Nem tudo depende
do tempo, às vezes as
coisas dependem só de
uma atitude.

Engenharia de Software

Processos de Software

Professor: Charles Leite

O processo de software

- Um conjunto estruturado de atividades, procedimentos, artefatos e ferramentas necessários para o desenvolvimento de um sistema de software

  - Atividades: Especificação, Projeto, Validação, Evolução

O processo de software

- Um modelo de processo de software apresenta a descrição de um processo de uma perspectiva particular, normalmente focando apenas em algumas atividades.

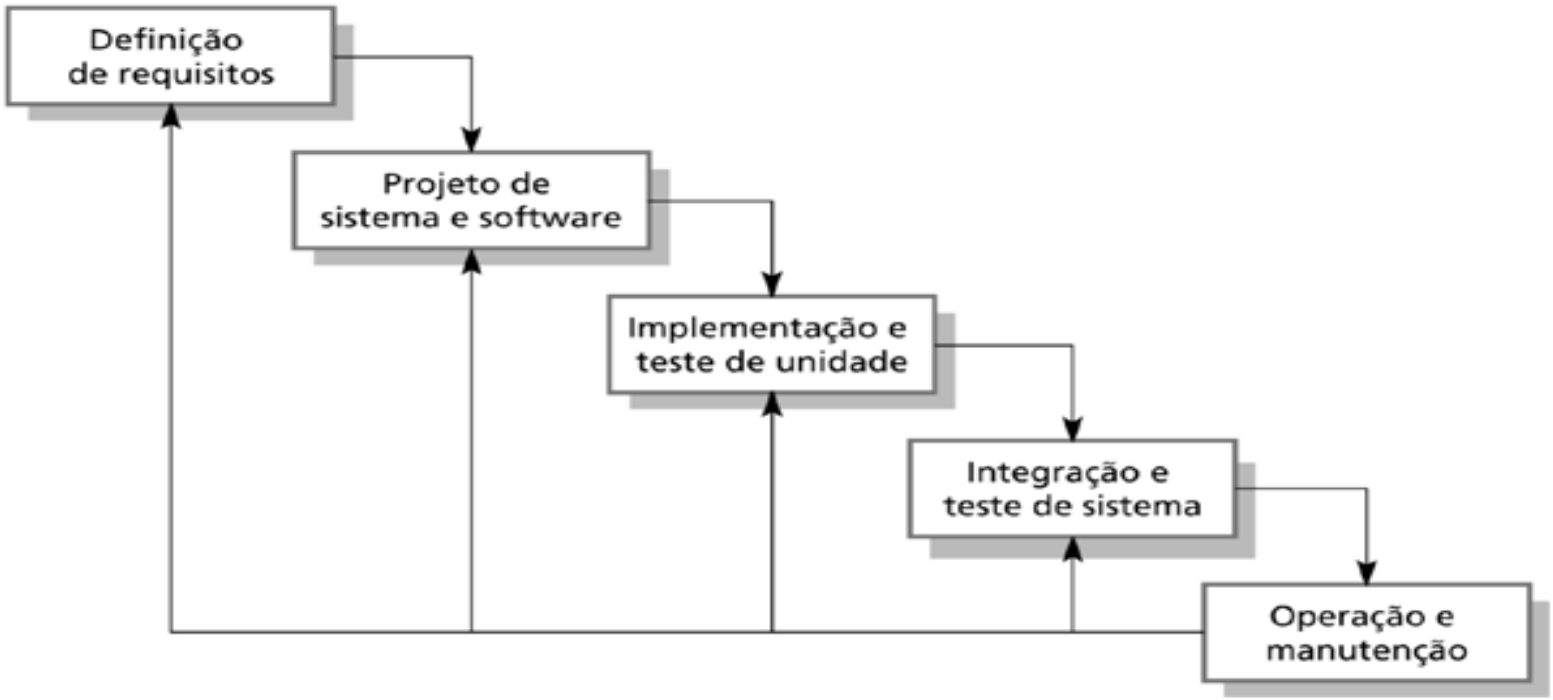
Modelos genéricos de processo de software

- O Modelo Cascata
  - Fases separadas e distintas de especificação e desenvolvimento.
- Baseada em componentes
  - O sistema é montado a partir de componentes existentes.

