

ADS - Engenharia de Software 2025 - Anotações de aula

Professor Miguel Suez Xve Penteado

2025-03-21

Contents

Sobre estas anotações	5
INTRODUÇÃO A DISCIPLINA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE	13
0.1 O que é ENGENHARIA DE SOFTWARE	13
1 QUALIDADE DE SOFTWARE	15
1.1 COMPLIANCE	15
1.2 QUALIDADE	16
1.3 Exercício de Fixação:	28
2 Verificação de Validação de Software	35
2.1 Verificação de Software:	36
2.2 Validação de Software:	36
2.3 Classificação das Técnicas de Avaliação do Software:	37
2.4 Técnicas Estáticas	37
2.5 Técnicas Dinâmicas	39
3 Verificação de Validação de Software II - Continuação	43
3.1 Fundamentos de Teste de Software	44
3.2 Os testes e o Ciclo de Vida do Software	44
3.3 Modelo V	44
3.4 Testes Unitários	45
3.5 Cadastro de Clientes	45
3.6 Cadastro de Fornecedores	46
3.7 Cadastro de Produtos	46
4 Introdução à Manutenção de Software	47
4.1 1- Manutenção: definição e características”	47
4.2 2- Introdução à Manutenibilidade	48
5 APROFUNDANDO A MANUTENIBILIDADE E AS TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO	49
5.1 Manutenibilidade	49

5.2	Técnicas de Desenvolvimento para a Manutenibilidade	50
6	PROCESSOS E PADRÕES NA MANUTENÇÃO DE SOFTWARE	51
6.1	Processos de Manutenção	51
6.2	Padrões de Desenvolvimento	52
6.3	Padrões de Manutenção	52
7	ABORDAGENS MODERNAS E ATIVIDADES DE APOIO À MANUTENÇÃO	53
7.1	Desenvolvimento Baseado em Componentes e Impactos na Manutenção	53
7.2	Desenvolvimento Orientado a Aspectos e Impactos na Manutenção	54
7.3	Atividades de Apoio a Manutenção	54
8	Gerência de Configuração	55
8.1	Introdução à Gerência de Configuração	55
8.2	Elementos da Gerência de Configuração	56
8.3	Processo de Gerência de Configuração	57
8.4	Ferramentas de Gerência de Configuração	57
8.5	GC em Contextos Ágeis e Tradicionais	58
8.6	Referências:	58
9	Revisão para NP2	59
10	Revisão para a Substitutiva	61
11	Referencias	63
12	Apêndice I - Estudo da - ERP Agrotec	65
12.1	Entrega #01 - Módulo Cadastros	65
12.2	Interface JanelaPrincipal	65
12.3	Cadastro de Clientes	69
12.4	Cadastro de Fornecedores	70
12.5	Cadastro de Produtos	70
13	Apendice II	71
14	Apendice III	73

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://miguel7penteado.github.io/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)	Roger S. Pressman
Editora	Pearson
Idioma	Português
ISBN	8534602379 9788534602372
Formato	Capa comum
Páginas	1056
Código Biblioteca	

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
R10099-5	MELISSA SCARPINATTI B DA SILVA
G8832G-1	RENAN PRAZERES CLEMENTINO

Matrícula	Nome do Aluno
F35CDF-2	SERGIO ALEXANDRE A DO AMARAL

0.0.6.3 Turma DS3Q40

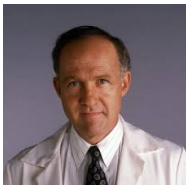
Com base nas informações da fonte “**DS3Q40.pdf**” e em nossa conversa anterior, apresento novamente a tabela com a coluna **Matrícula** (RA) e **Nome do Aluno** da turma **DS3Q40**:

Matrícula	Nome do Aluno
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.



