



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Níveis de Teste

- Testes de Componentes
- Testes de Integração
- Testes de Sistema
- Testes de Aceitação
- Para cada nível de Teste, pode ser identificado:
 - **Objetivos genéricos**
 - **Base para testes: produto de trabalho referência para elaboração de casos de teste**
 - **Objetos de teste: o que está a ser testado**
 - **O que investigam: defeitos mais comuns e falhas a detetar**
 - **Requisitos de equipamento de teste e ferramentas**
 - **Abordagens específicas e responsabilidades.**



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Componentes

- (também conhecidos por testes de unidade, módulos ou programas)
- Abordagem iterativa, baseada em ciclos de desenvolvimento de casos de teste, seguidos de construção e integração de pequenas peças de código, sendo executados os testes de componentes, corrigindo eventuais problemas executando várias iterações até que todos os testes passem
- Por ex. preparação e automatização de casos de teste antes de codificar
 - A esta abordagem chamamos antecipar os testes (*test-first*)
 - ou desenvolvimento orientado a testes (*Test-Driven Development*).



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Testes de Componentes

- (também conhecidos por testes de unidade, módulos ou programas)
- Em que consiste
- Técnica de desenvolvimento de software que baseia num ciclo de repetições:
 - **Desenvolvedor escreve um caso de teste automatizado que define uma melhoria desejada ou uma nova funcionalidade**
 - **É produzido código que possa ser validado pelo teste**
 - **O código é reconstruído para um código sob padrões aceitáveis.**



- **Testes de Componentes**
 - (também conhecidos por testes de unidade, módulos ou programas)


