

ADS - Engenharia de Software 2025 - Anotações de aula

Professor Miguel Suez Xve Penteado

2025-03-25

Contents

Sobre estas anotações

Estas anotações são apenas lembretes das aulas expostas em sala, durante a disciplina de ENGENHARIA DE SOFTWARE.

0.0.1 ACESSO AO GITBOOK CELULAR

0.0.2 <https://miguel7penteadogithubio/ADS-EngenhariaSoftware2025>



0.0.3 APP EPUB ANDROID

0.0.4 Moon+ Reader



0.0.5 Livros Texto da Disciplina

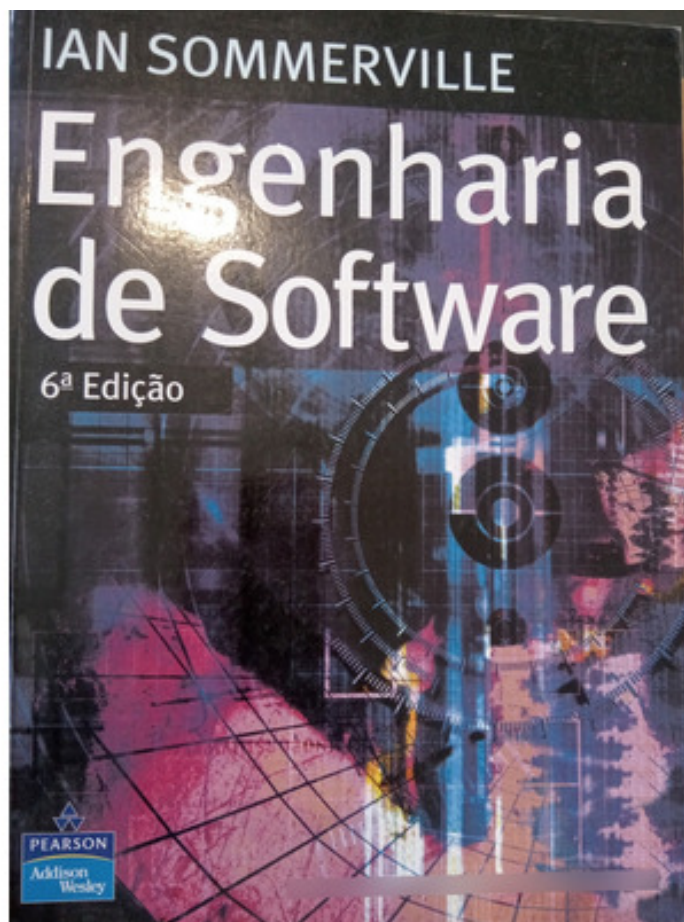
0.0.5.1 “Engenharia de Software” do autor “Roger S Pressman”



Autor(es)
Editora
Idioma
ISBN
Formato
Páginas
Código Biblioteca

Roger S. Pressman
Pearson
Português
8534602379 9788534602372
Capa comum
1056

0.0.5.2 “Engenharia de Software” do autor “Ian Sommerville”



Autor(es)	Ian SommerVille
Editora	Pearson
Idioma	Português
ISBN	9788588639072
Formato	Capa comum
Páginas	768
Código Biblioteca	

Calendário das aulas

0.0.5.2.1 FEVEREIRO 2025

Data	Dia da semana	Aulas
4 de fevereiro	Terça-feira	Recesso
11 de fevereiro	Terça-feira	Recesso
18 de fevereiro	Terça-feira	Aula Inaugural
25 de fevereiro	Terça-feira	Qualidade de Software I

0.0.5.2.2 MARÇO 2025

Data	Dia da semana	Aulas
4 de março	Terça-feira	Carnaval
11 de março	Terça-feira	Verificação e Validação de Software I
18 de março	Terça-feira	Verificação e Validação de Software II
25 de março	Terça-feira	

0.0.5.2.3 ABRIL DE 2025

Data	Dia da semana	Aulas
1 de abril	Terça-feira	Prova NP1
8 de abril	Terça-feira	Manutenção de software I
15 de abril	Terça-feira	Manutenção de software II
22 de abril	Terça-feira	Manutenção de software III
29 de abril	Terça-feira	Manutenção de software IV

0.0.5.2.4 MAIO DE 2025

Data	Dia da semana	Aulas
6 de maio	Terça-feira	Gerência de Configuração
13 de maio	Terça-feira	Revisão
20 de maio	Terça-feira	Prova NP2
27 de maio	Terça-feira	Substitutiva

0.0.5.2.5 JUNHO DE 2025

Data	Dia da semana	Aulas
3 de junho	Terça-feira	Plantão
10 de junho	Terça-feira	Plantão
17 de junho	Terça-feira	Exame
24 de junho	Terça-feira	

0.0.6 Alunos 2025**0.0.6.1 Turma DS2P40**

	Matrícula	Nome do Aluno
F35HFJ-1		BEATRIZ ALMEIDA DA SILVA
R54885-6		BRENO SOUZA MASCARENHAS
R19267-9		CARLOS EDUARDO DA S GALDINO
R150FH-8		DANILO LUCAS LOURENCO
G740IF-9		GUSTAVO ALCANTARA NOBRE
G76IBD-7		HELLEN REGINA B DOS SANTOS
F35EBD-4		JOAO ALFREDO DA S BRENNER
R11835-5		LUCAS ROSSE
G839GC-6		PABLO HENRIQUE C ARAUJO
G61ICI-3		THIAGO VERNIER LOUREIRO MAIA

0.0.6.2 Turma DS3P40

	Matrícula	Nome do Aluno
T736DG-3		ANDRE LUIS RIGUEIRA ZANA
R06534-0		BIANCA CAVALCANTE DOS SANTOS
G964AA-5		CIBELE MARIA BARBOSA
R1007A-0		DANIEL GOES CARVALHO SILVA
G98399-8		DAVI PEREIRA DO VALE
F3567F-6		EDUARDO MONTINO LACERDA
F35973-5		FELIPE DE CAMPOS MOREIRA ALVES
R0622A-5		FERNANDA VICTORIA D LO VACCO
R091EC-3		GABRIEL ALVES BATISTA
G989DC-6		GABRIEL PINHEIRO SOUZA
R08565-1		GIOVANNY GOMES BRANDAO
R055AF-2		GUILHERME NASCIMENTO R BARBOSA
N088EG-0		GUILHERME R DE OLIVEIRA
R06229-5		GUSTAVO SILVA DOS SANTOS
R07095-6		HENRIQUE MOREIRA BOTELLA
R0823C-0		HENRIQUE P DOS S FRANCISCO
G98BGB-2		IGOR XAVIER DE MATTOS
G90JDE-2		JOAO RICARDO DA SILVA JUNIOR
F3590G-2		JOAO RICK GALDINO PEREIRA
R0567D-6		JOAO VICTOR CARVALHO DE SOUZA
G9756E-6		JOAO VICTOR DA SILVA MACHADO
G0249I-6		JULIANA BORGES MOURA
F35937-9		MATHEUS SERVULO CAJE

	<u>Matrícula</u>	<u>Nome do Aluno</u>
R10099-5		MELISSA SCARPINATTI B DA SILVA
G8832G-1		RENAN PRAZERES CLEMENTINO
F35CDF-2		SERGIO ALEXANDRE A DO AMARAL

0.0.6.3 Turma DS3Q40

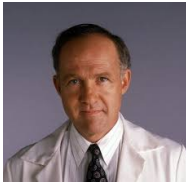
Com base nas informações da fonte “**DS3Q40.pdf**” e em nossa conversa anterior, apresento novamente a tabela com a coluna **Matrícula** (RA) e **Nome do Aluno** da turma **DS3Q40**:

	<u>Matrícula</u>	<u>Nome do Aluno</u>
G003II-9		ALEX LIMA SILVA
G0327I-4		AMANDA SIMONETTO DIAS
G02JDI-5		ATILA WILLIAM F DE BARROS
R096DH-9		BRENDA RUOTTI
R0087I-2		GUSTAVO SILVA DE ARAUJO
G99JAH-4		JESSICA SANTOS ANJOS
G8811G-1		KAIKY ALVES MONTEIRO
G99319-5		KLEBER WENDEL DE ALMEIDA RIBAS
G90EJA-1		LEONARDO OLIVEIRA DOS SANTOS
G99ACJ-8		LUCAS SILVA PINTO DE ASSIS
G99843-0		MATHEUS ALVES LIMA
G996FJ-4		MATHEUS DE OLIVEIRA MONTEIRO
G99JFJ-7		MATHEUS RIBEIRO DE CAMPOS
G9931A-5		PEDRO HENRIQUE CAMPOS LEAL
G012IF-3		PEDRO PAULO VITALINO
R094GC-7		RENAN DOS SANTOS FERREIRA
G96JFG-6		RICHARD TRISTAN P GARCIA
G92GHH-8		RODRIGO SANTOS ARAUJO
G977HG-0		SIDNEI SERRAO DA SILVA
G003IC-0		THIAGO DA SILVA SEIXEIRO
G99566-0		YASMIN HELENA DE OLIVEIRA FERN

INTRODUÇÃO A DISCIPLINA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

Do que trata esta disciplina e o que quer dizer o termo que dá nome a ela ?