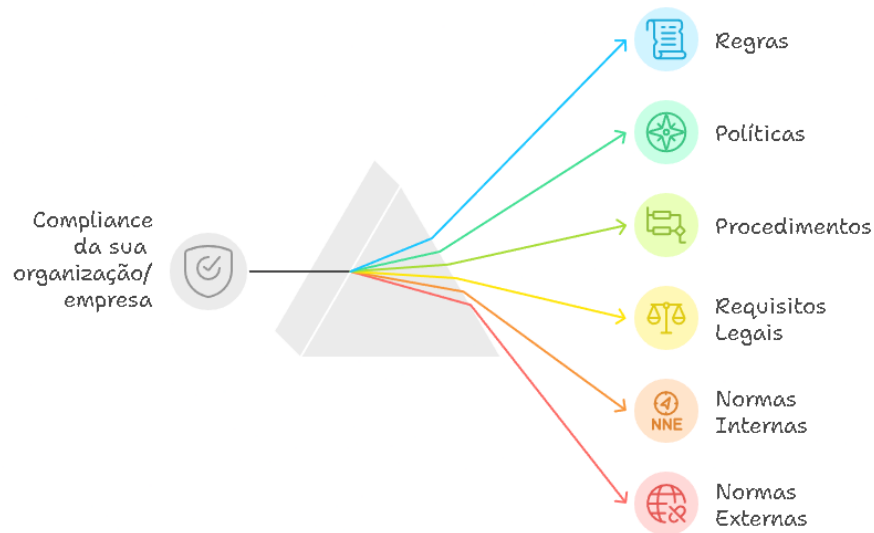
Chapter 1

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

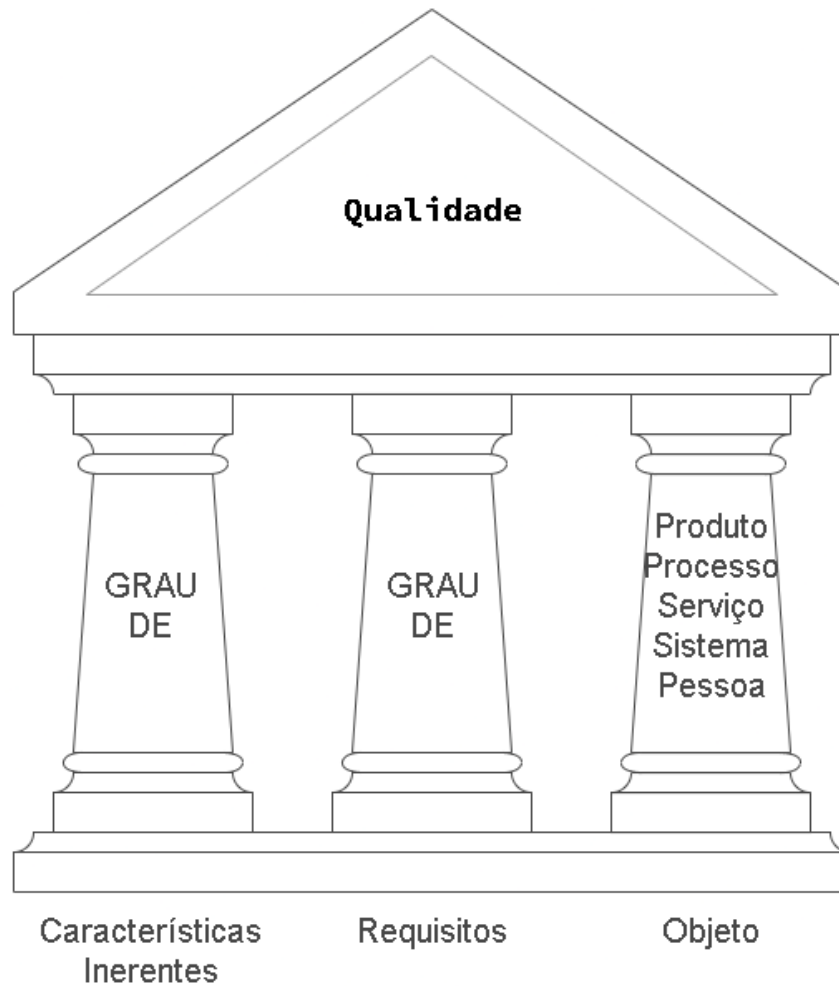


1.2 QUALIDADE

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.

