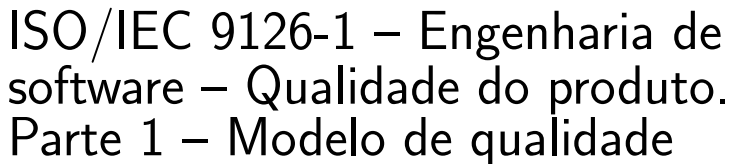






- ▶ Nelas são descritas:
 - ▶ etapas de processos;
 - ▶ entradas e saídas esperadas de cada etapa;
 - ▶ as formas e conteúdos de documentações;
 - ▶ outras informações padronizadoras necessárias à atividade de teste.

- ▶ As normas utilizadas no teste são provenientes de várias organizações, dentre elas:
 - ▶ ISO – *International Organization for Standardization*
 - ▶ IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
 - ▶ ABNT – *Associação Brasileira de Normas Técnicas*
 - ▶ RTCA – *Radio Technical Commission for Aeronautics*
 - ▶ EUROCAE – *European Organisation for Civil Aviation Equipment*
 - ▶ ICAO – *International Civil Aviation Organization*
 - ▶ ...



- Engenharia de
siste nas seguintes
- te 1 é apresentada.

Norma NBR ISO/IEC 9126-1 (1)

- Define um modelo de qualidade o qual pode ser aplicado a qualquer tipo de software;
- O objetivo desse padrão é proporcionar um framework para avaliação da qualidade dos produtos de software;
- Define as características e subcaracterísticas de qualidade que se espera de um software.

Norma NBR ISO/IEC 9126-1 (4)

Eficiência

Capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas.

Manutenibilidade

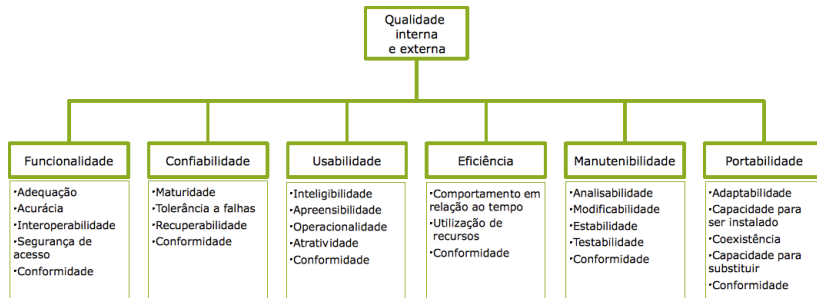
Capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais.

Portabilidade

Capacidade do produto de software de ser transferido de um ambiente para outro.

Norma NBR ISO/IEC 9126-1 (5)

- Cada característica é desmembrada em um conjunto de subcaracterísticas.



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126

- Revisão da Normal ISO/IEC 12207 de 1995, integrando as duas partes do documento antigo nesta única norma.
- Descreve a arquitetura dos processos de ciclo de vida de software;
- Em outras palavras, estabelece um framework para processos de ciclo de vida de software;
- Auxilia na definição do processo de teste e seu alinhamento com o processo de ciclo de vida do software.

Normal ISO/IEC 12207 (2)

Processo (*Process*) (Iso, 2008)

Conjunto de atividades interrelacionadas ou interagindo para transformar entradas em saídas.

Atividade (*Activity*) (Iso, 2008)

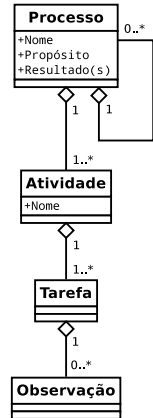
Conjunto de tarefas coesas de um processo.

Tarefa (*Task*) (Iso, 2008)

Requisito, recomendação ou ação, visando a contribuir com a obtenção de um ou mais resultados (*outcome(s)*) de um processo.

Anotação (*Note*) (Iso, 2008)

Informações adicionais para descrever melhor a intenção ou mecanismos de um processo.



Construção de Processo (Iso,

2008)

Normal ISO/IEC 29119 (1)

- ▶ A Norma ISO/IEC/IEEE 29119 é formada pelos seguintes padrões, com título geral: Engenharia de Sistemas e Software
 - Teste de Software:
 - ▶ Parte 1: Conceitos e definições (publicada em setembro de 2013)
 - ▶ Parte 2: Processo de teste (publicada em setembro de 2013)
 - ▶ Parte 3: Documentação de teste (publicada em setembro de 2013)
 - ▶ Parte 4: Técnicas de teste (estágio DIS – Draft International Standard)
 - ▶ Parte 5: Teste dirigido por palavrachave (estágio WD - Working Document)
- ▶ Fortemente orientada a análise de risco.
- ▶ Para acompanhar a evolução pode-se consultar <http://www.softwaretestingstandard.org/>.
- ▶ Nestes slides, apenas uma síntese das Partes 1, 2 e 3 é apresentada.