Modelos genéricos de processo de software

- Métodos Ágeis
  - São planejados com antecedência e o progresso é comparado
- Desenvolvimento iterativo
  - Sistema desenvolvido através de várias etapas

Modelo cascata



Ciclo de vida de software

Fases do modelo cascata

- Análise e definição de requisitos
- Projeto de sistema e software
- Implementação e teste de unidade
- Integração e teste de sistema
- Operação e manutenção

Fases do modelo cascata

- Primeiro modelo a organizar as atividades de desenvolvimento.
- Uma fase tem de estar completa antes de passar para a próxima.
  - Saídas das fases são acordadas contratualmente!
- Todas as fases envolvem atividades de validação

Problemas do modelo cascata

- Particionamento inflexível do projeto em estágios
  - Dificulta a resposta aos requisitos de mudança do cliente.
- Documentos "completamente elaborados" são necessários para fazer as transições entre estágios.
- Apropriado somente quando os requisitos são bem compreendidos e quando as mudanças são raras.
  - Poucos sistemas de negócio têm requisitos estáveis.

Baseada em componentes

- Baseado em reuso sistemático onde sistemas são integrados a partir de componentes existentes.
- Estágios do processo
  - Análise de componentes;
  - Modificação de requisitos;
  - Projeto de sistema com reuso;
  - Desenvolvimento e integração.

- Esta abordagem está se tornando cada vez mais usada à medida que padrões de componentes têm surgido.
- Reuso acidental vs. Reuso planejado