0.1 O que é ENGENHARIA DE SOFTWARE



Engenharia de Software *é o processo de desenvolvimento de programas de computador, estruturas de dados e documentos. (Roger S. Pressman)*



Engenharia de Software *é uma disciplina de engenharia que se preocupa com todo o processo de produção de software. Isso inclui desde a especificação do sistema até a sua manutenção. (Ian Sommerville)*

É atribuído a **Margaret Hamilton**, desenvolvedora do programa de navegação da APOLLO 11 a criação do termo ENGENHARIA DE SOFTWARE.



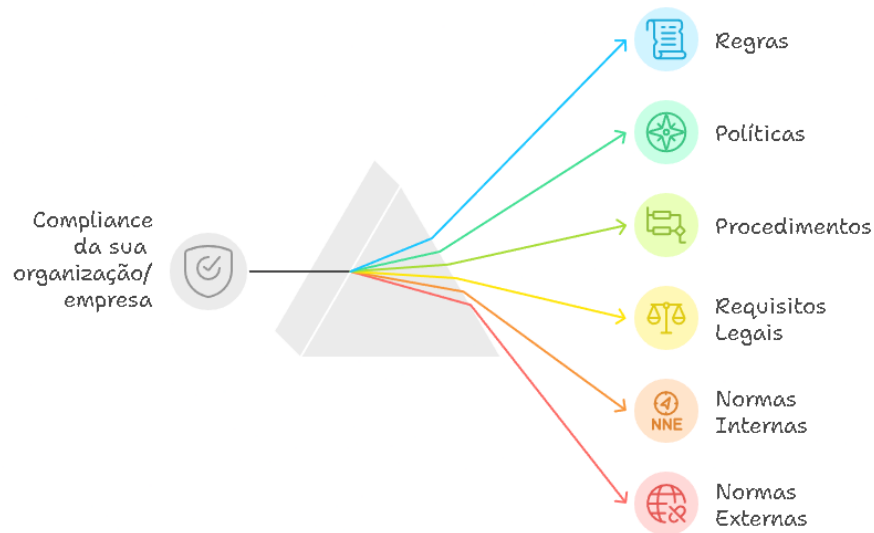
Chapter 1

QUALIDADE DE SOFTWARE

1.1 COMPLIANCE

Para que uma organização consiga fechar contratos de venda ou fornecimento com outra organização, especialmente quando o valor do contrato de venda ou prestação é muito alto, há um processo de checagem de COMPLIANCE:

Desmembrando o Compliance Organizacional

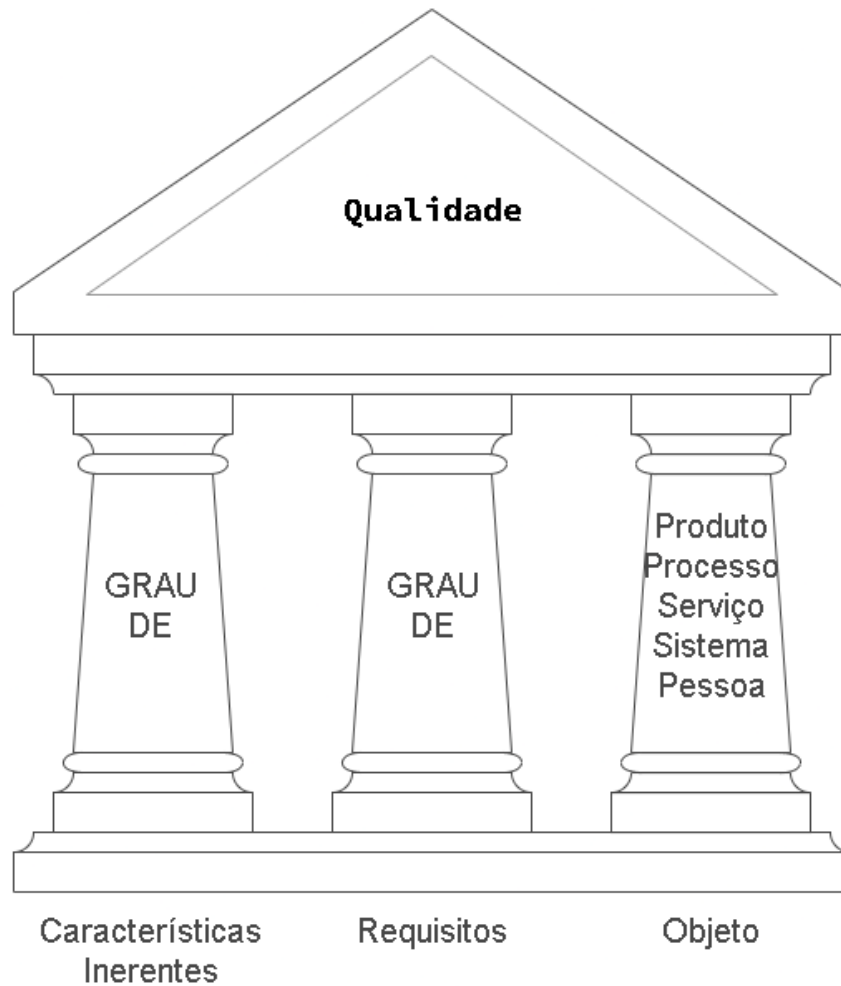


1.2 QUALIDADE

O que é Qualidade ? (Definição ISO 9000)

Qualidade é definida como o grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto satisfaz requisitos onde: **Características inerentes** São propriedades que fazem parte do objeto, onde:

- **Requisitos:** São as necessidades ou expectativas declaradas, geralmente implícitas ou obrigatórias;
- **objeto** pode ser representado por um produto, serviço, processo, organização, sistema ou pessoa;



1.2.1 QUALIDADE APLICADA A PRODUTO

O CONTROLE DE QUALIDADE do PRODUTO concentra-se em aperfeiçoar:

- as **características** e
- o **desempenho** do produto em si,

visando atender às necessidades e expectativas dos clientes.

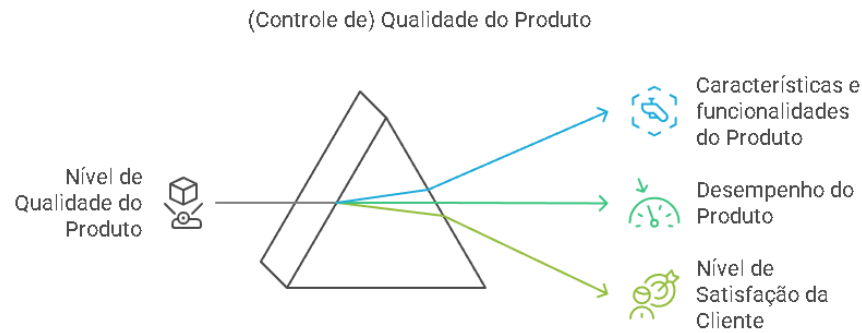


Table 1.1: Resultado esperado do CONTROLE DE QUALIDADE aplicado ao PRODUTO

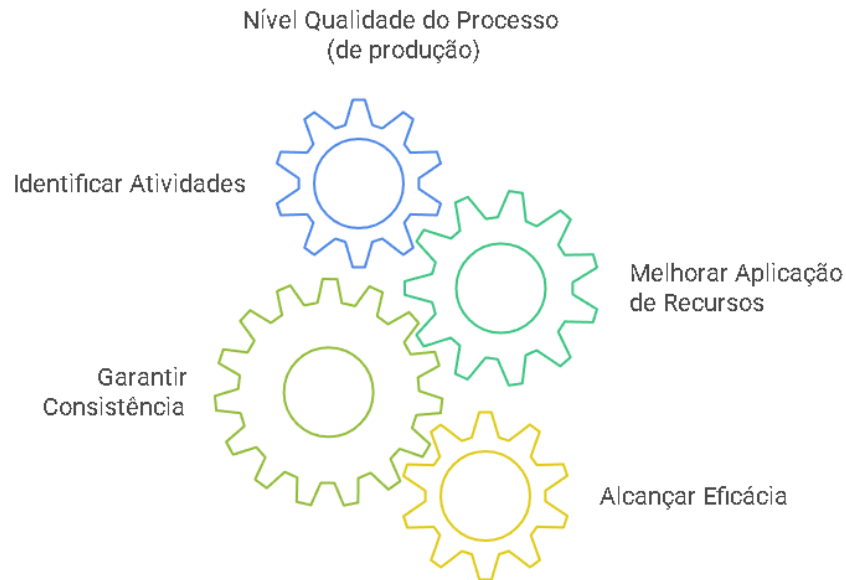
Resultados do CONTROLE DE QUALIDADE aplicado ao PRODUTO
<ul style="list-style-type: none">• Aumento no GRAU das características e funcionalidades do produto.• Aumento no GRAU de desempenho do produto.• Aumento no GRAU de nível de satisfação do cliente.