Fundamentos de Teste de SW

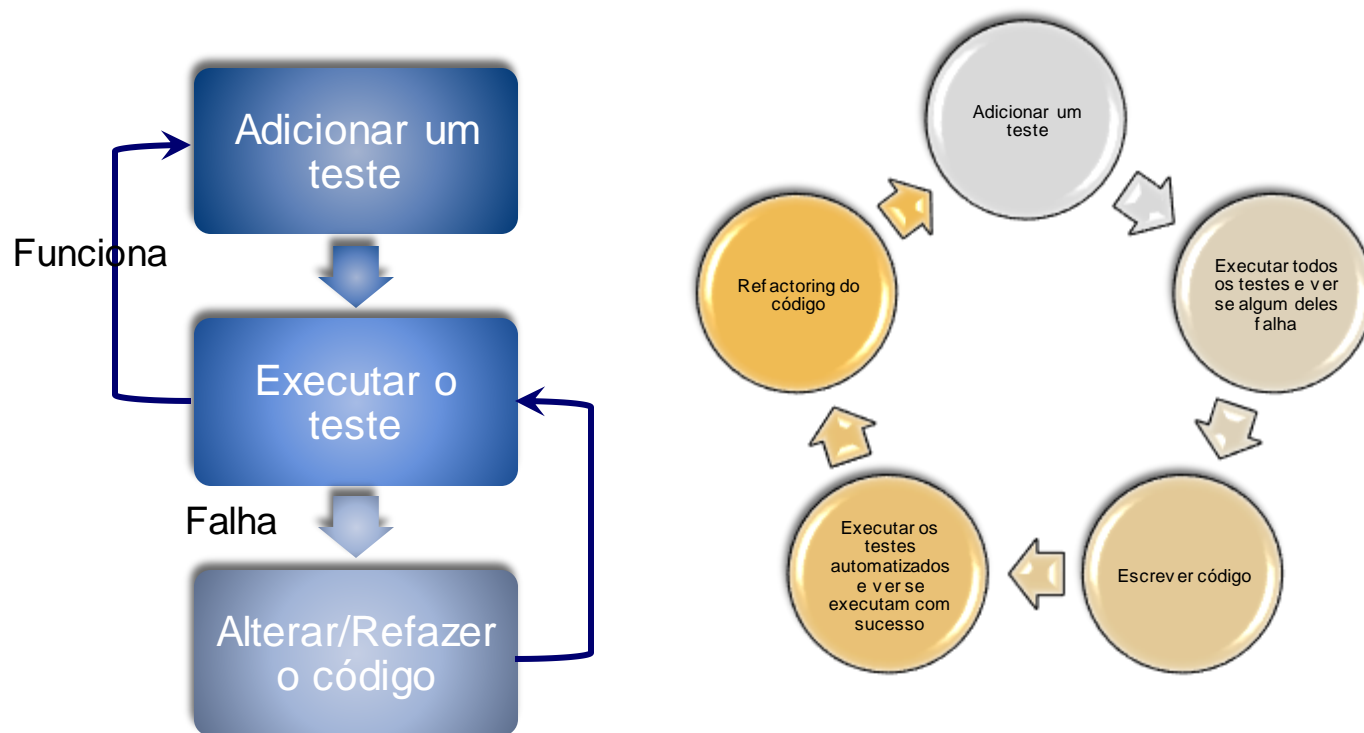

Testes Através do Ciclo de Vida do SW


Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção


Gestão de Testes de SW


Ferramentas de Suporte aos Testes de SW


Desenvolvimento Dirigido por Testes





Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Testes de Componentes

- (também conhecidos por testes de unidade, módulos ou programas)
- Base para testes:
 - Requisitos de componentes
 - Conceção detalhada
 - Código
- Objetos de teste típicos:
 - Componentes (ex. método, função, etc.)
 - Programas
 - Conversão de dados de programas/migrações
 - Módulos de bases de dados.



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Componentes

- (também conhecidos por testes de unidade, módulos ou programas)
- **O que investigam:**
 - Procuram por defeitos
 - Verificam o funcionamento do componente, classes, módulo do SW
 - Testados separadamente
 - Podem ser feitos de forma isolada do resto do sistema, dependendo do contexto do ciclo de vida de desenvolvimento e do sistema
 - Podem incluir testes a funcionalidades e características não funcionais específicas.



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Testes de Componentes

- (também conhecidos por testes de unidade, módulos ou programas)
- **Abordagens e Responsabilidades:**
 - Normalmente, os testes de componentes ocorrem com acesso ao código a testar e com o apoio do ambiente de desenvolvimento como estrutura de testes unitários ou ferramentas de *debug*
 - Os defeitos são normalmente corrigidos logo que detetados, sem a necessidade de efetuar uma gestão formal desses mesmos defeitos
 - Na prática, os testes de componentes envolvem o programador que desenvolveu o código.



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Testes de Integração

- Testam as interfaces entre componentes (**já testados**), interações entre as diferentes partes de um sistema, tais como, o sistema operativo, sistema de arquivos e hardware, e as interfaces entre os sistemas
- Podem existir vários níveis de testes de integração:
 - **Testes de integração de componentes**
 - Testam as interações entre componentes de software e são efetuados após os testes de componentes
 - **Testes de integração de sistemas**
 - Testam a interação entre diferentes sistemas ou entre hardware e software e podem ser efetuados depois dos testes de sistema.



Níveis de Teste

- **Testes de Integração**

- **Base para testes**

- **Conceção do software e do sistema**
- **Arquitetura**
- **Fluxos de trabalho**
- **Casos de uso**

- **Objetos de teste típicos**

- **Implementação de bases de dados de subsistemas**
- **Infraestrutura**
- **Interfaces**
- **Configuração de sistemas e dados de configuração.**



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Integração

- Abordagens e responsabilidades:

- baseadas na arquitetura do sistema (tais como descendente (top-down) e ascendente (bottom-up)), tarefas funcionais, sequência de processamento de transações, ou algum outro aspeto dos componentes ou do sistema
- A integração pode ser:
 - **Incremental** (preferível)
 - De modo a facilitar o isolamento de defeitos e antecipar a sua deteção, a integração deve normalmente ser incremental
 - **Big-bang**
 - Testar a integração de todos os componentes simultaneamente.

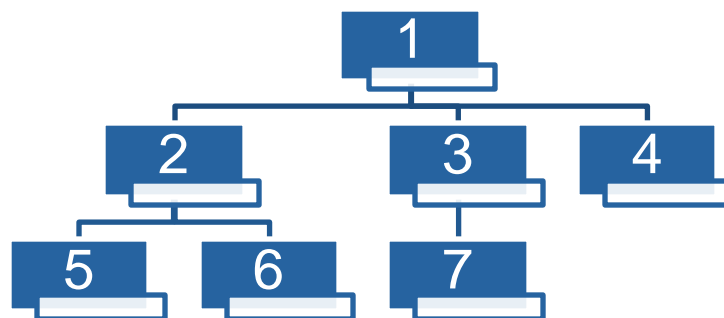


Níveis de Teste

• Testes de Integração

- Abordagens e responsabilidades:

- Considerando a seguinte estrutura de componentes



- A ordem de integração poderia ser:

Descendente
(top-down)

ascendente
(bottom-up)

1,2

5,2

1,3

6,2

1,4

7,3

2,5

2,1

2,6

3,1

3,7

4,1

Necessidade de chamar components que ainda não foram integrados. Simular os components em falta.