Normal ISO/IEC 29119 (2)

- ▶ A Norma ISO/IEC/IEEE 29119 substitui normas anteriores relacionadas a teste de software:
 - ▶ IEEE 829 *Test Documentation*
 - ▶ IEEE 1008 *Unit Testing*
 - ▶ BS 7925-1 *Vocabulary of Terms in Software Testing*
 - ▶ BS 7925-2 *Software Component Testing Standard*

Normal ISO/IEC 29119 (3)

Escopo da Parte 1: Conceitos e definições

Especifica definições e conceitos sobre teste de software para facilitar o entendimento da série ISO/IEC/IEEE 29119.

Escopo da Parte 2: Processo de teste

Descreve um processo de teste genérico que pode ser usado para governar, gerenciar e implementar teste de software em qualquer organização, projeto ou atividade de teste em menor escala.

Escopo da Parte 3: Documentação de teste

Define modelos (*templates*) para a documentação dos teste que podem ser utilizados por qualquer organização, projeto ou atividade de teste em menor escala. Descreve os documentos que são produzidos como resultado dos processos definidos pela ISO/IEC/IEEE 29119-2.

Normal ISO/IEC 29119-1 (1)

- ▶ O teste de software se encaixa em um contexto multi-camadas:
 - ▶ Contexto regulatório
 - ▶ Esse contexto formado por leis, regulamentações e padrões industriais leva a organização ao desenvolvimento de políticas e procedimentos.
 - ▶ Contexto de projeto
 - ▶ Auxilia na escolha do modelo de ciclo de vida.
 - ▶ Contexto de projeto
 - ▶ Auxilia na determinação do ciclo de vida de desenvolvimento.
 - ▶ Fases de teste a serem estabelecidas.
 - ▶ Técnicas de projeto de casos de teste a serem empregadas.

- ▶ Teste de software deve ser realizado por meio de um processo;
- ▶ Esse processo necessita ser planejado, monitorado e controlado.

Normal ISO/IEC 29119-1 (3)

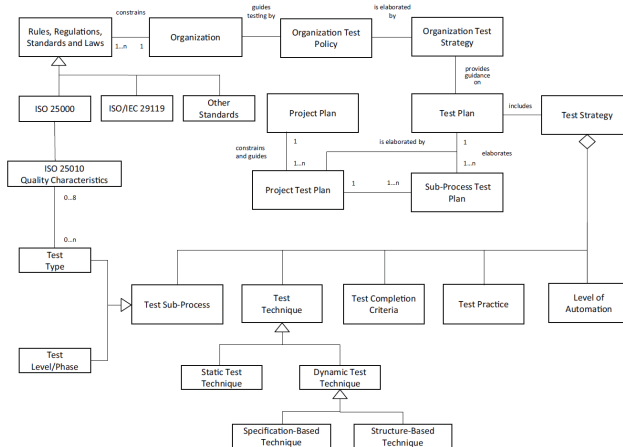
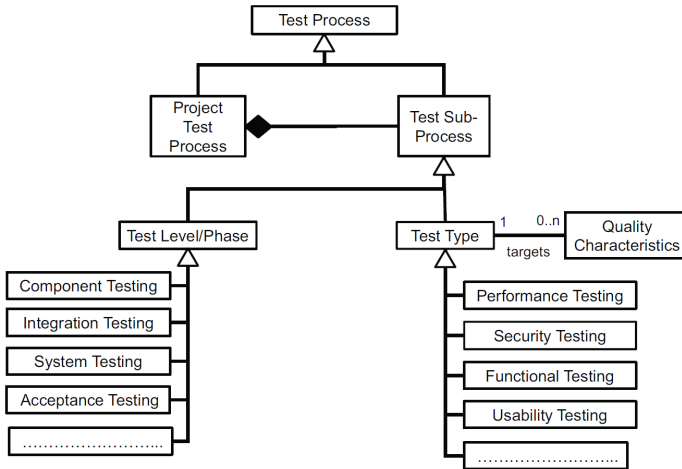


Diagrama de contexto de teste multicamadas (adaptado de Iso (2013a))

Normal ISO/IEC 29119-1 (4)




```
graph TD; A[Organizational Test Process] --> B[Test Management Processes]; B --> C[Dynamic Test Processes];
```

The diagram illustrates a hierarchical or sequential relationship between three test processes. It consists of three rounded rectangular boxes arranged vertically. The top box is labeled "Organizational Test Process". An arrow points from the bottom of this box to the top of the middle box, which is labeled "Test Management Processes". Another arrow points from the bottom of the middle box to the top of the bottom box, which is labeled "Dynamic Test Processes".