1.2.2 QUALIDADE APLICADA A PROCESSO

O CONTROLE DE QUALIDADE DE PROCESSO concentra-se em aperfeiçoar

- as **atividades** e
- melhor **aplicação dos recursos**

utilizados para criar o produto, visando garantir a consistência e a eficácia da produção.



Resultados do CONTROLE DE QUALIDADE aplicado ao PROCESSO

- **identificar** as ATIVIDADES do processo.
 - **Garantir a Consistência** as ATIVIDADES do processo.
 - **Melhorar** a APLICAÇÃO DE RECURSOS do processo.
 - Alcançar a **EFICÁCIA**.
-

1.2.3 CASO MACDONALDS - Qualidade de Produto e Processo

O filme “Fome de Poder” (“The Founder”, no original) narra a história real da ascensão da rede McDonald’s, desde sua origem como uma pequena hamburgueria na Califórnia até se tornar um império global do fast-food.

- Reconhecimento da **qualidade do produto** - hamburguers McDonalds



Reconhecimento da **Qualidade do Processo** de fabricação do Produto



A Jornada de criação da rede de
Franquias Mc Donald's por Ray Kroc



- Reconhecimento da Capacidade de Franquia (Replicação):



1.2.4 QUALIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

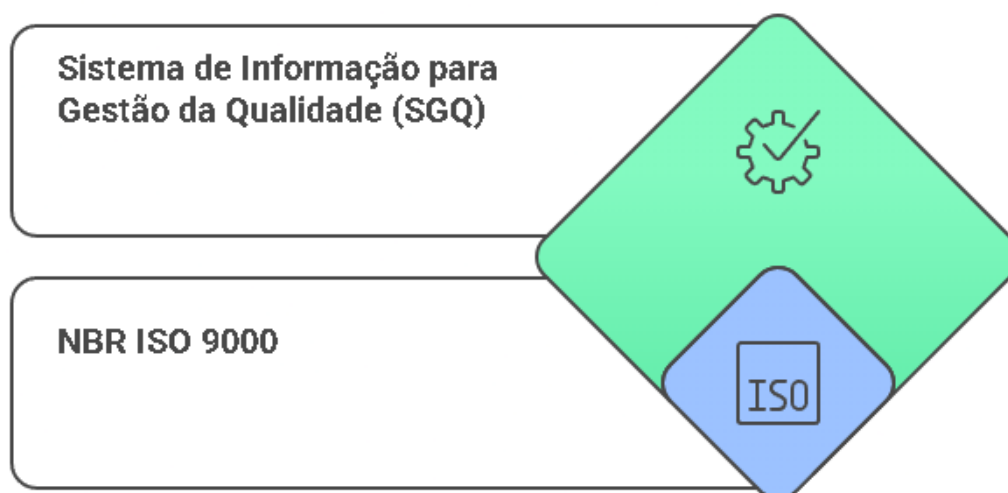
1.2.5 Família ISO 9000

A **NBR ISO 9000** é um conjunto de normas técnicas que estabelecem diretrizes e padrões para a criação de um **Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)**.

O sistema SGQ (um si que pode ou não ser um pacote de software) deve mapear

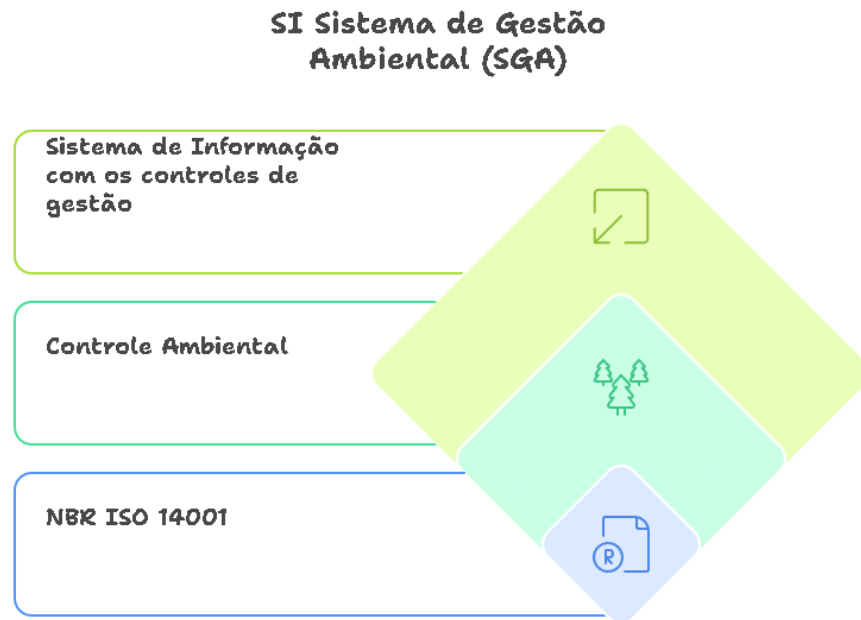
Áreas mapeadas por um sistema SGQ	PROCESSOS	POLÍTICAS	PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
--	-----------	-----------	---------------	-------------------

SI Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) Genérico



1.2.6 Família ISO 14000

A **NBR ISO 14000** é um conjunto de normas técnicas que tratam de GESTÃO AMBIENTAL nas organizações. Estabelecem normas e diretrizes para criar (SI) **Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)**:

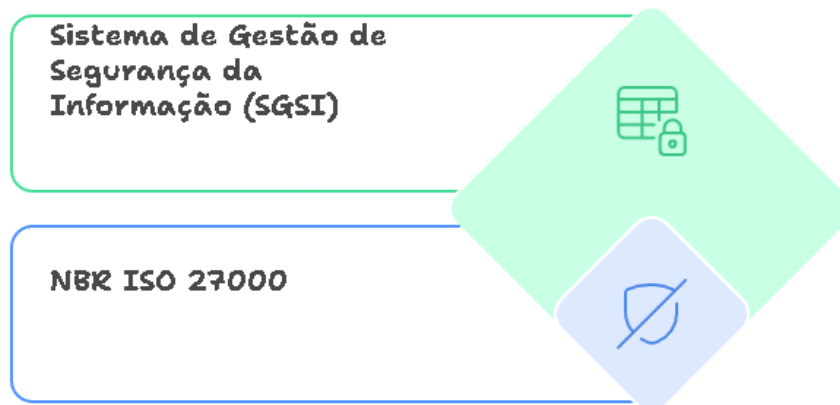


1.2.7 Família ISO 27000

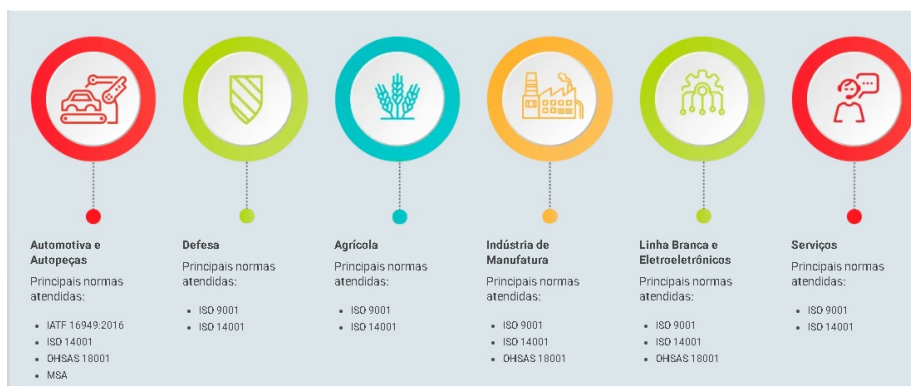
NBR ISO 27000, trata de normas para **gestão segurança da Informação**. Fornecem um framework para a gestão da segurança da informação em organizações.

Especifica os requisitos para um para a criação de um(SI) Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI).

Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI)



1.2.8 Segmentos das Organizações e Adoção das normas de Qualidade

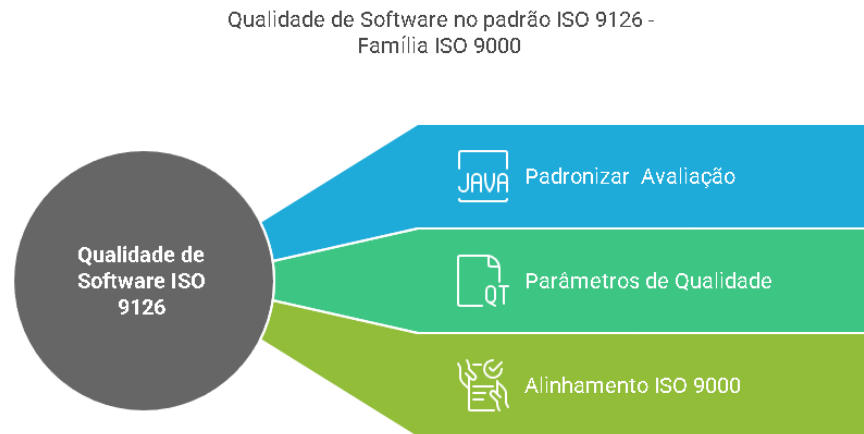


1.2.9 QUALIDADE NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

A qualidade de software não define S.I.s

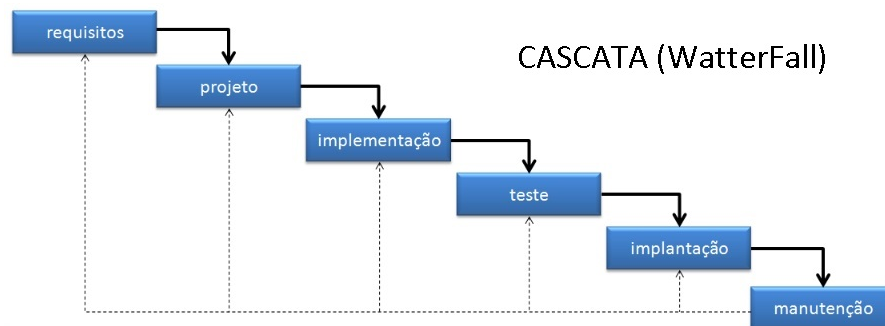
1.2.10 Família NBR ISO 9126

Focava na qualidade do produto de software, definindo um conjunto de parâmetros para padronizar a avaliação dessa qualidade. Ela se enquadrava no modelo de qualidade das normas da família 9000.



1.2.11 Família NBR ISO 12207

A norma ISO 12207 define um conjunto de processos para o ciclo de vida do software. Seu principal foco é estabelecer um framework padronizado para o desenvolvimento, manutenção e descarte de software, visando garantir a qualidade e a eficiência desses processos.

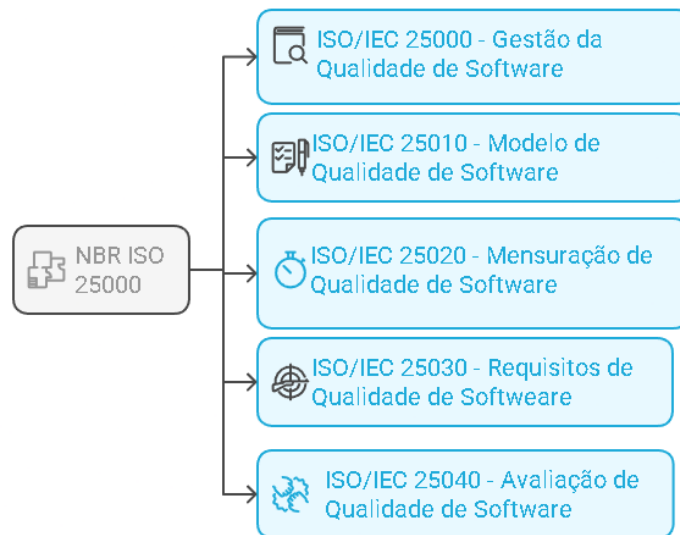




1.2.12 Família NBR ISO 25000

A **NBR ISO 25000**, também conhecida como SQuaRE (Software Product Quality Requirements and Evaluation - Requisitos e Avaliação da Qualidade de Produtos de Software), é uma série de normas internacionais que fornecem um subconjunto de normas para a avaliação da qualidade de produtos de software. Este subconjunto é formado pelas normas **ISO/IEC 25000**, **ISO/IEC 25010**, **ISO/IEC 25020**, **ISO/IEC 25030** e **ISO/IEC 25040**.

NBR ISO 25000 - SQuaRE -
Software Product Quality
Requirements and
Evaluation



1.3 Exercício de Fixação:

1.3.1 Testes:

TESTE 01

Qual das seguintes alternativas melhor descreve o conceito de qualidade, de acordo com a definição apresentada?

- a) Qualidade é a ausência de defeitos em um produto ou serviço.
- b) Qualidade é o grau em que um produto ou serviço excede as expectativas do cliente.

TESTE 01

- c) Qualidade é o grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto satisfaz requisitos.
 - d) Qualidade é a conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos.
 - e) Qualidade é a capacidade de um produto ou serviço ser produzido em grande quantidade.
-

TESTE 02

Qual das seguintes alternativas melhor descreve o conceito de Compliance?

- a) Compliance é um conjunto de estratégias de marketing para aumentar a visibilidade da empresa.
 - b) Compliance é um sistema de gestão financeira para otimizar os lucros da empresa.
 - c) Compliance é o conjunto de normas, procedimentos e práticas para cumprir legislação e padrões éticos, visando segurança e minimização de riscos.
 - d) Compliance é um programa de treinamento para melhorar o desempenho dos funcionários.
 - e) Compliance é uma ferramenta de análise de mercado para identificar oportunidades de negócio.
-

TESTE 03

Qual das seguintes alternativas melhor descreve o conceito de qualidade aplicada ao produto?

- a) Qualidade do produto é a capacidade de um produto ser vendido a um preço baixo.
 - b) Qualidade do produto é o grau em que um produto atende às expectativas do cliente em relação às suas características inerentes e o desempenho.
 - c) Qualidade do produto é a quantidade de produtos produzidos em um determinado período de tempo.
 - d) Qualidade do produto é a aparência estética de um produto, independentemente de sua funcionalidade.
 - e) Qualidade do produto é a capacidade de um produto ser facilmente descartado após o uso.
-

TESTE 04

Qual das seguintes alternativas melhor descreve o conceito de qualidade aplicada ao processo?

- a) Qualidade no processo se refere à inspeção final do produto para garantir que ele esteja livre de defeitos.
 - b) Qualidade no processo é a capacidade de um processo produzir resultados consistentes e previsíveis, atendendo aos requisitos estabelecidos.
 - c) Qualidade no processo é a utilização de materiais de alta qualidade na fabricação do produto.
 - d) Qualidade no processo é a implementação de um sistema de gestão da qualidade certificado, como a ISO 9001.
 - e) Qualidade no processo é a satisfação do cliente com o produto final, independentemente de como ele foi produzido.
-

TESTE 05

Quais das alternativas melhor reflete principais resultados do controle de qualidade aplicado ao produto?

- a) Aumento no grau das características e funcionalidades do produto, aumento no grau de desempenho do produto e aumento no grau de nível de satisfação do cliente.
 - b) Redução de custos de produção, aumento da eficiência dos processos e diminuição do tempo de entrega.
 - c) Melhoria na imagem da empresa, aumento da participação de mercado e expansão para novos mercados.
 - d) Padronização dos produtos, simplificação dos processos de fabricação e redução do desperdício de materiais.
 - e) Maior flexibilidade na produção, personalização dos produtos e aumento da variedade de produtos oferecidos.
-

TESTE 06

Qual era o principal objetivo da família de normas ISO/NBR 9126?

- a) Definir padrões para a gestão de projetos de software.
- b) Estabelecer diretrizes para a segurança da informação em sistemas de software.

TESTE 06

- c) Padronizar a documentação de software e os processos de desenvolvimento.
 - d) Promover a interoperabilidade entre diferentes sistemas de software.
 - e) Padronizar a avaliação da qualidade de produtos de software, definindo parâmetros para essa avaliação dentro do modelo de qualidade das normas da família 9000.
-

TESTE 07

Qual tipo de Sistema de Informação (SI) a família de normas ISO 9000 propunha implementar?

- a) Sistema de Gestão Financeira (SGF)
- b) Sistema de Gestão de Recursos Humanos (SGRH)
- c) Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)
- d) Sistema de Gestão de Produção (SGP)
- e) Sistema de Gestão de Marketing (SGM)

TESTE 08

Qual área a família de normas ISO 14000 trata e qual tipo de Sistema de Informação (SI) ela propõe implementar?

- a) Trata da gestão da qualidade e propõe implementar um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).
 - b) Trata da segurança da informação e propõe implementar um Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI).
 - c) Trata da gestão de projetos e propõe implementar um Sistema de Gestão de Projetos (SGP).
 - d) Trata da gestão de recursos humanos e propõe implementar um Sistema de Gestão de Recursos Humanos (SGRH).
 - e) Trata da gestão ambiental e propõe implementar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).
-

TESTE 09

Qual é o principal objetivo da norma ISO 12207?