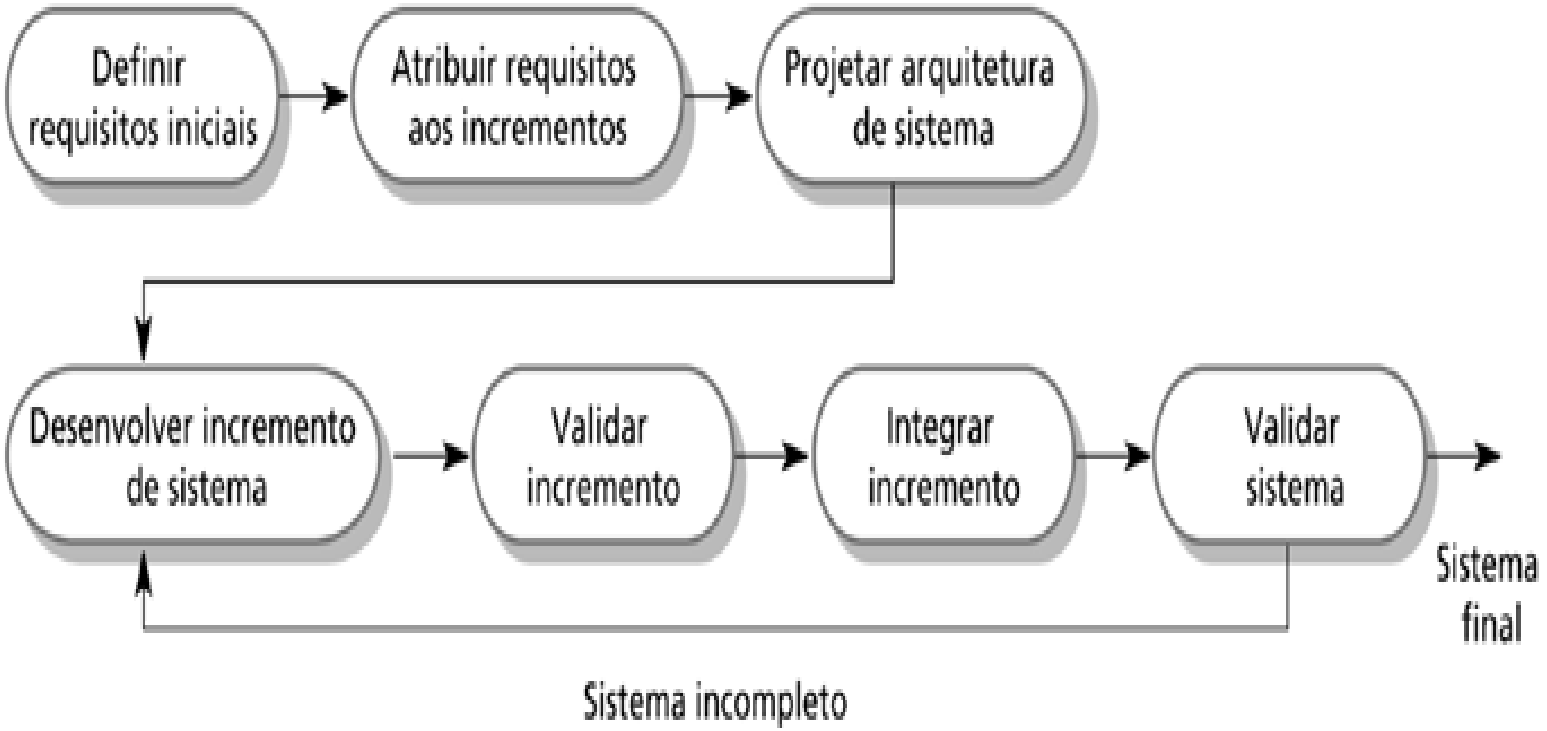
Processos Iterativos

- Requisitos de sistema SEMPRE evoluem no curso de um projeto
- Algum retrabalho é necessário
- A abordagem iterativa pode ser aplicada a qualquer um dos modelos genéricos do processo.
- Duas abordagens (relacionadas)
  - Entrega incremental;
  - Desenvolvimento espiral.

Entrega incremental

- O sistema é entregue ao cliente em incrementos
  - Cada incremento fornece parte da funcionalidade
- Os requisitos são priorizados
  - Requisitos de prioridade mais alta são incluídos nos incrementos iniciais.
- Uma vez que o desenvolvimento de um incremento é iniciado, os requisitos são congelados
  - Os requisitos para os incrementos posteriores podem continuar evoluindo (e incluir requisitos já implementados!)

Desenvolvimento incremental



Entrega incremental

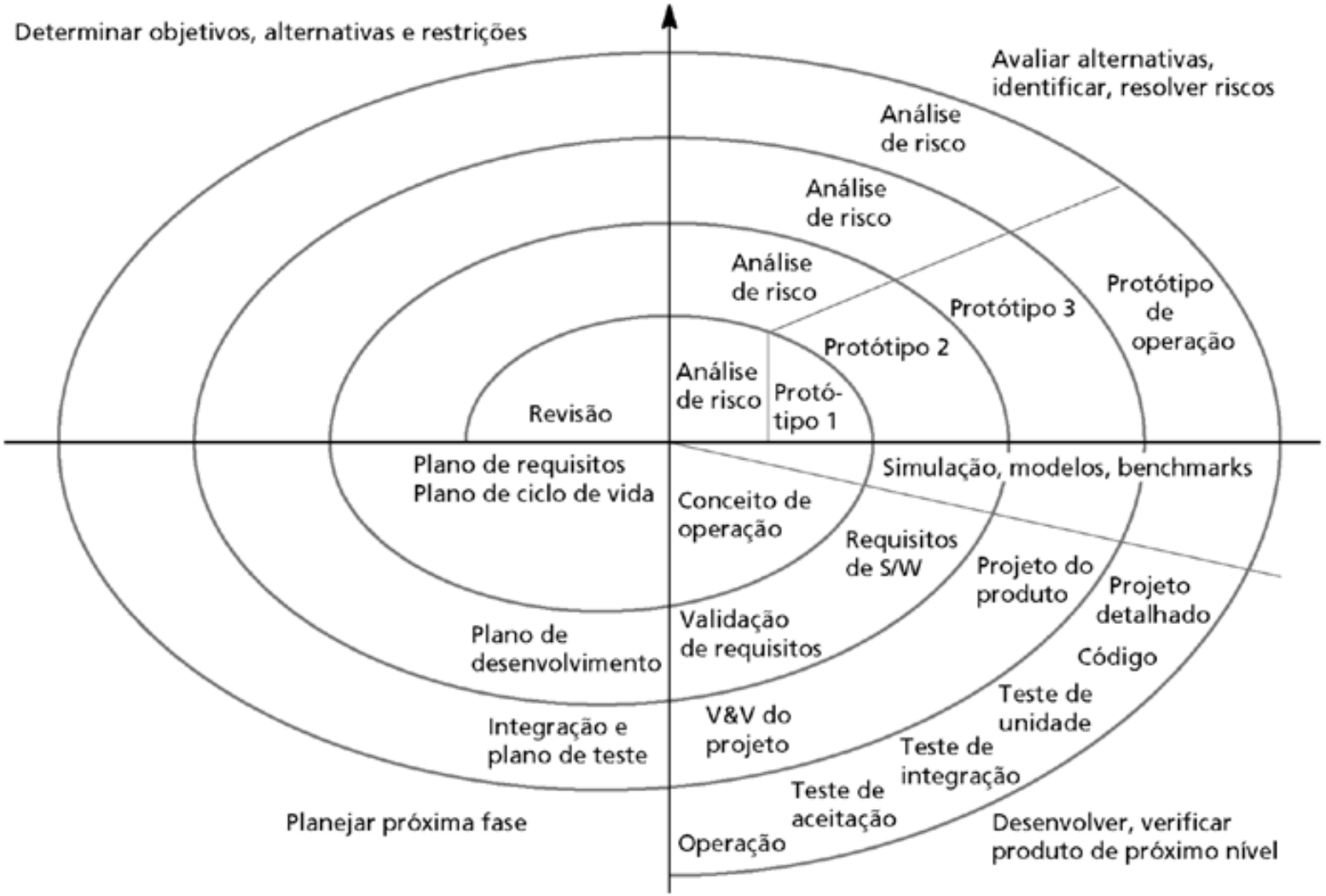
Vantangens do desenvolvimento incremental