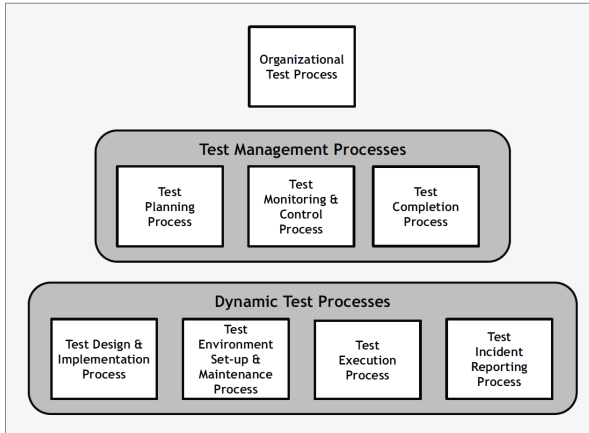
Organizational Test Process

Test Management Processes

Dynamic Test Processes

Grupos de processos que agrupam as atividades de teste (Iso, 2013b)

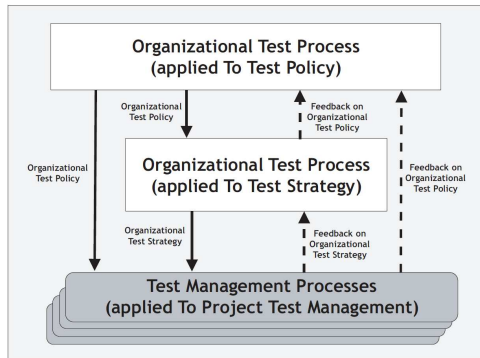
Normal ISO/IEC 29119-2 (3)



Detalhamento de todos processos de teste (Iso, 2013b)

- ▶ Desenvolver e gerenciar as especificações de teste organizacionais;
- ▶ Tais especificações tipicamente se aplicam para toda organização (não são baseadas em projeto);
- ▶ Documentos típicos produzidos como resultado do Processo de Teste Organizacional são:
 - ▶ Política de Teste Organizacional;
 - ▶ Estratégia de Teste Organizacional.

Processo de Teste Organizacional (2)

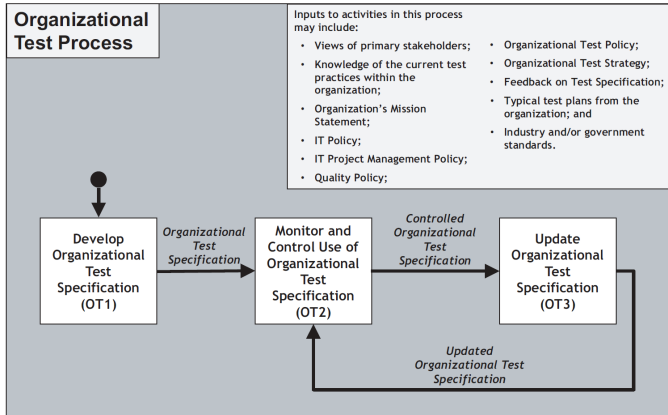


Exemplo de implementação do Processo de Teste Organizacional (Iso, 2013b)

Processo de Teste Organizacional (3)