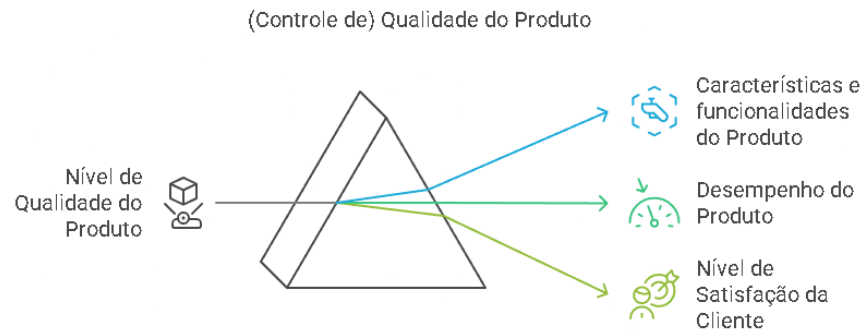


Table 1.1: Resultado esperado do CONTROLE DE QUALIDADE aplicado ao PRODUTO

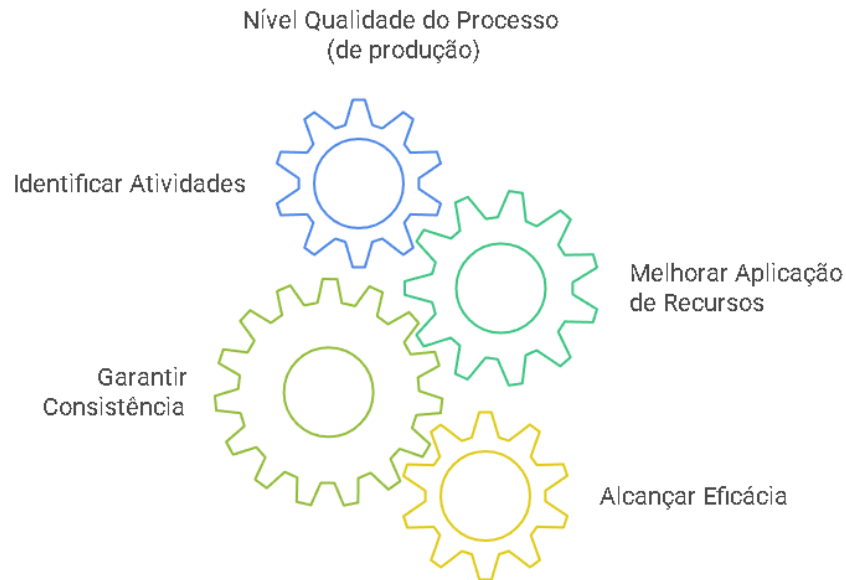
Resultados do CONTROLE DE QUALIDADE aplicado ao PRODUTO
<ul style="list-style-type: none">• Aumento no GRAU das características e funcionalidades do produto.• Aumento no GRAU de desempenho do produto.• Aumento no GRAU de nível de satisfação do cliente.

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

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

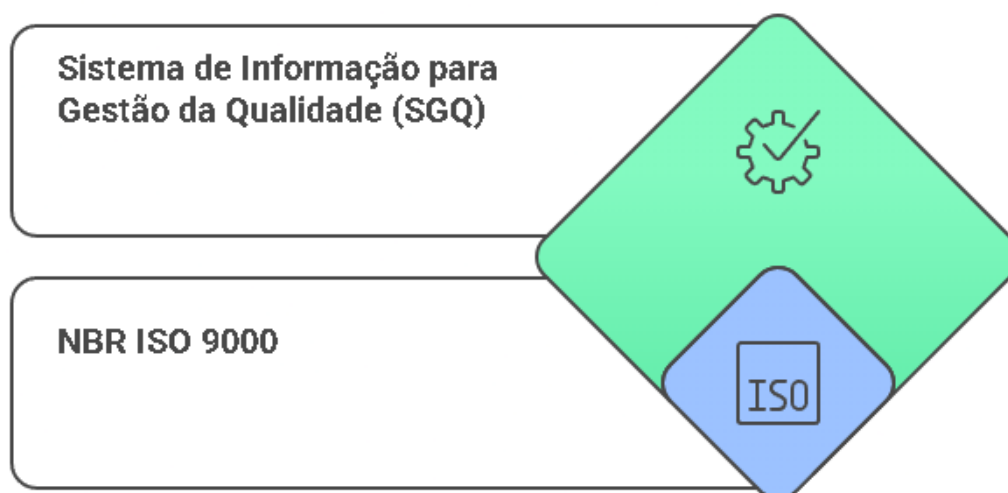
1.2.5 Família ISO 9000

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

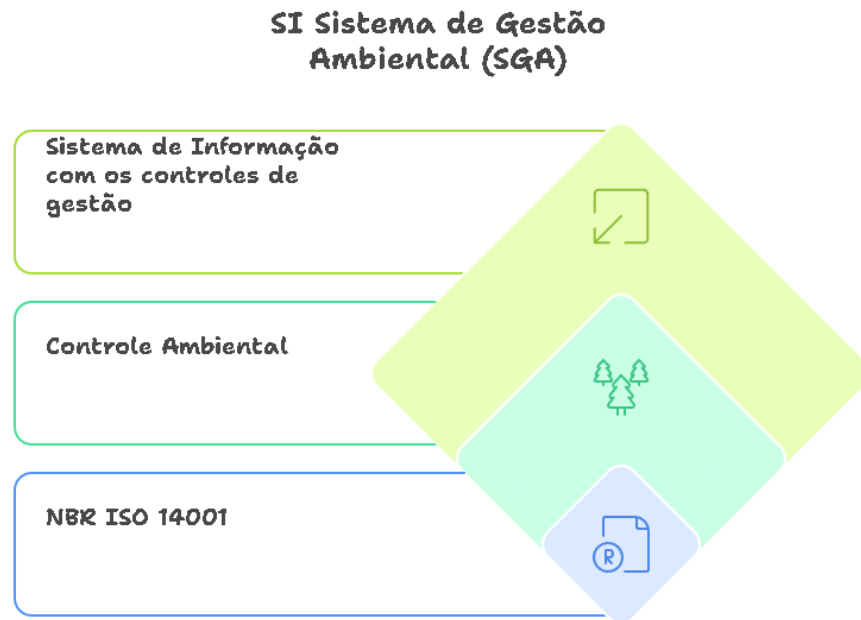
Áreas mapeadas por um sistema SGQ	PROCESSOS	POLÍTICAS	PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
--	-----------	-----------	---------------	-------------------