- Incrementos podem ser entregues regularmente ao cliente e, desse modo, a funcionalidade de sistema é disponibilizada mais cedo.
- Os incrementos iniciais agem como protótipos para elicitar os requisitos para incrementos posteriores do sistema.
- Riscos menores de falha geral do projeto.
- Os serviços de sistema de mais alta prioridade tendem a receber mais testes.

Desenvolvimento espiral

- O processo é representado como uma espiral ao invés de uma sequência de atividades com realimentação.
- Cada *loop* na espiral representa uma fase no processo.
- Sem fases definidas, tais como especificação ou projeto – os *loops* na espiral são escolhidos dependendo do que é requisitado.
- Os riscos são explicitamente avaliados e resolvidos ao longo do processo.

Modelo espiral do processo de software Boehm



Setores do modelo espiral

- Definição de objetivos
  - Objetivos específicos para a fase são identificados.
- Avaliação e redução de riscos
  - Riscos são avaliados e atividades são realizadas para reduzir os riscos-chave.
- Desenvolvimento e validação
  - Um modelo de desenvolvimento para o sistema, que pode ser qualquer um dos modelos genéricos, é escolhido.
- Planejamento
  - O projeto é revisado e a próxima fase da espiral é planejada.

Ágil - Extreme programming

- Uma abordagem baseada no desenvolvimento e na entrega de incrementos de funcionalidade muito pequenos.

- Baseia-se no aprimoramento constante do código, em testes automatizados, no envolvimento do usuário na equipe e no desenvolvimento em pares.

(Rational) Unified Process

- É um (“modelo de”?) processo moderno baseado na UML
  - Tenta cobrir todos os aspectos do desenvolvimento de software
- Fortemente focado na documentação do sistema
- Normalmente descrito a partir de três perspectivas:
  - Uma perspectiva dinâmica que mostra as fases ao longo do tempo;
  - Uma perspectiva estática que mostra atividades de processo;
  - Uma perspectiva prática que sugere bons princípios e práticas de desenvolvimento