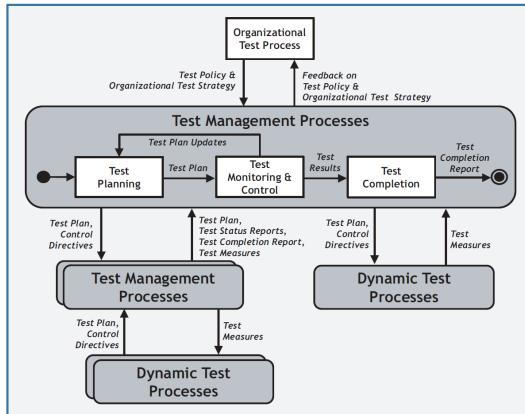
- ▶ **Propósito**
 - ▶ Desenvolver, monitorar a conformidade e manter especificações de teste organizacionais, tais como a **Política de Teste Organizacional** e a **Estratégia de Teste Organizacional**
- ▶ **Resultados**
 - ▶ Os requisitos para as especificações de teste organizacional são identificados;
 - ▶ As especificações de teste organizacional são desenvolvidas;
 - ▶ As especificações de teste organizacional são aprovadas pelos interessados;
 - ▶ As especificações de teste organizacional são disponibilizadas;
 - ▶ A conformidade com as especificações de teste organizacional é monitorada;
 - ▶ Atualizações nas especificações de teste organizacional são aprovadas pelos interessados;
 - ▶ Atualizações nas especificações de teste organizacional são disponibilizadas.

Obs.: outros detalhes da descrição do processo foram omitidos e podem ser consultados na norma.



Processos de Gerenciamento de Teste (1)

- ▶ Processos que podem ser aplicados no nível de projeto (gerenciamento de projeto de teste);
- ▶ Gerenciamento do teste em diferentes fases de teste
 - ▶ Gerenciamento de teste de sistema;
 - ▶ Gerenciamento de teste de aceitação;
 - ▶ ...
- ▶ Gerenciamento de diferentes tipos de teste
 - ▶ Gerenciamento de teste de desempenho;
 - ▶ Gerenciamento de teste de usabilidade;
 - ▶ ...

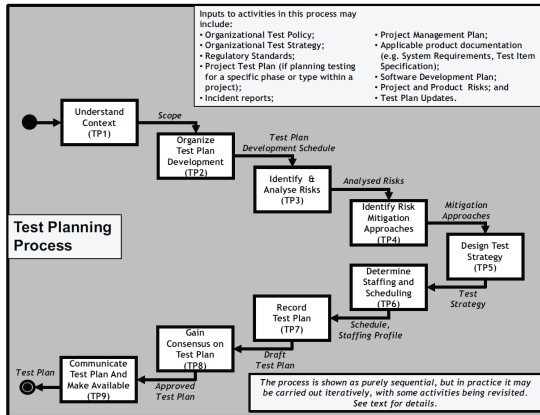


Exemplo de relacionamentos dos processos de gerenciamento do teste (Iso, 2013b)

Processo de Planejamento do Teste (1)

- ▶ **Propósito**
 - ▶ Desenvolvimento do Plano de Teste;
 - ▶ Desenvolver, aprovar, armazenar e comunicar aos interessados o escopo e abordagem empregados no teste, possibilitando a identificação precoce dos recursos, ambiente e outros requisitos para o teste; **Estratégia de Teste Organizacional**
- ▶ **Resultados**
 - ▶ O escopo de trabalho do projeto de teste é analisado e compreendido;
 - ▶ Os interessados que participaram do planejamento dos testes são identificados e informados;
 - ▶ Os riscos que pode ser tratados pelo teste são identificados, analisados e classificados conforme níveis de exposição ao risco aprovados;
 - ▶ Estratégia, ambiente, ferramentas e dados de teste são identificados;
 - ▶ Equipe e treinamentos necessários são identificados;
 - ▶ Cada atividade é agendada;
 - ▶ Estimativas são calculadas e evidências que justificam as estimativas são registradas;
 - ▶ O Plano de Teste é aprovado e distribuído a todos os interessados.

Processo de Planejamento do Teste (2)

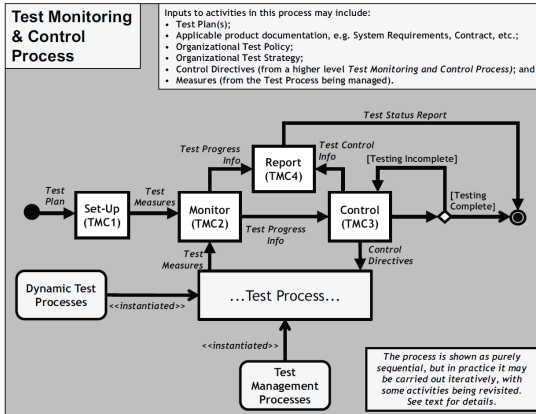


Fluxo de Atividades do Processo de Planejamento do Teste (Iso, 2013b)

Processo de Controle e Monitoramento do Teste (1)