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Integração

- Abordagens responsabilidades:

- **Em cada etapa de integração, os testers concentram-se somente na integração propriamente dita**
 - Por exemplo, se estão a integrar o módulo A com o módulo B, então estão interessados em testar a comunicação entre os módulos, e não a funcionalidade de cada módulo individualmente como efetuado durante os testes de componentes
- **Idealmente, os testers devem compreender a arquitetura e refletir a sua influência no planeamento da integração.**



Níveis de Teste

- **Testes de Integração**

- **Abordagens e responsabilidades:**

- Normalmente executados pelos responsáveis do projeto, analistas ou *testers* independentes



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Sistema

- Os testes de sistema testam o comportamento de todo o sistema/produto
- Testar um sistema já integrado para verificar se este cumpre os requisitos especificados.
- Deve considerar os requisitos funcionais e os requisitos não- funcionais.



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Sistema

- Deve considerar os requisitos funcionais e os requisitos não-funcionais.
- **Requisitos funcionais:**
 - Referem-se a o que a aplicação deve fazer
 - Exemplo: funcionalidades que o sistema deve executar
- **Requisitos não-funcionais:**
 - Descrevem as restrições na implementação dos requisitos funcionais
 - Exemplos: Portabilidade, desempenho, recuperação, fiabilidade, usabilidade, (segurança em alguns sistemas é funcional).



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Sistema

- Base para testes

- Especificação de requisitos de sistema e software
- Casos de uso
- Especificação funcional
- Relatórios de análise de risco

- Objetos de teste típicos

- Manuais de sistema, utilizador e operação
- Configuração de sistemas e dados de configuração.



- **Testes de Sistema**

- **O que investigam**

- **Requisitos funcionais e não funcionais do sistema, e características de qualidade de dados**
 - Muitas vezes, os testers lidam com requisitos incompletos ou não documentados
- **Testes de sistema de requisitos funcionais começam por utilizar a técnica baseada nas especificações (caixa-preta) mais apropriada para verificar o sistema**
- **Técnicas baseadas na estrutura (caixa-branca) podem ser utilizadas para avaliar o rigor dos testes face a um elemento estrutural, tal como, uma estrutura de menu ou navegação de uma página da web.**



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de Sistema

- **Abordagens e responsabilidades:**
- Podem incluir testes baseados em risco e/ou sobre as especificações de requisitos, processos de negócio, casos de uso ou outras descrições de texto de alto nível, modelos de comportamento do sistema, interações com o sistema operativo e recursos de sistema
- O ambiente de teste
 - **deve corresponder ao objetivo final ou ao ambiente de produção o mais possível, de modo a minimizar o risco de falhas específicas do ambiente que não foram detetadas em testes anteriores**
- Normalmente uma equipa de testes independente.



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de aceitação

- Testar se o software está de acordo com os seus requisitos originais e se responde às necessidades dos utilizadores
- O objetivo destes testes é estabelecer a confiança no sistema, em partes do sistema ou relativamente a características não funcionais do sistema
- Encontrar defeitos não é o principal foco destes testes
- Os testes de aceitação podem avaliar a disponibilidade do sistema para entrega e utilização.



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de aceitação

- Base para testes

- Requisitos do utilizador
- Requisitos de sistema
- Casos de uso
- Processos de negócio
- Relatórios de análise de risco.

- Objetos de teste típicos

- Processos de negócio do sistema integrado total
- Processos operacionais e de manutenção
- Procedimentos de utilizador
- Formulários
- Relatórios
- Dados de configuração.



Níveis de Teste

- **Testes de aceitação**

- O que verificam

- **Testes de aceitação de utilizador**

- Normalmente verificam a aptidão para o uso de um sistema por parte de utilizadores de negócio
 - Verificam se o sistema está de acordo com as suas necessidades.