TESTE 09

- a) Definir um conjunto de processos para o ciclo de vida do software, estabelecendo um framework padronizado para desenvolvimento, manutenção e descarte, visando qualidade e eficiência.
 - b) Estabelecer diretrizes para a segurança da informação em sistemas de software.
 - c) Padronizar a documentação de software e os processos de desenvolvimento ágil.
 - d) Promover a interoperabilidade entre diferentes sistemas de software e hardware.
 - e) Definir padrões para a gestão de projetos de software, focando na otimização de custos e prazos.
-

TESTE 10

Qual é o principal objetivo da família de normas NBR ISO 25000 (SQuaRE)?

- a) Definir padrões para a gestão de projetos de software.
 - b) Estabelecer diretrizes para a segurança da informação em sistemas de software.
 - c) Padronizar a avaliação da qualidade de produtos de software.
 - d) Promover a interoperabilidade entre diferentes sistemas de software.
 - e) Definir processos para o ciclo de vida do software.
-

TESTE 11

Qual subnorma da NBR ISO 25000 (SQuaRE) é responsável por definir modelos de qualidade para produtos de software?

Alternativas:

- a) ISO/IEC 25020
 - b) ISO/IEC 25030
 - c) ISO/IEC 25040
 - d) ISO/IEC 25010
 - e) ISO/IEC 25000
-

TESTE 12

Qual subnorma da NBR ISO 25000 (SQuaRE) fornece diretrizes para a avaliação da qualidade de produtos de software?

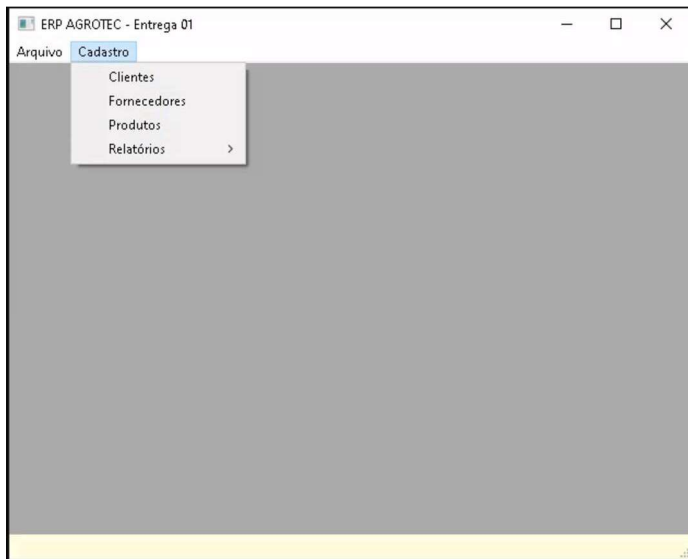
- a) ISO/IEC 25040
 - b) ISO/IEC 25020
 - c) ISO/IEC 25030
 - d) ISO/IEC 25010
 - e) ISO/IEC 25000
-

1.3.2 Repostas dos testes

Teste	Alternativa Correta
01	c
02	c
03	b
04	b
05	a
06	e
07	c
08	e
09	a
10	c
11	d
12	a

Chapter 2

Verificação de Validação de Software



Conforme sabemos existem quatro **atividades** fundamentais no **processo de engenharia de software**. Estas atividades podem ser organizadas de diferentes maneiras dependendo do processo de desenvolvimento utilizado. A seguinte tabela resume as atividades do processo de software de acordo com Sommerville:

Atividade do Processo de Software	Descrição
<i>Especificação de Software</i>	<i>A funcionalidade do software e as restrições ao seu funcionamento devem ser definidas.</i>
<i>Projeto e Implementação de Software</i>	<i>O software deve ser produzido para atender às especificações.</i>
Validação de Software	O software deve ser validado para garantir que atenda às demandas do cliente.
<i>Evolução de Software</i>	<i>O software deve evoluir para atender às necessidades de mudança dos clientes. Alterações no software são uma parte inevitável.</i>

Hoje vamos explorar a terceira etapa, mas especificamente a *Verificação e Validação de Software*.



2.1 Verificação de Software:

Definição de Verificação de Software: *Assegurar que o software implementa corretamente uma função específica. “Estamos criando o produto corretamente?”.*

2.2 Validação de Software:

Definição de Validação de Software: *Assegurar que o software foi criado e pode ser rastreado segundo os requisitos do cliente. “Estamos criando o produto certo?”.* Validação tem sucesso quando o

2.3. CLASSIFICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO:37

software funciona de uma maneira que pode ser razoavelmente esperada pelo cliente.

Quais os objetivos globais da etapa de Verificação e Validação de Software ?

Objetivos Globais - Etapa de Verificação e Validação do Processo de Software

- 1) Conscientizar sobre a importância da V&V para a qualidade do software produzido.
 - 2) Identificar erros precocemente.
 - 3) Reduzir os custos de desenvolvimento do software.
 - 4) Assegurar que o software atenda aos requisitos do cliente.
-

2.3 Classificação das Técnicas de Verificação e Validação:

Para garantir a Qualidade do Software, a abordagem das técnicas de Verificação e Validação de software podem ser organizadas em dois grandes grupos principais:

- **Técnicas Estáticas de Verificação e Validação de software;**
- **Técnicas Dinâmicas de Verificação e Validação de software;**

Ambas se complementam e o ideal é que ambas abordagens sejam aplicadas na avaliação do produto.

2.4 Verificação e Validação de software por Técnicas Estáticas

As Técnicas Estáticas são Inspeções e revisões que analisam os requisitos do sistema, modelos de projeto e o código-fonte do programa sem executá-lo. O objetivo dessas técnicas é identificar erros, inconsistências, ambiguidades e desvios de padrões e requisitos em um estágio inicial do ciclo de vida do desenvolvimento de software. Os 4 tipos de técnicas estáticas mais comuns são:

Table 2.3: Os tipos de TÉCNICAS ESTÁTICAS

-
- a) Revisões Técnicas
 - b) Inspeções
 - c) Análise Estática
 - d) Verificação Formal e Métodos Formais
-

2.4.0.1 A) Revisões Técnicas

São atividades de controle de qualidade realizadas por engenheiros de software para descobrir erros na função, lógica ou implementação do software.

Podem ser **Informais** (sem a necessidade de agendamento ou declaração oficial) ou **formais** (com planilhas, documentação e acordos de compromisso).

2.4.0.2 Passeio (Walkthrough) (caso especial de revisão técnica formal)



Figure 2.1: Produtor repassando software com os revisores

Existe uma revisão técnica formal chamada “Passeio” onde o **produtor** “repassa” o artefato de software, explicando o material, enquanto os **revisores** levantam questões com base em sua preparação prévia.

2.4.0.3 B) Inspeção do produto

Na Inspeção do Produto de software, uma **pequena equipe** verifica o código sistematicamente, procurando por possíveis erros e omissões. Tudo é executado e controlado minuciosamente com **planilhas** e **documentos de formalização** assinados pelos gestores das áreas.

2.4. VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE POR TÉCNICAS ESTÁTICAS³⁹



Figure 2.2: Equipe fazendo inspeção constantemente no software

2.4.0.4 C) Análise Estática

```
checker.py
2
3 from http.client import HTTPConnection
4 from urllib.parse import urlparse
5
6 def site_is_online(url, timeout=2):
7     """Return True if the target URL is online.
8     Raise an exception otherwise."""
9     error = Exception("unknown error")
10    parser = urlparse(url)
11    host = parser.netloc or parser.path.split("/")[0]
12    for port in (80, 443):
13        connection = HTTPConnection(host=host, port=port,
14                                    timeout=timeout)
15        try:
16            connection.request("HEAD", "/")
```

Figure 2.3: Código python revisado “a olho”.

Inspeciona-se o código fonte do programa **sem executá-lo**, procurando erros de programação “na raça”.

2.4.0.5 D) Análise Estática Automatizada

Inspeciona-se o código fonte do programa **com auxílio de um programa**, como por exemplo o RATS (Rough Auditing Tool for Security) que significa “Ferramenta de auditoria bruta para segurança”.