- ▶ **Propósito**
 - ▶ Determinar se o processo em execução está de acordo com o **Plano de Teste** e com as especificações de teste organizacional;
 - ▶ Inicia atividade de controle quando necessário e identifica atualizações necessárias no **Plano de Teste**.
- ▶ **Resultados**
 - ▶ Os meios para a coleta de métricas para monitorar o progresso dos testes e mudanças nos riscos são definidos;
 - ▶ O progresso em relação ao **Plano de Teste** é monitorado;
 - ▶ Mudanças e novos riscos relacionados ao teste são identificados, analisados e ações necessárias tomadas;
 - ▶ Ações de controle necessárias são identificadas;
 - ▶ Ações de controle necessárias são comunicadas aos interessados;
 - ▶ A decisão de parar os testes é aprovada;
 - ▶ O progresso nos testes e mudanças nos riscos são reportados aos interessados.

Processo de Controle e Monitoramento do Teste (2)



Fluxo de Atividades do Processo de Controle e Monitoramento do Teste (Iso, 2013b)

Processo de Conclusão do Teste (1)

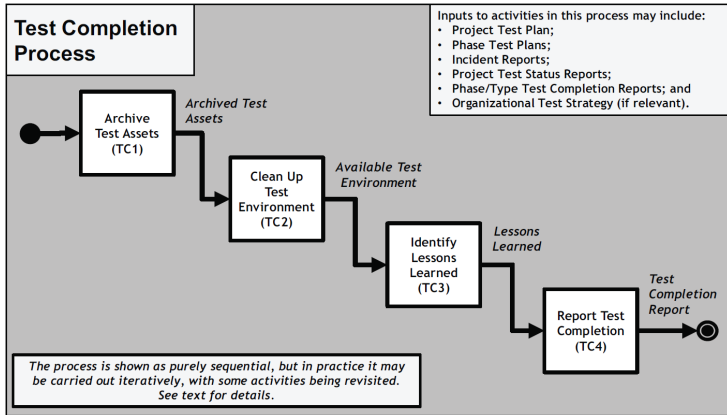
► Propósito

- Disponibilizar artefatos úteis para uso posterior;
- Deixar o ambiente de teste em condições de uso futuro;
- Armazenar e comunicar os resultados do teste aos interessados.

► Resultados

- Artefatos de teste são arquivados ou repassados diretamente ao interessados revelantes;
- O ambiente de teste está no estado estabelecido e disponível para uso pelo próximo projeto de teste;
- Todos os requisitos de teste foram satisfeitos e verificados;
- O **Relatório de Conclusão do Teste** é armazenado;
- O **Relatório de Conclusão do Teste** é aprovado;
- O **Relatório de Conclusão do Teste** é comunicado aos interessados.

Processo de Conclusão do Teste (2)

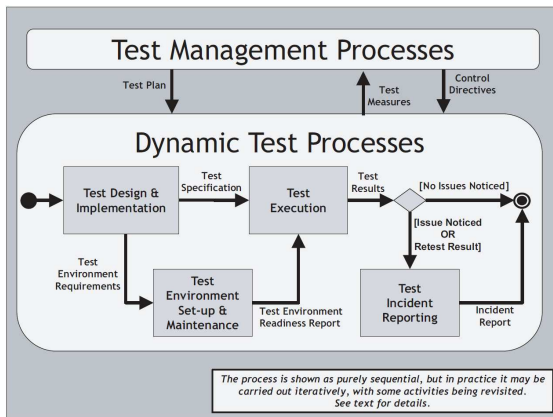


Fluxo de Atividades do Processo de Conclusão do Teste (Iso, 2013b)

Processos de Teste Dinâmicos (1)

- ▶ Processos utilizados para realizar atividades de teste dinâmicas dentro de uma fase de teste específica, por exemplo:
 - ▶ Unidade;
 - ▶ Integração; e
 - ▶ Sistema.

Processos de Gerenciamento de Teste (2)

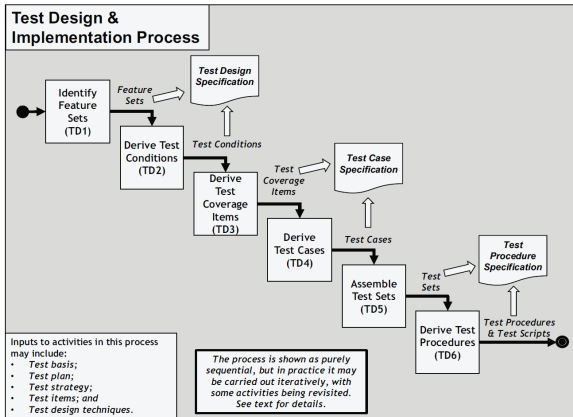


Exemplo de relacionamentos dos processos de teste dinâmicos (Iso, 2013b)

