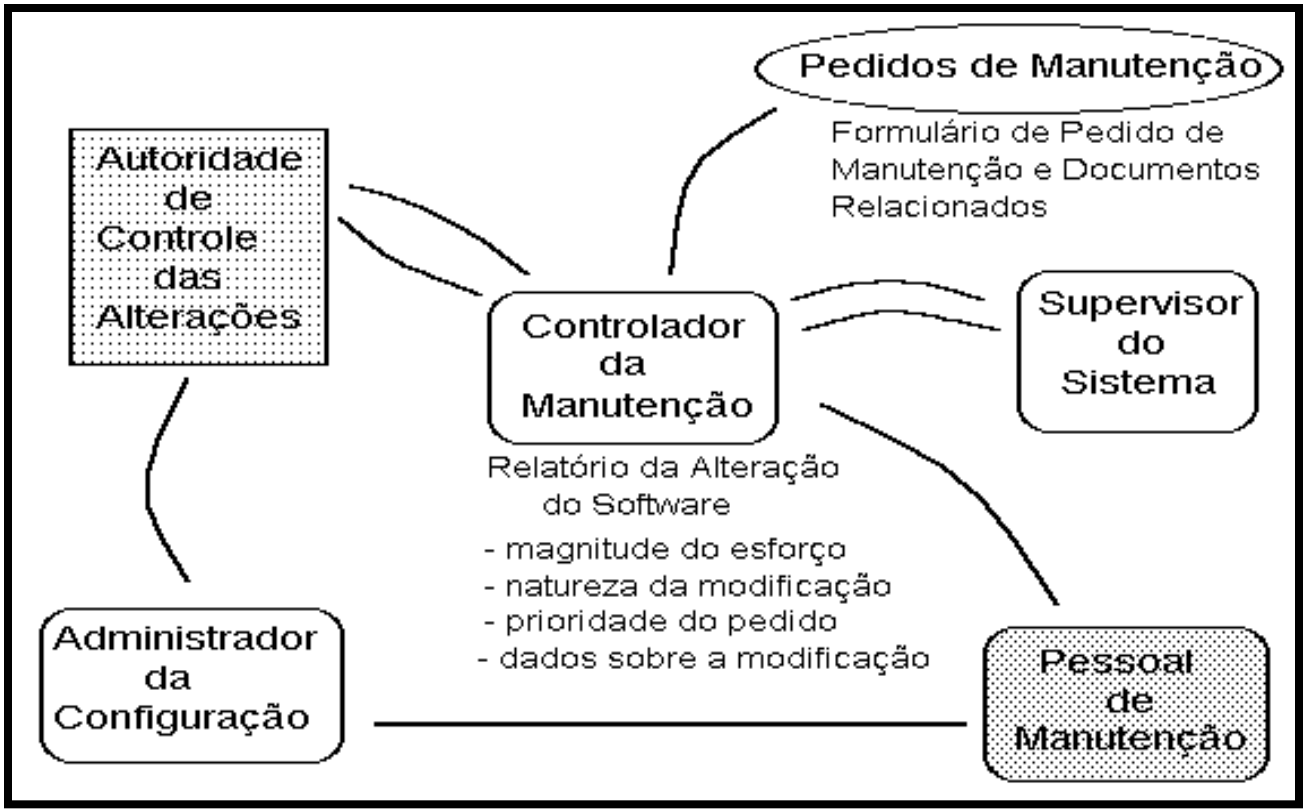
Revisões de Manutenibilidade

ETAPA DE REVISÃO DE TESTE

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

Tarefas de Manutenção

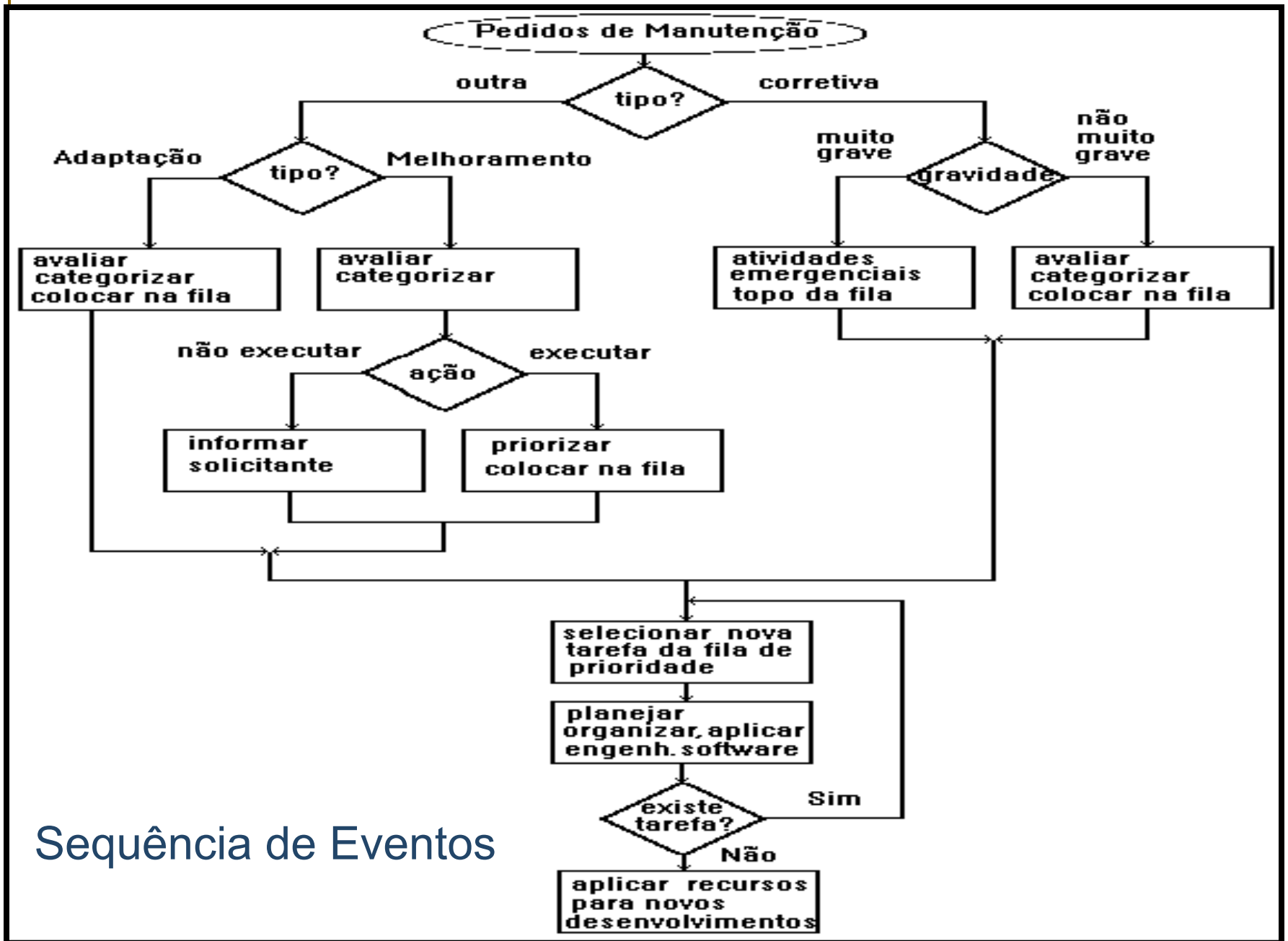
1) Estabelecer uma organização para a manutenção (“de fato" ou formal)



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

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