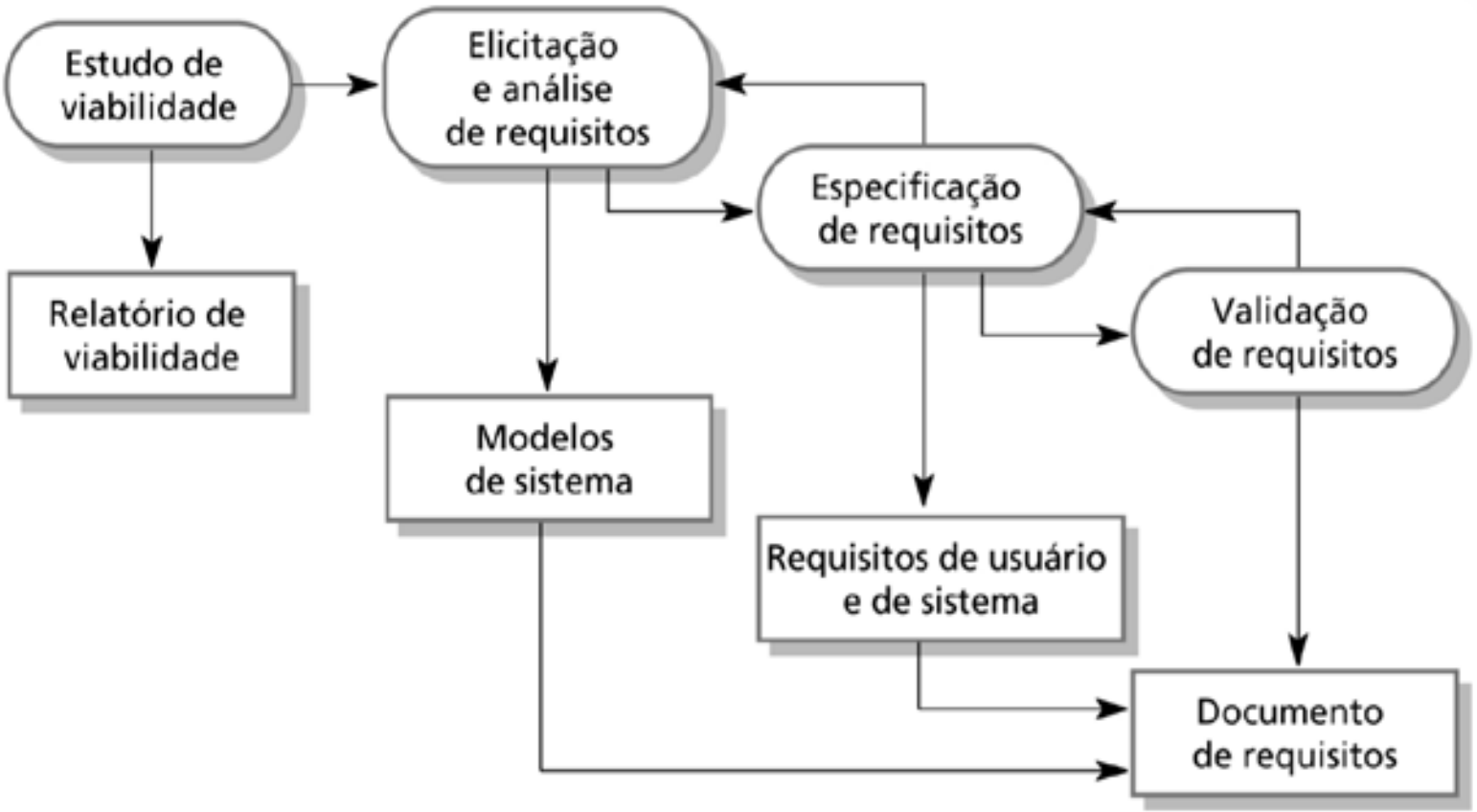
Atividades de um processo de desenvolvimento

- Especificação de software
- Projeto e implementação de software
- Validação de software
- Evolução de software

Especificação de software

- O processo para definir quais **serviços** são necessários e identificar as **restrições** de operação e de desenvolvimento do sistema.
- Processo de engenharia de requisitos
  - Estudo de viabilidade;
    - Realizado antes do projeto ser iniciado
  - Elicitação e análise de requisitos;
  - Especificação de requisitos;
  - Validação de requisitos.

O processo de engenharia de requisitos



- Também pode envolver a prototipação de partes do sistema!

Projeto e implementação de software

- É o processo de conversão da especificação em um sistema de software
- Projeto de software
  - Projetar uma estrutura de software que atenda à especificação.
- Implementação
  - Transformar essa estrutura em um programa executável.
- As atividades de projeto e implementação são fortemente relacionadas e podem ser intercaladas.

Atividades do processo de projeto

- Projeto de arquitetura
- Especificação abstrata
- Projeto de interfaces entre componentes
- Projeto de componente
- Projeto de estrutura de dados
- Projeto de algoritmo

Programação e depuração

- É a transformação de um projeto em um programa e a remoção de defeitos desse programa.
- Programação é uma atividade pessoal – não há processo genérico de programação.
  - Há algumas práticas, porém, que são universalmente consideradas **boas**
- Programadores realizam alguns testes para descobrir defeitos no programa e removem esses defeitos no processo de depuração.

Verificação e validação de software

- Verificação e validação (V & V) têm a intenção de mostrar que um sistema está em conformidade com a sua especificação e que atende aos requisitos do cliente
- **Verificação**: *"construímos o sistema corretamente?"*
  - Exs: inspeção de código, análise estática
- **Validação**: *"construímos o sistema correto?"*
  - Exs: testes, animação de especificações
- Testes envolvem a execução do sistema com casos de teste que são derivados da especificação do sistema e de dados reais a ser processados por ele.