Processo de Projeto e Implementação de Teste (1)

- ▶ **Propósito**
 - ▶ Derivar procedimentos de testes que serão executados durante o **Processo de Execução de Teste**;
- ▶ **Resultados**
 - ▶ Base de teste para cada item de teste é analisada;
 - ▶ Características a serem testadas são combinadas em **Conjuntos de Características**;
 - ▶ **Condições de Teste** são derivadas;
 - ▶ **Itens Cobertura de Teste** são derivados;
 - ▶ **Casos de Teste** são derivados;
 - ▶ **Conjuntos de Teste** são construídos;
 - ▶ **Procedimentos de Teste** são derivados.

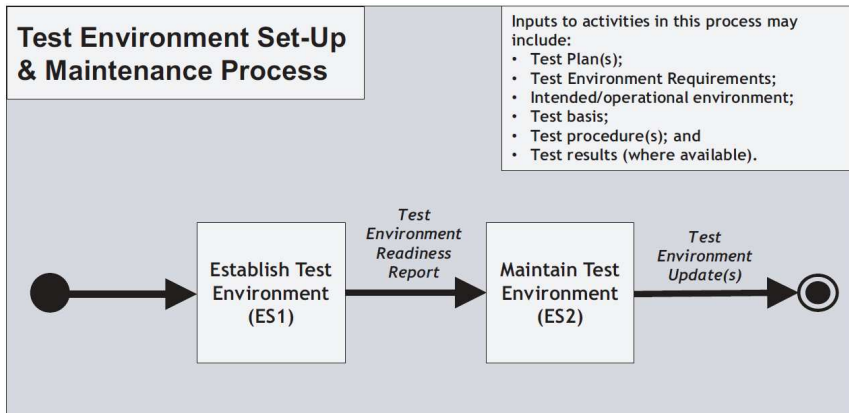
Processo de Projeto e Implementação de Teste (2)



Fluxo de Atividades do Processo de Projeto e Implementação de Teste (Iso, 2013b)

- ▶ **Propósito**
 - ▶ Estabelecer e manter o ambiente de teste necessário para a execução dos testes;
 - ▶ Comunicar a situação do ambiente a todos os interessados.
- ▶ **Resultados**
 - ▶ O ambiente de teste é configurado para os testes;
 - ▶ A situação do ambiente de teste é comunicada a todos os interessados;
 - ▶ O ambiente de teste é mantido.

Processo de Configuração e Manutenção do Ambiente de Teste (2)



Processo de Execução do Teste (1)

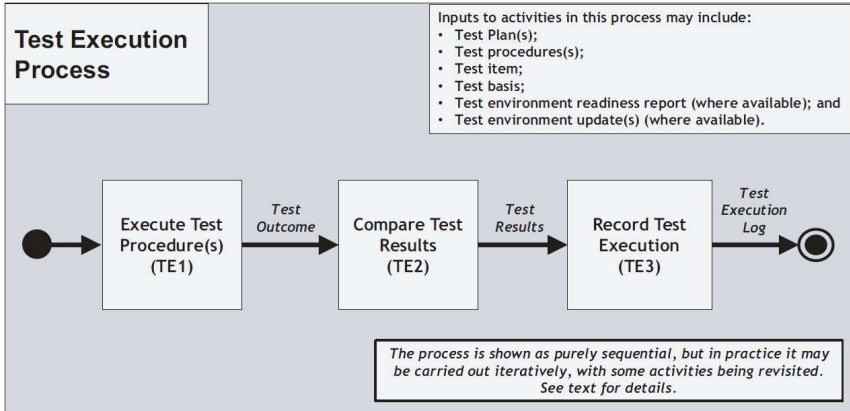
► Propósito

- Executar os procedimentos de teste gerados como resultado do **Processo de Projeto e Implementação de Teste**;
- Pode ser executado uma ou mais vezes visando a atender todos os procedimentos de teste.

► Resultados

- O(s) procedimento(s) de teste é(são) executado(s);
- Os resultados obtidos são armazenados;
- Os resultados obtidos e esperados são comparados;
- Os resultados dos testes são determinados.