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)**:

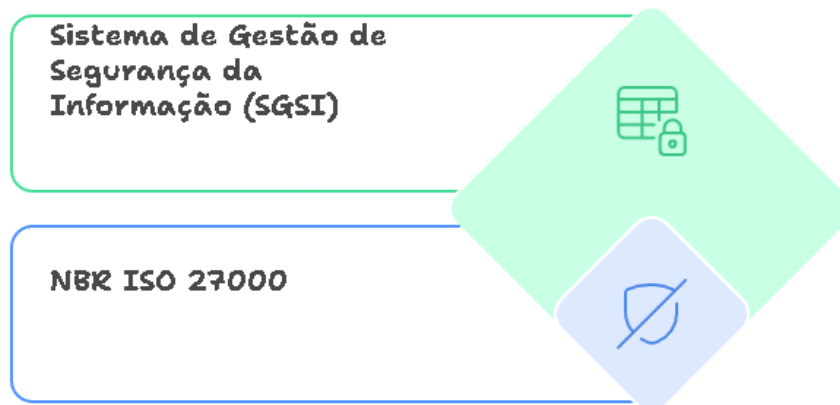


1.2.7 Família ISO 27000

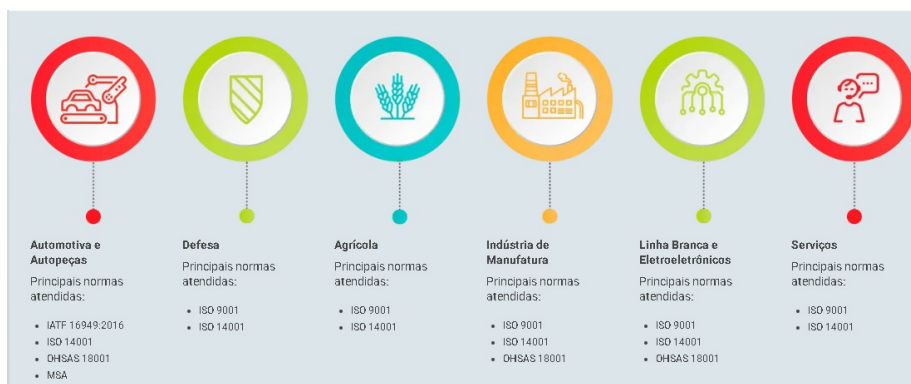
NBR ISO 27000, trata de normas para **gestão segurança da Informação**. Fornecem um framework para a gestão da segurança da informação em organizações.