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Softpedia\Desktop\rats-2.3-win32\rats-2.3\rats.exe
Entries in perl database: 33
Entries in ruby database: 46
Entries in python database: 62
Entries in c database: 334
Entries in php database: 55
Total lines analyzed: 0
Total time 0.000000 seconds
-2147483648 lines per second
C:\Users\Softpedia>
```

2.4.0.6 E) Verificação Formal do Produto e Métodos Formais

Utiliza-se **métodos matemáticos e estatísticos** para avaliar o programa. Usado em software de missão crítica como software supervisor de usinas nucleares, cirurgia robótica e software de navegação de aviação.

2.5 Verificação e Validação de software por Técnicas Dinâmicas

As Técnicas Dinâmicas são **testes de software**, nos quais o sistema é executado com dados de testes simulados.

Tipo de Teste	Descrição
<u>Teste de Unidade</u>	Concentra-se em testar componentes individuais do software , como módulos, classes ou funções, de forma isolada. O objetivo é verificar se cada unidade funciona corretamente em relação à sua especificação. Em um contexto orientado a objetos, isso inclui o teste de métodos dentro de uma classe.

2.5. VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE POR TÉCNICAS DINÂMICAS⁴¹

Tipo de Teste	Descrição
<u>Teste de Integração</u>	Após o teste de unidade, os componentes são combinados e testados em conjunto para verificar as interações entre eles . O teste de integração visa descobrir erros nas interfaces e na colaboração entre os módulos.
<u>Teste de Validação</u>	Tem como objetivo garantir que o software construído atende às expectativas e aos requisitos do cliente . Os critérios de teste de validação são estabelecidos durante a análise de requisitos.
<u>Teste de Sistema</u>	Testa o software como um sistema completo , após a integração de todos os componentes.

O teste de sistema pode ser separado em 6 subtestes:

<u>Teste de Recuperação</u>	Verifica a capacidade do sistema de se recuperar de falhas (software ou hardware) e continuar operando corretamente.
<u>Teste de Segurança</u>	Avalia se o sistema protege dados e funcionalidades contra acessos não autorizados e se cumpre os requisitos de privacidade e segurança.
<u>Teste por Esforço</u>	Examina o comportamento do sistema sob condições de carga anormal (volume de dados, número de usuários, etc.) para identificar seus limites e possíveis pontos de falha.
<u>Teste de Desempenho</u>	Avalia os aspectos de desempenho do sistema , como tempo de resposta, vazão e utilização de recursos, sob condições normais e de carga.
<u>Teste de Disponibilização (Implantação/Configuração)</u>	Verifica se o software opera corretamente em todos os ambientes (plataformas, sistemas operacionais) para os quais foi projetado. Inclui também a avaliação dos procedimentos de instalação e da documentação associada.

Teste de Regressão

É realizado após **alterações no software** (correção de erros, adição de novas funcionalidades) para garantir que as modificações não introduziram novos defeitos ou afetaram adversamente as partes existentes do sistema.

A escolha das técnicas dinâmicas e dos tipos de testes a serem utilizados depende do **tipo de software a ser desenvolvido**, dos **requisitos do projeto**, dos **recursos disponíveis** e dos **riscos envolvidos**. O objetivo final é **encontrar o maior número possível de erros** com o mínimo de esforço e garantir a entrega de software de alta qualidade que atenda às necessidades dos usuários.

2.6 Exercícios

2.6.1 Testes Sobre Verificação e Validação I

TESTE 1

Qual das seguintes afirmações melhor descreve o conceito de **verificação de software**?

- A) É o processo de testar o software no ambiente do usuário final para garantir que ele atenda às suas necessidades e expectativas.
 - B) Refere-se ao conjunto de atividades que visam descobrir erros e defeitos no software antes que ele seja entregue.
 - C) Consiste em garantir que o software construído implementa corretamente as funcionalidades e requisitos especificados.
 - D) Envolve a avaliação do desempenho do software em diferentes condições de carga e estresse para identificar gargalos.
 - E) É a prática de gerenciar e controlar as mudanças feitas no software ao longo do seu ciclo de vida.
-

TESTE 2

Qual das seguintes afirmações melhor descreve o conceito de **validação de software**?

TESTE 2

- A) É o processo de confirmar se o software está livre de defeitos através da execução de diversos casos de teste que cobrem o código em sua totalidade.
 - B) Refere-se ao conjunto de atividades que garantem que o software foi construído corretamente, ou seja, em conformidade com as especificações de requisitos.
 - C) Envolve a análise estática do código-fonte para identificar potenciais vulnerabilidades de segurança e garantir a conformidade com padrões de codificação.
 - D) É a prática de documentar o design do software e garantir que a implementação esteja alinhada com a arquitetura definida.
 - E) Consiste em avaliar se o software atende às necessidades e expectativas do cliente e dos usuários finais, assegurando que o “produto certo” foi construído.
-

TESTE 3

Qual das seguintes afirmações descreve melhor a técnica de “**Walkthrough**” (passeio) no contexto de Verificação e Validação de software?

- A) É uma técnica **dinâmica** que envolve a execução do software com dados de teste para observar seu comportamento e identificar defeitos em tempo de execução.
 - B) Refere-se à aplicação de **métodos formais** que utilizam notação matemática para especificar e verificar as propriedades do software.
 - C) Consiste na utilização de **testes automatizados** e ferramentas específicas para executar um grande número de casos de teste e verificar os resultados em relação às expectativas.
 - D) Trata-se de uma **revisão técnica informal** ou **passeio informal** realizado com colegas, onde um produto de software (como um documento de requisitos, um projeto ou um trecho de código) é examinado passo a passo por um grupo para identificar possíveis erros, inconsistências, ou áreas que precisam de melhorias, **sem a execução do software**.
 - E) Envolve a condução de **testes de aceitação pelo usuário** em um ambiente operacional para determinar se o software atende às necessidades do cliente e está pronto para ser implantado.
-

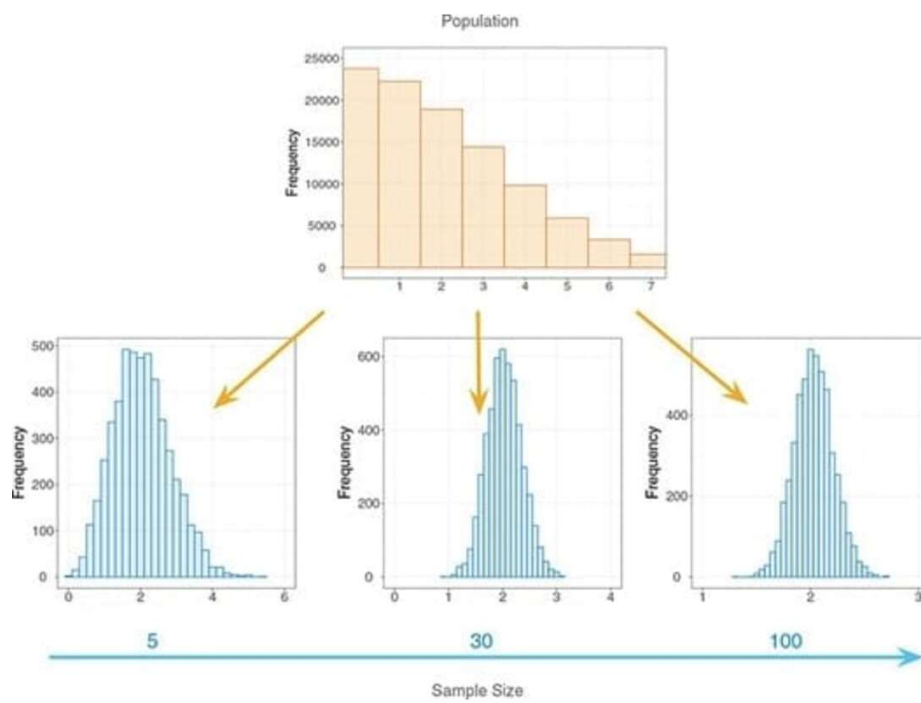


Figure 2.4: Um teste de hipótese para validar software

TESTE 4

Qual das seguintes opções lista os tipos mais comuns de **técnicas estáticas** utilizadas em Verificação e Validação de software?

- A) Revisões técnicas (incluindo inspeções e walkthroughs) e análise estática automatizada.
 - B) Testes de unidade, testes de integração e testes de sistema.
 - C) Testes alfa, testes beta e testes de aceitação pelo usuário.
 - D) Testes de desempenho, testes de segurança e testes de carga.
 - E) Depuração, teste de regressão e teste de fumaça.
-

TESTE 5

Quem geralmente participa de uma inspeção formal de software (revisão técnica formal)?

- A) Apenas os desenvolvedores responsáveis pela criação do artefato inspecionado.
 - B) Uma equipe composta por diferentes papéis, como moderador, inspetor, relator e o autor do artefato.
 - C) Somente os gerentes de projeto para avaliar o progresso e a conformidade com o cronograma.
 - D) Exclusivamente os especialistas em testes para planejar os casos de teste futuros.
 - E) Apenas o cliente para garantir que os requisitos foram atendidos.
-

TESTE 6

Qual a principal característica que distingue a verificação formal de outras técnicas de verificação e validação de software?

- A) A sua aplicação durante a fase de testes de unidade e integração.
 - B) O uso de métodos matemáticos e lógicos para provar a correção do software em relação às suas especificações.
 - C) A dependência da execução do software com dados de entrada reais.
 - D) O foco na identificação de defeitos de usabilidade na interface do usuário.
 - E) A sua realização por uma equipe de teste independente ao final do desenvolvimento.
-

TESTE 7

Qual o principal objetivo da aplicação de métodos formais na verificação de um produto de software?

- A) Melhorar a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e os stakeholders.
 - B) Garantir que o software seja portátil para diferentes plataformas de hardware.
 - C) Reduzir o tempo e o custo total do ciclo de vida do software.
 - D) Aumentar o nível de confiança na correção do software, através de provas matemáticas de suas propriedades.
 - E) Otimizar o desempenho do software em termos de velocidade e consumo de memória.
-

TESTE 8

Qual das seguintes atividades é a principal característica das técnicas dinâmicas de verificação e validação de software?

- A) A análise estática do código-fonte em busca de possíveis defeitos.
 - B) A aplicação de métodos matemáticos para provar a correção do software.
 - C) A revisão manual da documentação do software para garantir a sua completude.
 - D) A execução do software com dados de entrada para observar seu comportamento e identificar erros.
 - E) A inspeção formal dos artefatos de software por uma equipe multidisciplinar.
-

TESTE 9

Qual o principal objetivo do teste de software como uma técnica dinâmica de verificação e validação?

- A) Garantir que a documentação do software esteja completa e correta.
- B) Otimizar o desempenho do software em termos de velocidade e consumo de recursos.
- C) Encontrar erros no software, demonstrar que suas funções estão funcionando conforme as especificações e validar os requisitos.
- D) Verificar a conformidade do processo de desenvolvimento com os padrões estabelecidos.

TESTE 9

E) Avaliar a usabilidade da interface do usuário do software.

TESTE 10

Qual dos seguintes níveis de teste é considerado uma técnica dinâmica de verificação e validação que foca em exercitar a menor unidade testável do software?

- A) Teste de sistema.
 - B) Teste de integração.
 - C) Teste de validação.
 - D) Teste de unidade.
 - E) Teste de aceitação.
-

2.6.2 Respostas para os Testes

Testes	Respostas
Teste_01	C
Teste_02	E
Teste_03	D
Teste_04	A
Teste_05	B
Teste_06	B
Teste_07	D
Teste_08	D
Teste_09	C
Teste_10	D

Chapter 3

Verificação de Validação de Software II - Continuação

3.1 Fundamentos de Teste de Software



O objetivo primordial do teste de software é descobrir erros. Um bom teste é aquele que tem alta probabilidade de encontrar um erro. Como benefício secundário, os testes demonstram que as funções do software estão funcionando de acordo com as especificações e que os requisitos relativos ao desempenho e ao comportamento parecem estar sendo atingidos. Os dados coletados durante os testes fornecem um bom indício da confiabilidade e da qualidade geral do software. No entanto, é fundamental lembrar que **os testes não podem mostrar a ausência de erros e defeitos, apenas que erros e defeitos de software estão presentes**. Por isso, não se deve considerar o teste como uma “rede de segurança” que detectará todos os erros decorrentes de práticas deficientes de engenharia de software.

3.2 Os testes e o Ciclo de Vida do Software

3.2.1 Teste de Unidade ou Unitários

Focado em testar cada componente individualmente para garantir que funcione adequadamente como uma unidade.

3.2.1.0.1 Ferramentas (bibliotecas) de teste unitário das linguagens de programação mais populares e robustas

Nome do framework de teste de unidade	Linguagem	Logotipo
Pytest	Python	 pytest
JUnit	Java	JUnit 
CTest	C++	

3.2.1.1 Exemplo de Teste Unitário no Python

Vamos testar uma função chamada **soma** que faça adição de dois números **a** e **b**.

Crie um arquivo **soma.py** que contém função chamada **soma** que faça adição de dois números **a** e **b** :

Código do arquivo soma segue abaixo:

```
# arquivo soma.py

def soma(a, b):
    return a + b
```

Agora crie, no mesmo diretório, um arquivo chamado **test_soma.py** .

Esse arquivo cria a função de teste **test_soma_positivos()** que testa a função soma **soma** passando dois números 2 e 3 para ela.

O resultado esperado é 5 :

```
from soma import soma

def test_soma_positivos():
    assert soma(2, 3) == 5
```

Então, estando os arquivos **soma.py** e **test_soma.py** no mesmo arquivo, basta executar a ferramenta **pytest**

```
===== test session starts =====
platform linux -- Python 3.x.x, pytest-x.x.x, py-x.x.x, pluggy-x.x.x
rootdir: /path/to/your/directory

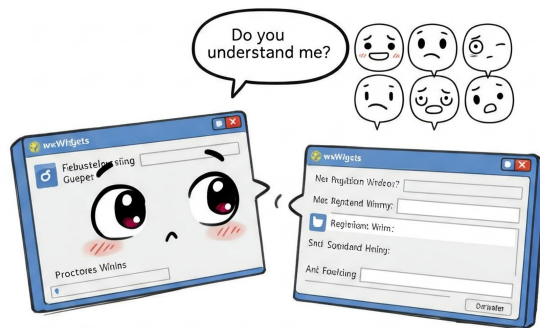
collected 5 items

test_soma.py ..... [100%]