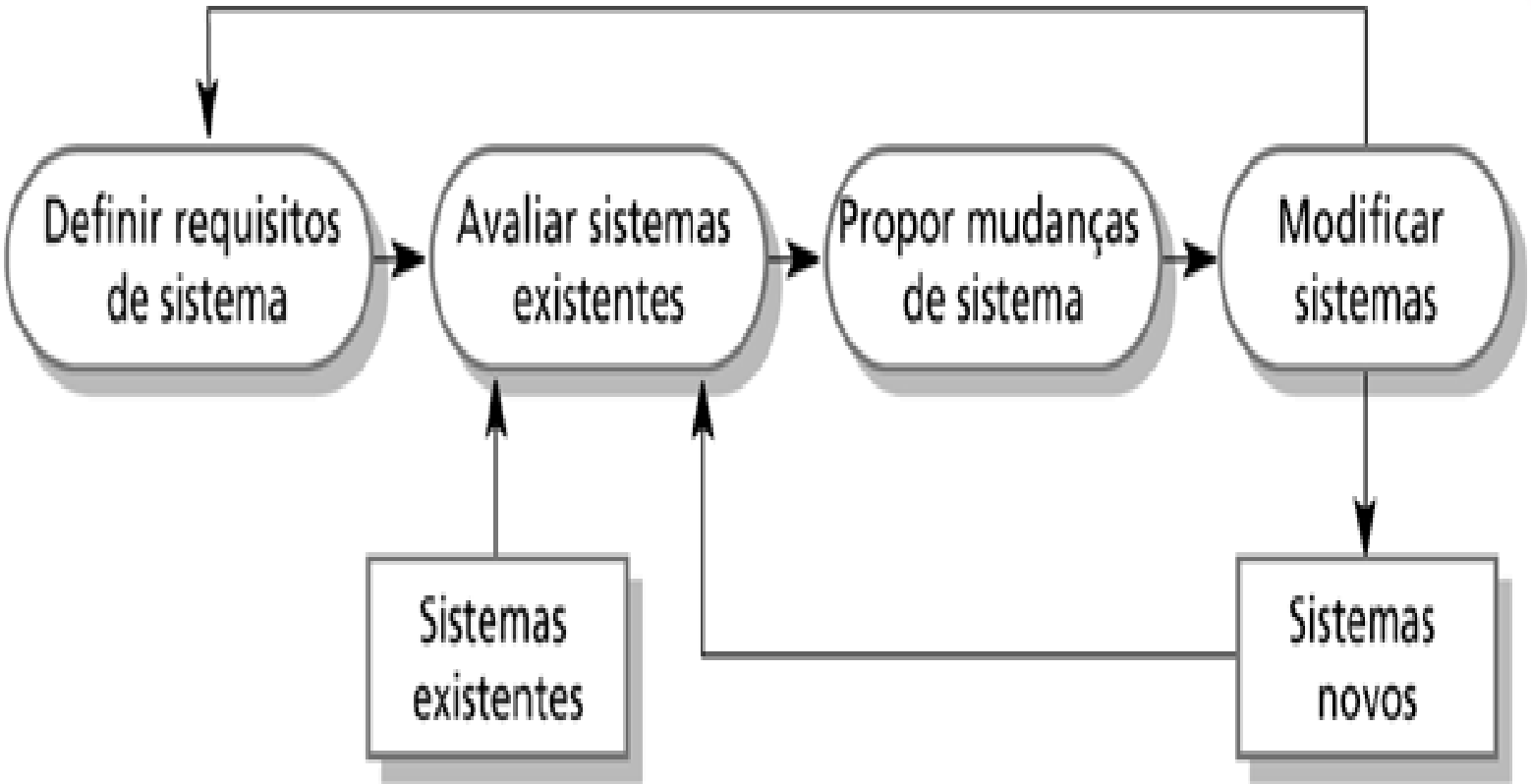
Estágios de teste

- Teste de componente ou unidade
  - Os componentes individuais são testados independentemente. Esses componentes podem ser funções ou classes de objetos, ou grupos coerentes dessas entidades.
- Teste de sistema
  - Teste de sistema como um todo. O teste das propriedades emergentes é particularmente importante.
- Teste de aceitação
  - Teste com dados do cliente para verificar se o sistema atende às suas necessidades.

Evolução de software

- O software é inerentemente flexível e pode mudar.
- Requisitos mudam devido a diversos fatores e o software deve acompanhar essas mudanças.
- Processos antigos separavam explicitamente desenvolvimento de evolução:
  - Processos e métodos iterativos (XP, RUP, Espiral) normalmente não fazem uma separação explícita.
- Evolução pode se dever a diversas razões:
  - Correções (patches)
  - Mudanças de requisitos
  - Melhoria de funcionalidades pré-existentes

Evolução de software



DÚVIDAS ...