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

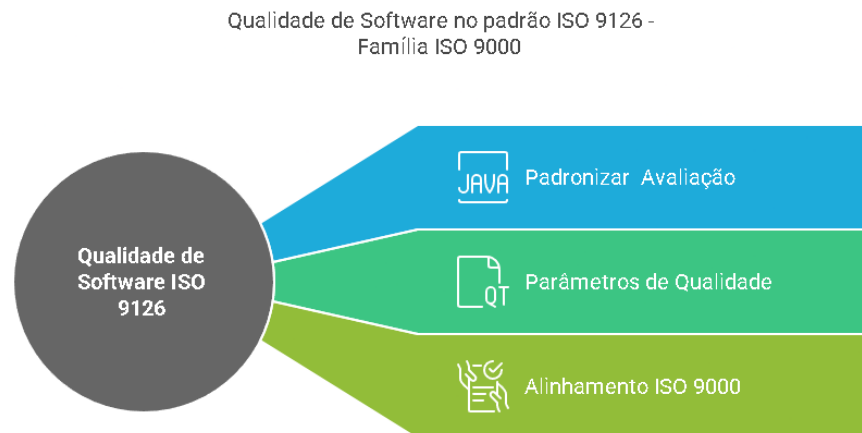


1.2.9 QUALIDADE NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

A qualidade de software não define S.I.s

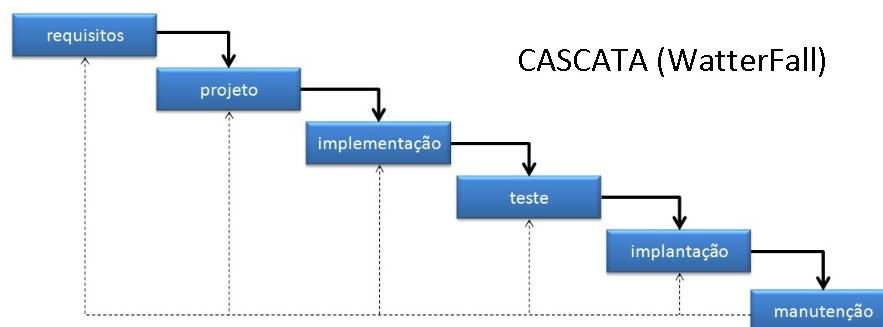
1.2.10 Família NBR ISO 9126

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

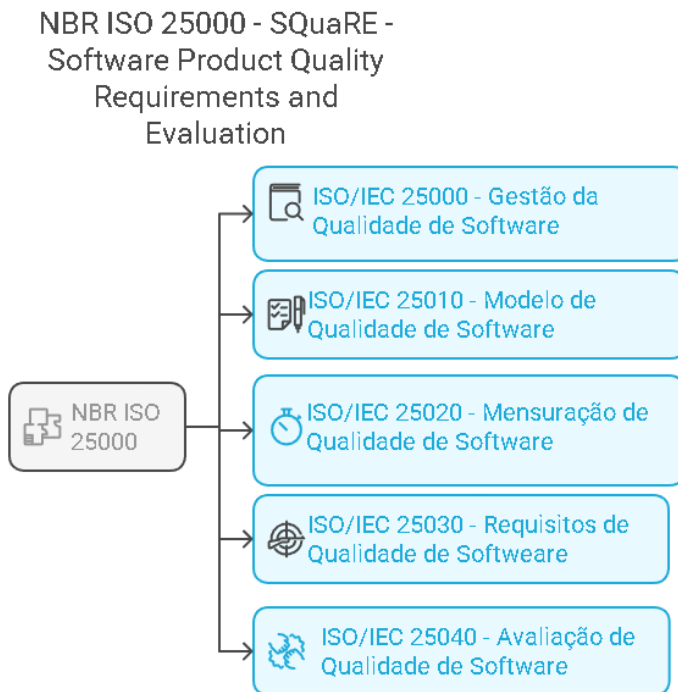
A norma ISO 12207 define um conjunto de processos para o ciclo de vida do software. Seu principal foco é estabelecer um framework padronizado para o desenvolvimento, manutenção e descarte de software, visando garantir a qualidade e a eficiência desses processos.





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**.



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.
- c) Qualidade é o grau em que um conjunto de características inerentes de um objeto satisfaz requisitos.

TESTE 01

- 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?

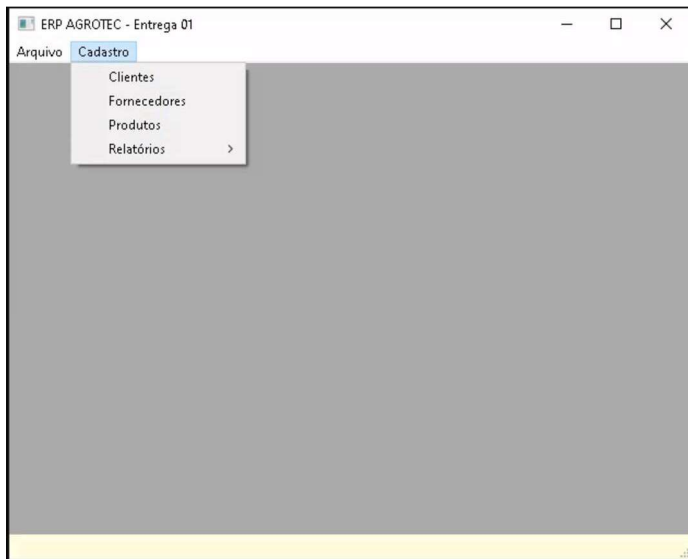
- a) ISO/IEC 25040
 - b) ISO/IEC 25020
 - c) ISO/IEC 25030
 - d) ISO/IEC 25010
 - e) ISO/IEC 25000
-

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

2.3. CLASSIFICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DO SOFTWARE:37

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 Avaliação do Software:

As técnicas de Avaliação de Software podem ser **estáticas** ou **dinâmicas**. Ambas se complementam e o ideal é que ambas abordagens sejam aplicadas na avaliação do produto.