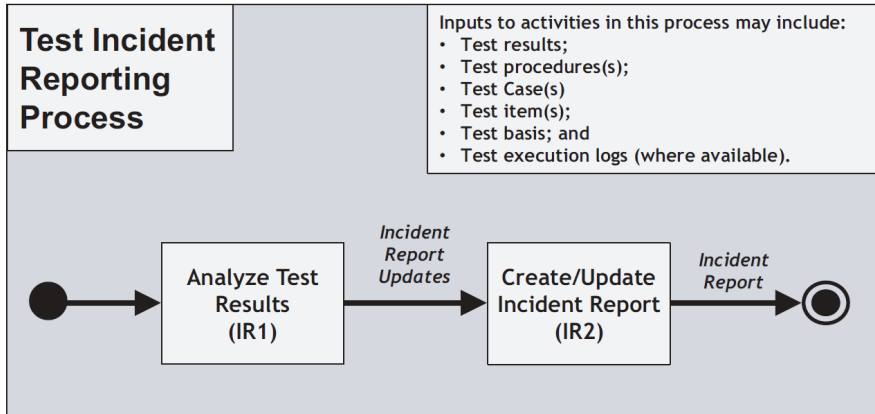
Processo de Execução do Teste (2)



Fluxo de Atividades do Processo de Execução do Teste (Iso, 2013b)

Processo de Reportar Incidente de Teste (1)

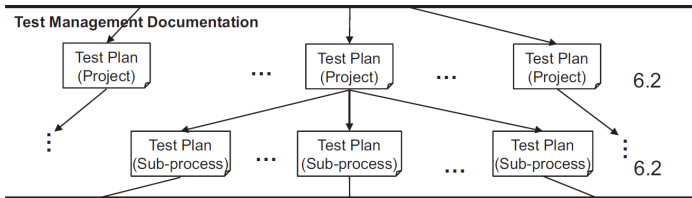
- ▶ **Propósito**
 - ▶ Reportar aos interessados relevantes os incidentes decorrentes da execução dos testes que exigem ações futuras;
 - ▶ Novos casos de teste exigem a criação de um novo relatório de incidente;
 - ▶ Casos de teste sendo reexecutados exigem a atualização do relatório de incidente criado anteriormente.
- ▶ **Resultados**
 - ▶ Os resultados dos testes são analisados;
 - ▶ Novos incidentes são confirmados;
 - ▶ Novos relatórios de incidentes são criados;
 - ▶ A situação e detalhes de incidentes anteriores são determinados;
 - ▶ Relatórios de incidentes anteriores são atualizados apropriadamente;
 - ▶ Relatórios de incidentes novos e anteriores são comunicados aos interessados relevantes.



Fluxo de Atividades do Processo de Reportar Incidente de Teste (Iso, 2013b)

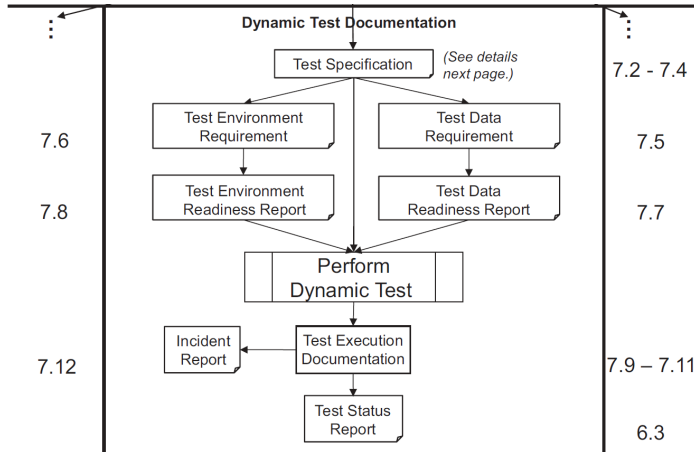


Detalhe dos Documentos do Processo de Gerenciamento do Teste – Parte 1

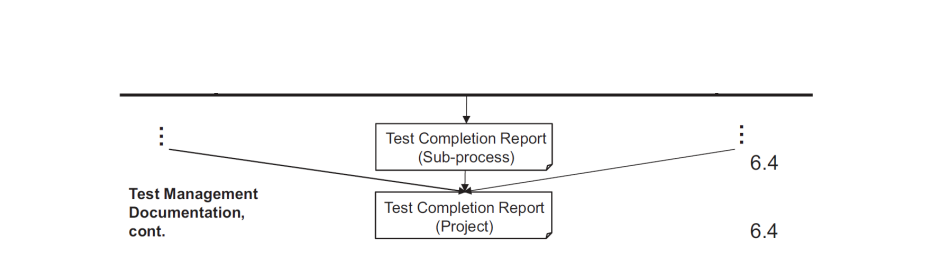


Hierarquia da documentação de teste: Processo de Gerenciamento do Teste – Parte 1 (Iso, 2013c)