===== 5 passed in 0.01s =====
```

A função **soma()** passou no teste unitário.

3.2.2 Teste de Integração

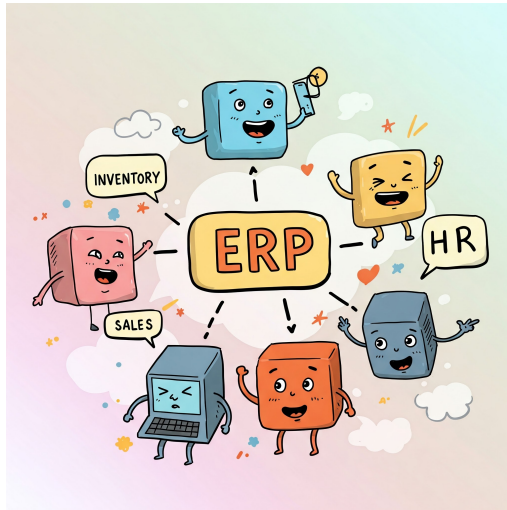


Focado em testar cada componente individualmente para garantir que funcione adequadamente como uma unidade.

3.2.3 Teste de Validação

Focado em testar cada componente individualmente para garantir que funcione adequadamente como uma unidade.

3.2.4 Testes de Sistema



Focado em testar cada componente individualmente para garantir que funcione adequadamente como uma unidade.

3.3 Modelo V



Em Testes de Software, o **Diagrama V** (ou **Modelo V**) é uma variação na representação do modelo cascata (ciclo de vida clássico) que descreve a relação

entre **ações de garantia da qualidade (testes)** e as **ações associadas a comunicação, modelagem e atividades de construção iniciais**. Ele oferece uma maneira de **visualizar como as ações de verificação e validação são aplicadas a um trabalho de engenharia anterior**.

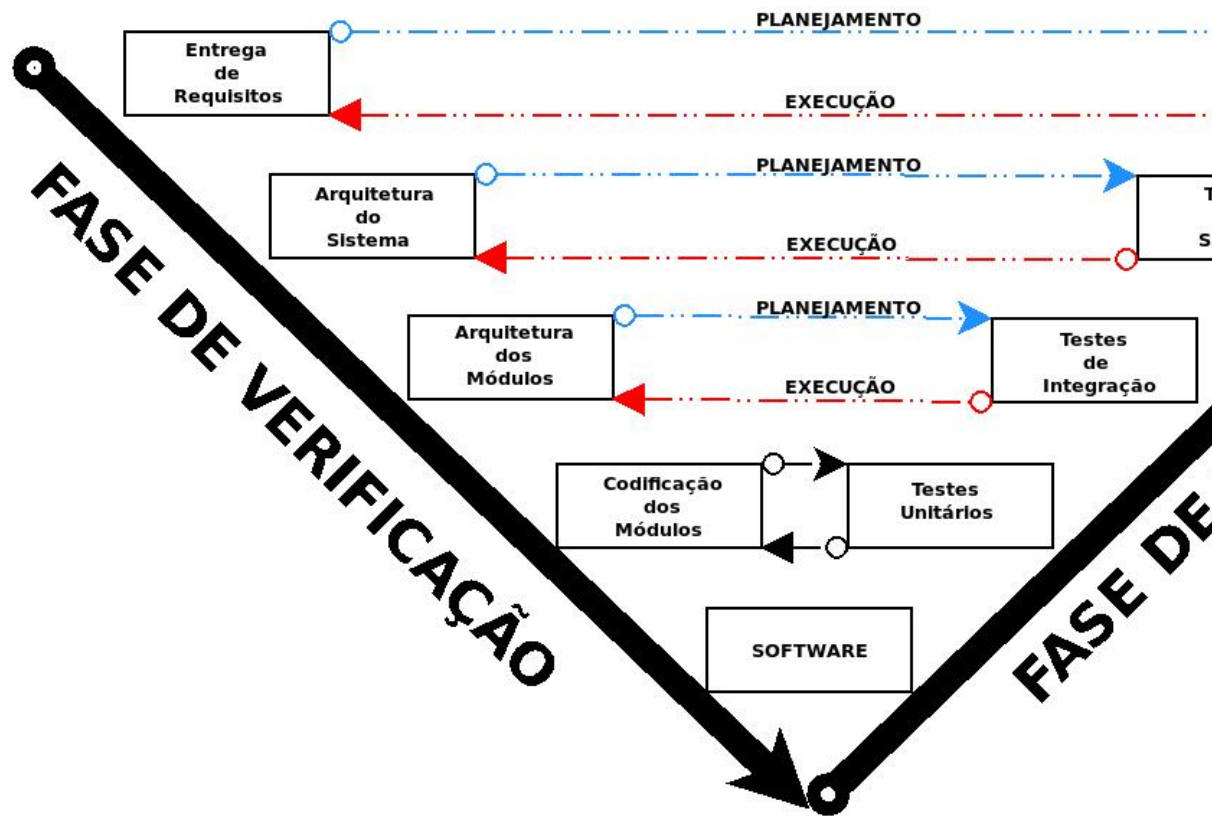
Em outras palavras, o modelo V correlaciona os **testes de Verificação e Validação de Software** ao **ciclo de Vida** do processo de desenvolvimento de Software **forneendo a noção que o software é testado em todo seu ciclo de vida**:

Etapa do Ciclo de Vida do Processo de Desenvolvimento de Software	Qualidade Testes de Verificação e Validação do Software
<ul style="list-style-type: none">• Elicitação de Requisitos• Planejamento: Arquitetura do sistema• Planejamento: Arquitetura dos Módulos• Codificação	<ul style="list-style-type: none">• Teste de aceitação• Teste de Sistema• Teste de Integração• Teste Unitário

SOFTWARE PRONTO

Esse correlacionamento pode ser visualizado na figura abaixo, em formato “V”:

MODELO "V"



3.4 Testes Unitários

O objetivo primordial do teste unitário é **focar o esforço de verificação na menor unidade de projeto do software para descobrir erros dentro dos limites dessa unidade**. Ele busca garantir que cada parte individual do sistema funcione corretamente.

O teste unitário se concentra na **lógica interna de processamento e nas estruturas de dados dentro dos limites de um componente**. Ele examina os caminhos de controle importantes para descobrir erros na lógica do módulo.

3.4.1 Testes Estruturais (Caixa-Branca)



Os testes **caixa-branca**, também chamados de teste da caixa-de-vidro ou **teste estrutural**, são uma filosofia de projeto de casos de teste que utiliza a estrutura de controle descrita como parte do projeto no nível de componentes para derivar casos de teste.

O teste de caixa-branca se alinha com o teste unitário. O teste caixa-branca é frequentemente aplicado a **pequenos componentes de programas** (por exemplo, módulos ou pequenos grupos de módulos), sendo considerado um “teste no pequeno”.

3.4.2 Testes Funcionais (Caixa-Preta)



Os testes **caixa-preta**, também chamados de **teste comportamental** ou **teste funcional**, são uma abordagem de teste que **focaliza os requisitos funcionais do software**. Diferentemente dos testes caixa-branca, que examinam a estrutura lógica interna do software, o teste caixa-preta **faz referência a testes realizados na interface do software**, com **pouca preocupação em relação à estrutura lógica interna do software**. Em vez de olhar o código-fonte, os testadores caixa-preta trabalham com a **visão externa do software**.

3.4.2.1 Técnicas de testes funcionais

3.5 Exercícios

3.5.1 Testes

TESTE 01

Qual é o objetivo fundamental do Teste de Software ?

- a) Otimizar o desempenho do software para garantir uma melhor experiência do usuário.
 - b) Descobrir o maior número possível de erros e defeitos no software antes de sua entrega ou implantação.
 - c) Validar se o software está sendo desenvolvido dentro do prazo e do orçamento estipulados.
 - d) Garantir que o software seja compatível com todas as plataformas e dispositivos existentes.
 - e) Documentar detalhadamente todas as funcionalidades do software para referência futura.
-

TESTE 02

No contexto de Testes de Software, qual a distinção essencial entre **verificação** e **validação**?

- a) Verificação foca em testar o software em diferentes ambientes, enquanto validação se concentra na sua funcionalidade.
 - b) Verificação é realizada pelos desenvolvedores, e validação é feita pelos usuários finais.
 - c) Verificação pergunta “Estamos construindo o produto corretamente?”, enquanto validação pergunta “Estamos construindo o produto certo?”
 - d) Validação ocorre antes da verificação no ciclo de vida de desenvolvimento de software.
 - e) Ambas se referem ao mesmo conjunto de atividades de garantia da qualidade.
-

TESTE 03

Qual tipo de teste de software se baseia no **exame da estrutura interna** do software, incluindo seu código-fonte, para projetar casos de teste?

- a) Teste de caixa-preta
- b) Teste de desempenho.
- c) Teste de usabilidade.
- d) Teste de caixa-branca (ou estrutural)

TESTE 03

- e) Teste de integração.
-

TESTE 4

Por que é importante realizar testes em diferentes níveis (unidade, integração, validação, sistema)?

- A) Para reduzir o custo total do processo de teste.
 - B) Para facilitar a comunicação entre as equipes de desenvolvimento e teste.
 - C) Porque diferentes tipos de erros são mais facilmente detectados em diferentes níveis de teste.
 - D) Para garantir que todos os membros da equipe participem do processo de teste.
 - E) Para cumprir as exigências de normas e padrões de qualidade como a ISO 9000.
-

TESTE 5

Qual é a principal característica que o **Modelo V** busca explicitar em relação ao ciclo de vida clássico?

- A) A natureza iterativa e incremental do desenvolvimento.
 - B) A forte ênfase na comunicação com o cliente em todas as fases.
 - C) O uso extensivo de prototipagem para validação precoce dos requisitos.
 - D) A priorização da flexibilidade e adaptabilidade a mudanças nos requisitos.
 - E) A relação entre as fases de desenvolvimento iniciais e as ações de garantia da qualidade (testes).
-

TESTE 6

Modelo V, à medida que a equipe de software “desce” pelo lado esquerdo do “V”, qual é o foco principal das atividades?

- A) Implementação e codificação do sistema.
- B) Execução de testes unitários e de integração.
- C) Refinamento dos requisitos básicos em representações cada vez mais detalhadas do problema e da solução.

TESTE 6

- D) Implantação e suporte contínuo do software.
 - E) Gerenciamento do projeto e controle das mudanças.
-

TESTE 7

No **Modelo V**, qual tipo de atividade de garantia da qualidade está tipicamente associada à fase de especificação de requisitos?

- A) Teste de unidade.
 - B) Teste de integração.
 - C) Teste de sistema.
 - D) Teste de aceitação (validação dos requisitos).
 - E) Teste de desempenho.
-

TESTE 8

Segundo o **Modelo V**, as atividades de teste no lado direito do “V” têm como objetivo principal:

- A) Otimizar o desempenho do software.
 - B) Validar cada um dos modelos criados à medida que a equipe “desceu” pelo lado esquerdo.
 - C) Garantir a segurança do sistema contra ameaças.
 - D) Documentar o código-fonte de forma detalhada.
 - E) Facilitar a manutenção futura do software.
-

TESTE 9

No **Modelo V**, o teste de sistema, que está ligado à fase de projeto da arquitetura do sistema, visa:

- A) Testar as interações entre os componentes.
- B) Avaliar a facilidade de manutenção do código.
- C) Validar os requisitos do cliente em um ambiente de produção.
- D) Garantir que cada unidade de código funcione corretamente.

 TESTE 9

- E) Verificar se o software integrado funciona conforme o especificado nos requisitos do sistema.
-

 TESTE 10

Qual a principal vantagem de visualizar o processo de teste através do **Modelo V**?

- A) Facilita a adoção de metodologias ágeis.
 - B) Reduz a necessidade de documentação detalhada.
 - C) Oferece uma maneira clara de como as ações de verificação e validação se relacionam com as atividades de desenvolvimento.
 - D) Garante a automação completa de todos os testes.
 - E) Elimina a necessidade de revisões técnicas.
-

3.5.2 Respostas dos Testes

Teste	Resposta
Teste_01	B
Teste_02	C
Teste_03	D
Teste_04	C
Teste_05	E
Teste_06	C
Teste_07	D
Teste_08	B
Teste_09	E
Teste_10	C

3.5.3 Questões Dissertativas:

Questão 1

Discuta a **importância da distinção entre verificação e validação** no contexto de testes de software. Explique como cada uma dessas atividades contribui para a garantia da qualidade do produto final, citando as definições apresentadas nas fontes.