- **Testes operacionais (aceitação)**

- A aceitação do sistema pelos administradores de sistema:
 - Testar cópias de segurança e sua reposição (backup/restore)
 - Recuperação de desastres (Disaster recovery)
 - Gestão de utilizador
 - Tarefas de manutenção
 - Carregamento de dados e tarefas de migração
 - Controlo periódico das vulnerabilidades de segurança



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Níveis de Teste

- **Testes de aceitação**

- O que verificam:

- **Testes de aceitação de contrato e regulamento**

- Testes de aceitação de contrato são executados face aos critérios de aceitação contratuais para a produção de software customizado e sob encomenda
- Os critérios de aceitação devem ser definidos quando as partes determinam o contrato.
- Os testes de aceitação de regulamento são executados face a todos os regulamentos que devam ser cumpridos, tais como regulamentações governamentais, legais ou de segurança.



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Testes de aceitação

- O que verificam:

- **Teste alfa e Teste beta (ou teste em campo)**

- Obter o feedback dos clientes existentes ou potenciais do seu mercado antes de disponibilizar o software para venda

- **Testes alfa**

- são executados nas organizações que desenvolvem, mas não pela equipa de desenvolvimento

- **Testes beta**

- são realizados por clientes ou potenciais clientes nas suas próprias instalações.



Níveis de Teste

- **Testes de aceitação**

- **Abordagens e responsabilidades**

- **Podem ser executados em variados momentos do ciclo de vida, por exemplo:**
 - Ao nível de aceitação quando instalado ou integrado
 - Testes de usabilidade de um componente podem ser executados durante os testes de componentes
 - **São muitas vezes da responsabilidade dos clientes ou utilizadores do sistema, mas outras partes interessadas podem estar igualmente envolvidas.**



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Níveis de Teste

• Exercícios

Qual das seguintes opções representa a ordem correta (típica)?

- ☒ **Testes de sistema, Testes de unidade, Testes de aceitação, Testes de manutenção.**
- ☒ **Testes de unidade, Testes de sistema, Testes de aceitação, Testes de manutenção.**
- ☒ **Testes de aceitação, Testes de sistema, Testes de manutenção, Testes de unidade.**
- ☒ **Testes de unidade, Testes de manutenção, Testes de sistema, Testes de aceitação.**



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Níveis de Teste

• Exercício

Qual das seguintes afirmações melhor descreve os testes de integração?

- ☒ **Teste para verificar se os componentes estão prontos para ser integrados.**
- ☒ **Teste para verificar se o ambiente de Teste pode ser integrado com o software.**
- ☒ **Teste para expor defeitos nas interfaces e na interação entre os componentes a integrar.**
- ☒ **Teste para integrar adequadamente os casos de teste no software a testar.**



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Níveis de Teste

- **Questões**

1. Compare requisitos funcionais e requisitos não funcionais.
2. Indique 3 requisitos não-funcionais.
3. Qual o objetivo dos testes de integração?
4. Indique e descreva 2 estratégias típicas como estratégias de integração.
5. Qual o objetivo dos testes de aceitação?
6. Identifique 3 tipos de teste de aceitação.



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



- **Para lembrar ...**

Princípios do teste de software

- 1 • O Teste demonstra a presença de defeitos
- 2 • O teste exaustivo é impossível
- 3 • Testar cedo
- 4 • Agrupamento de defeitos
- 5 • Paradoxo de pesticida
- 6 • O teste depende do contexto
- 7 • A ilusão (falácia) da ausência de erros