2.4 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

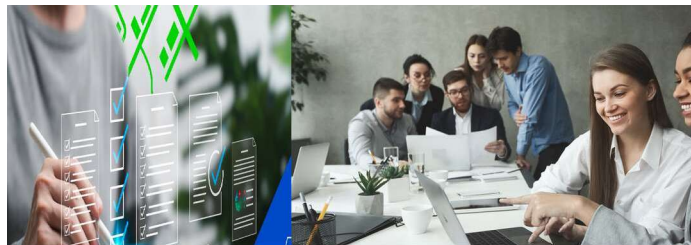


Figure 2.2: Equipe fazendo inspeção constantemente no software

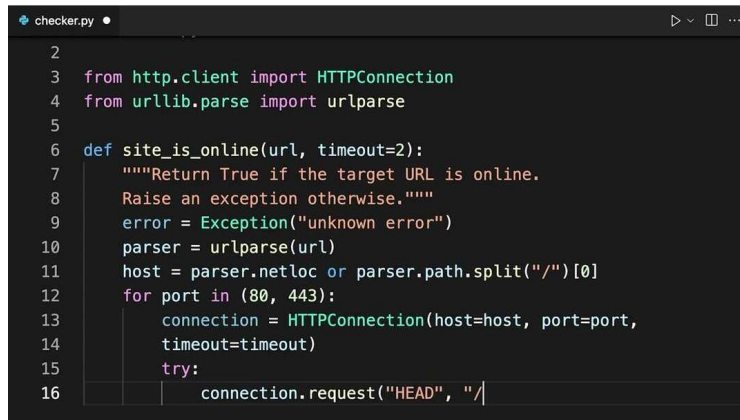
Na Inspeção do Produto de software, uma **pequena equipe** verifica o código sistematicamente, procurando por possíveis erros e omissões. Tudo é executado e controlado minuciosamente com **planilhas** e **documentos de formalização** assinados pelos gestores das áreas.

2.4.0.4 C) Análise Estática

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

2.4.0.5 D) 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,



```

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”.

cirurgia robótica e software de navegação de aviação.

2.5 Técnicas Dinâmicas

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

Tipo de Teste	Descrição
Teste de Unidade	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.
Teste de Integração	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.
Teste de Validação	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.
Teste de Sistema	Testa o software como um sistema completo , após a integração de todos os componentes.

O teste de sistema pode ser separado em 6 subtestes:

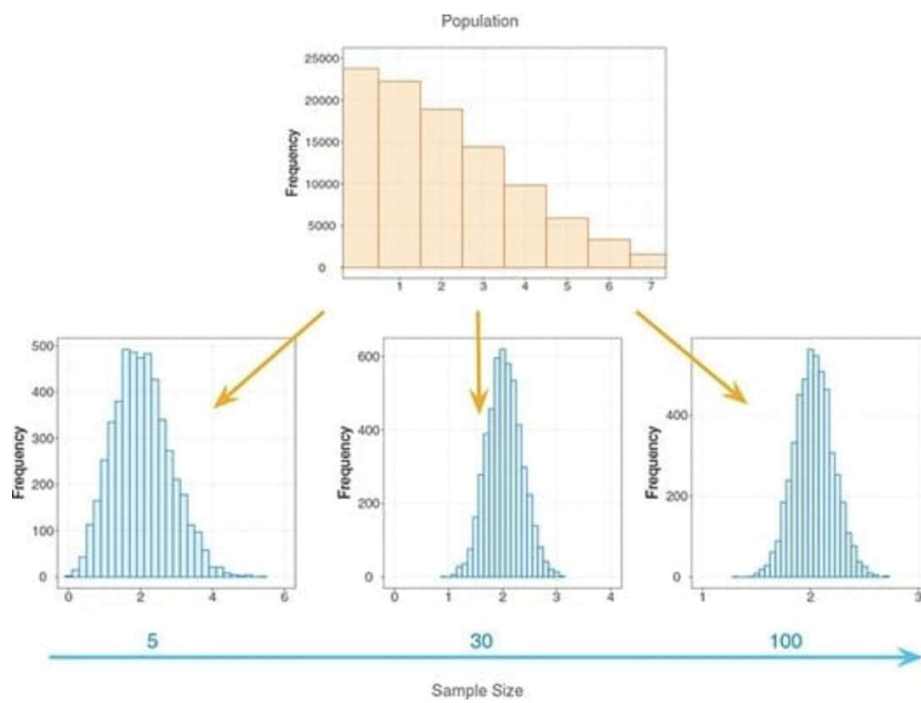