Detalhe dos Documentos do Processo de Teste Dinâmico



Hierarquia da documentação de teste: Processo de Teste Dinâmico (Iso, 2013c)



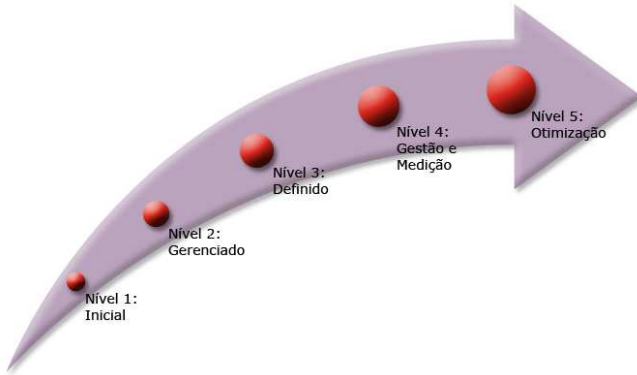
Hierarquia da documentação de teste: Processo de Gerenciamento do Teste – Parte 2 (Iso, 2013c)

59/75

Modelo de Maturidade de Teste (1)

- ▶ Existem diferentes modelos de maturidade de processo de teste:
 - ▶ Melhoria do Processo de Teste (TPI) (Koomen e Pol, 1999)
 - ▶ Melhoria de Processo de Teste Brasileiro (MPT.BR) (Softex Recife e RioSoft, 2013)
 - ▶ Modelo de Maturidade de Teste de Software (SW-TMM) (Staab, 2002)
 - ▶ Modelo de Maturidade de Testabilidade (TMM) (Burnstein, 2002; Burnstein et al., 1998)
 - ▶ Modelo Integrado de Maturidade de Teste de Software (TMMi) (TMMi Foundation, 2012)

Testing Maturity Model Integration – TMMI (2)



Níveis de maturidade do TMMI (TMMi Foundation, 2012)

63/75

► Nível 2 – Gerenciado (continuação)

- ▶ Formar equipe de teste para recomendar um grupo de técnicas básicas de teste e ferramentas que suportem a execução de testes;
- ▶ Definir objetivos de cada nível de teste;
- ▶ Definir políticas para o processo de teste;
- ▶ Definir um plano de teste e institucionalizá-lo (treinamentos).

► Nível 3 – Definido (continuação)

- ▶ Criar equipe fixa de teste, separada da equipe de desenvolvimento;
- ▶ Definir papéis e responsabilidades;
- ▶ Formar equipe de teste;
- ▶ Estabelecer grupo de treinamento;
- ▶ Analisar e Aprovar requisitos;
- ▶ Integrar o teste no ciclo de vida do software;
- ▶ Monitorar e Medir o Processo.

Testing Maturity Model Integration – TMMI (8)

- ▶ **Nível 4 – Gestão e Medição**
 - ▶ As organizações de teste são completamente definidas, bem fundamentadas e com processo mensurável;
 - ▶ Qualidade do produto e desempenho do processo é entendido em termos estatísticos e é gerenciado ao longo do ciclo de vida.

Áreas de Processo

- ▶ Medição de Teste;
- ▶ Avaliação da Qualidade do Produto;
- ▶ Revisões Avançadas.

► Nível 5 – Otimização (continuação)

- ▶ Definir um processo de melhoria do processo de teste;
- ▶ Definir grupo de melhoria do processo de teste;
- ▶ Avaliar novas ferramentas e tecnologias.

- ▶ Normas melhoram a comunicação entre membros de uma mesma empresa e de empresas diferentes;
- ▶ Facilitam a comparação entre processos e produtos;
- ▶ Auxiliam a adicionar maior qualidade aos processos de software;
- ▶ Cabe aos gerentes – de desenvolvimento e de teste – a decisão de utilizar normas em seus processos;

Conclusão (3)

- ▶ Modelos de melhoria de processo de teste são complementares aos modelos de melhoria de processo de desenvolvimento;
- ▶ Auxilia na identificação e evolução do nível de maturidade de teste na organização.

Vincenzi, Delamaro & Maldonado

- ## Teste de Software: Padrões e Normas