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



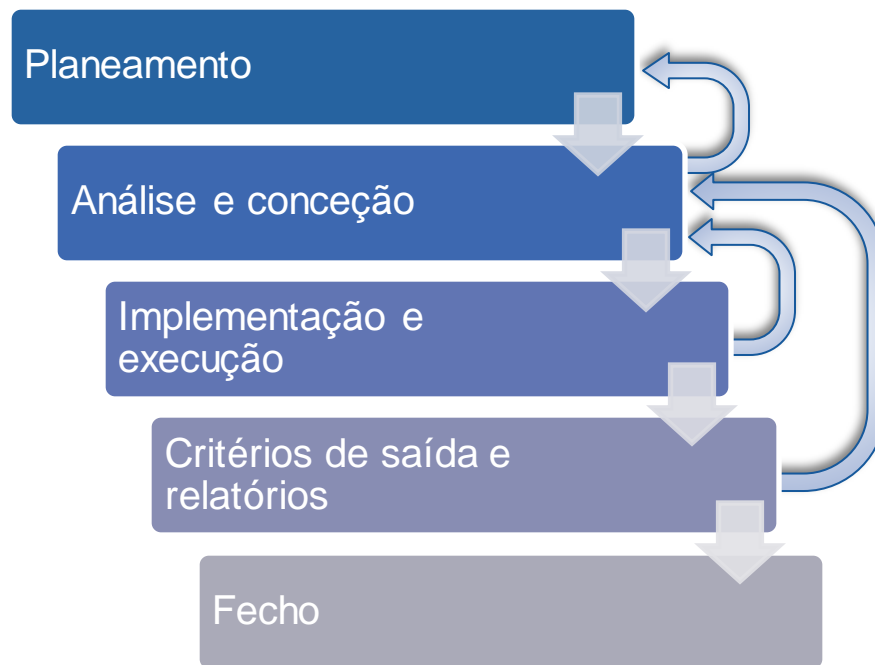
Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de Software