Figure 2.4: Um teste de hipótese para validar software

<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.
<u>Teste de Regressão</u>	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.

Chapter 3

Verificação de Validação de Software II - Continuação

3.1 Fundamentos de Teste de Software

3.2 Os testes e o Ciclo de Vida do Software

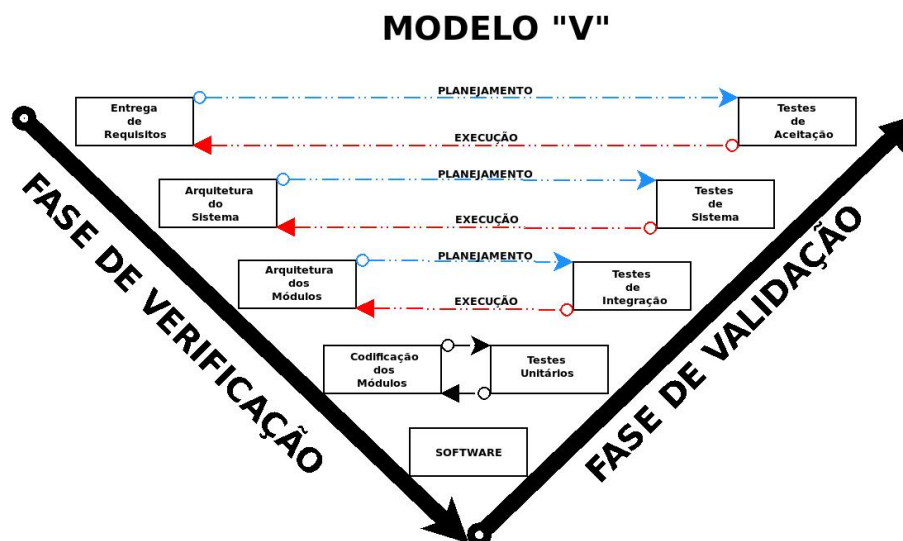
3.2.1 Teste de Unidade

3.2.2 Teste de Integração

3.2.3 Teste de Validação

3.2.4 Testes de Sistema

3.3 Modelo V



3.4 Testes Unitários

3.4.1 Testes Estruturais (Caixa-Branca)

3.4.1.1 Técnicas de testes Estruturais

3.4.2 Testes Funcionais (Caixa-Preta)

3.4.2.1 Técnicas de testes funcionais

=====

3.5 Cadastro de Clientes

Acesso ao Banco de Dados na nuvem POSTGRES para você testar o seu:

host:	pg-ads-engs2-miguel7penteado-ads-engs2.c.aivencloud.com
porta:	17135
usuario:	SEU RA
senha:	SEU RA
banco:	banco-dados-ra
SSL:	require

OBS: substitua “ra” pelo seu ra, obviamente.

Cliente para testar via celular:

Android Postgresql Client

[https://play.google.com/store/apps/details?id=rafrobsystems.postgresclient
&pcampaignid=web_share](https://play.google.com/store/apps/details?id=rafrobsystems.postgresclient&pcampaignid=web_share)



3.5.1 Tabela Clientes