- **Para lembrar ...**

Processo de teste de software




Fundamentos de Teste de SW


Testes Através do Ciclo de Vida do SW


Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção


Gestão de Testes de SW

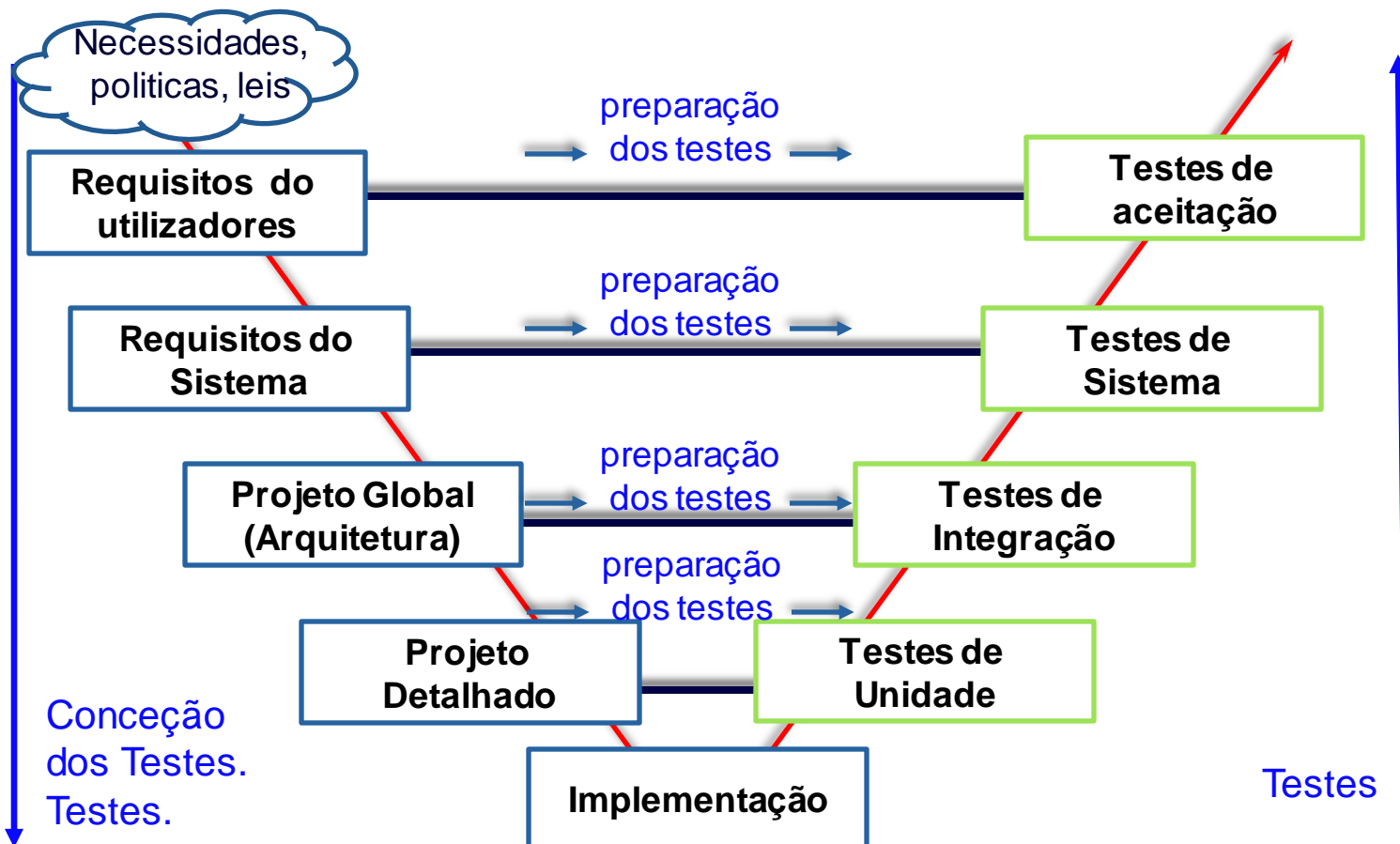

Ferramentas de Suporte aos Testes de SW


Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de software

- **Modelo em V (Modelo Sequencial de Desenvolvimento)**
 - Testar tarde vs **Testar cedo**



Fundamentos de Teste de SW

Testes Através do Ciclo de Vida do SW

Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção

Gestão de Testes de SW

Ferramentas de Suporte aos Testes de SW

Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Exercícios

1. São 7 os princípios do teste de software, os quais envolvem todo o processo de teste e devem servir como um guia geral. Indique-os.
 - ☒ Os testes devem iniciar logo após a codificação
 - ☒ O Teste demonstra a presença de defeitos
 - ☒ Os testes devem ser executados até provar que o software não tem mais defeitos
 - ☒ O teste exaustivo é impossível
 - ☒ Testes adequados testam todas as situações possíveis
 - ☒ Testar cedo
 - ☒ Agrupamento de defeitos
 - ☒ Apenas os testes corretamente implementados garantem a ausência de defeitos
 - ☒ Paradoxo do pesticida
 - ☒ O software deve ser testado da mesma forma independentemente do dispositivo onde vai ser executado
 - ☒ O teste depende do contexto
 - ☒ A ilusão da ausência de erros



• Exercícios



2. Os casos de teste devem ser especificados apenas após a codificação, uma vez que não é possível avaliar os requisitos antes do código estar escrito.

☐ Certo

☒ Errado

3. O processo de testes de software inclui 5 fases que são as seguintes e ocorrem pela ordem apresentada:

☒ Preparação, Implementação, Testes, Confirmação, Validação.

☒ Preparação, Implementação, Confirmação, Validação, Testes.

☒ Planeamento, Análise e conceção, Implementação e execução, Critérios de saída e relatórios, Fecho.

☒ Análise e conceção, Planeamento, Implementação e execução, Critérios de saída e relatórios, Fecho.



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Exercícios

4. Quais as boas práticas para Teste durante o ciclo de vida do software?
 - ☒ **Análise e conceção de testes devem iniciar cedo.**
 - ☒ **Diferentes níveis de teste têm objetivos específicos diferentes.**
 - ☒ **Os Testers devem ser envolvidos logo que se inicie a codificação.**
 - ☒ **Ambas as opções a) e b).**
5. Qual a opção que melhor descreve os objetivos dos níveis de teste ao longo do ciclo de vida?
 - ☒ **Os objetivos devem ser genéricos para todos os níveis de teste.**
 - ☒ **Os objetivos são os mesmos para todos os níveis de teste.**
 - ☒ **Os objetivos de um nível de teste não precisam de ser definidos antecipadamente.**
 - ☒ **Cada nível de teste tem objetivos específicos.**



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Exercícios

6. No processo de teste de software qual o objetivo principal dos critérios de saída?

- ☒ Melhorar a segurança do sistema
- ☒ Prevenir ciclos infinitos no código.
- ☒ Servir como alternativa ou pleno B.
- ☒ Definir quando parar de testar.

7. Quais os níveis de teste que são normalmente usados quando nos referimos ao modelo em V?

- ☒ Testes de integração, testes de sistema, testes de aceitação e testes de regressão.
- ☒ Teste exaustivo, testes exploratório e teste incremental.
- ☒ Testes alfa, testes beta e testes de caixa-preta.
- ☒ Teste de componentes, testes de integração, testes de sistema e testes de aceitação.