```
CREATE TABLE clientes
(
  id          varchar(15) unique not null,
  nome        varchar(500) not null ,
  endereco    varchar(500) not null ,
  nascimento  date
);
```

3.6 Cadastro de Fornecedores

3.7 Cadastro de Produtos

Chapter 4

Introdução à Manutenção de Software

4.1 1- Manutenção: definição e características”

4.1.1 Definição de Manutenção de Software:

O processo de modificação de um produto de software após a entrega, para corrigir defeitos, melhorar o desempenho ou outros atributos [Sommerville]. A manutenção é uma parte importante da evolução do software [Sommerville].

4.1.2 Natureza da Mudança:

Discutir por que o software precisa ser mantido, incluindo correções de bugs, adaptação a novos ambientes, implementação de novos requisitos e manutenção preventiva [Sommerville, Pressman]. A Primeira Lei da Engenharia de Sistemas afirma que não importa em qual estágio do ciclo de vida, o sistema mudará [Sommerville - referindo-se à inevitabilidade da mudança].

4.1.3 Tipos de Manutenção:

Apresentar as categorias comuns de manutenção, como corretiva, adaptativa, perfectiva e preventiva [Pressman]. O livro “ENGENHARIA DE SOFTWARE II.pdf” lista “Tipos de manutenção” como um subtópico dentro de “Manutenção de software”.

4.1.4 Custos da Manutenção:

Mencionar que os custos de manutenção podem frequentemente exceder os custos iniciais de desenvolvimento [Sommerville, Pressman].

4.2 2- Introdução à Manutenibilidade

4.2.1 Definição Preliminar:

Apresentar o conceito de manutenibilidade como a facilidade com que o software pode ser modificado [Sommerville, Pressman]. A manutenibilidade é um atributo essencial de um bom software [Sommerville] e um indicativo qualitativo da facilidade de corrigir, adaptar ou melhorar o software [Pressman, 74].

4.2.2 Importância da Manutenibilidade:

Discutir por que a manutenibilidade é crucial para reduzir os custos e o esforço da manutenção a longo prazo [Sommerville, Pressman]. Qualidade e facilidade de manutenção são resultantes de um projeto bem feito [Pressman, 24].

Chapter 5

APROFUNDANDO A MANUTENIBILIDADE E AS TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO

5.1 Manutenibilidade

5.1.1 Atributos da Manutenibilidade:

Detalhar as características que influenciam a manutenibilidade, como modularidade, clareza do código, documentação adequada, complexidade, acoplamento e coesão [Pressman, Sommerville]. A boa prática de engenharia de software demanda modularidade efetiva, com alta coesão e baixo acoplamento [Pressman, 45].

5.1.2 Métricas de Manutenibilidade:

Introduzir a ideia de que a manutenibilidade pode ser avaliada e até mesmo medida através de métricas de software [Pressman, Sommerville]. O livro “Engenharia-de-software-8-ed-roger-pressman.pdf” menciona “Métricas para manutenção” no Capítulo 30.

5.2 Técnicas de Desenvolvimento para a Manutenibilidade

5.2.1 Princípios de Projeto:

Discutir como princípios de projeto como separação de interesses, abstração, encapsulamento e baixo acoplamento impactam positivamente a manutenibilidade [Pressman, Sommerville]. A separação de interesses é um princípio-chave de projeto e implementação de software [Sommerville, 127].

5.2.2 Qualidade do Código:

Enfatizar a importância de práticas de codificação limpa, convenções de estilo consistentes e evitar construções complexas para facilitar a compreensão e modificação do código.

5.2.3 Documentação:

Ressaltar a necessidade de documentação interna (comentários no código) e externa (manuais, diagramas de projeto) para auxiliar na manutenção [Sommerville, Pressman].

Chapter 6

PROCESSOS E PADRÕES NA MANUTENÇÃO DE SOFTWARE

(Making off da aula)

6.1 Processos de Manutenção

6.1.1 Fluxo do Processo de Manutenção

Apresentar as etapas típicas envolvidas em um processo de manutenção, como identificação da necessidade de mudança, análise da solicitação, projeto da modificação, implementação, teste e implantação [Pressman, Sommerville].

6.1.2 Gerenciamento de Mudanças

Discutir a importância de um processo formal de gerenciamento de mudanças para controlar as alterações aplicadas ao software durante a manutenção [Pressman, Sommerville]. O Princípio 6 da prática da engenharia de software é “Gerencie mudanças” [Pressman, 44]. O gerenciamento de configuração (abordado em nossa aula anterior) está intimamente ligado ao gerenciamento de mudanças na manutenção [Pressman, Sommerville].

6.2 Padrões de Desenvolvimento

6.2.1 Impacto na Manutenção

Explicar como a adoção de padrões de desenvolvimento bem estabelecidos (arquiteturais, de projeto, de implementação) pode melhorar significativamente a manutenibilidade, promovendo consistência e compreensão do código [Pressman, Sommerville]. O projeto baseado em padrões é considerado [Pressman, 5, 13, 354].

6.2.2 Exemplos de Padrões Relevantes

Apresentar exemplos de padrões que favorecem a manutenibilidade, como padrões de projeto GoF (Observer [Sommerville, 107]), padrões arquiteturais (camadas [Pressman, 15]), etc.

6.3 Padrões de Manutenção

6.3.1 Conceito e Exemplos

Introduzir a ideia de padrões específicos para atividades de manutenção, como padrões de refatoração [Pressman, 12, 52] para melhorar a estrutura do código sem alterar seu comportamento externo.

Chapter 7

ABORDAGENS MODERNAS E ATIVIDADES DE APOIO À MANUTENÇÃO

(Making Off)

7.1 Desenvolvimento Baseado em Componentes e Impactos na Manutenção

7.1.1 Conceito de Desenvolvimento Baseado em Componentes (DBC):

Apresentar o DBC como uma abordagem que enfatiza a construção de sistemas a partir de componentes de software reutilizáveis [Pressman, Sommerville]. O desenvolvimento baseado em componentes é um modelo de processo especializado [Pressman, 9, 52].

7.1.2 Impactos na Manutenção:

Discutir como o DBC pode influenciar a manutenção, facilitando a substituição, atualização ou reutilização de componentes, mas também introduzindo desafios relacionados à compatibilidade e dependências [Pressman].

7.2 Desenvolvimento Orientado a Aspectos e Impactos na Manutenção

7.2.1 Conceito de Desenvolvimento Orientado a Aspectos (DOA):

Introduzir o DOA como uma técnica para modularizar interesses transversais (aspectos) que podem estar espalhados por vários módulos em um sistema orientado a objetos tradicional [Pressman, Sommerville]. O desenvolvimento de software orientado a aspectos é um modelo de processo especializado [Pressman, 9, 54].

7.2.2 Impactos na Manutenção:

Explicar como o DOA pode melhorar a manutenibilidade ao isolar e gerenciar esses interesses transversais, tornando o código mais limpo e facilitando modificações em funcionalidades como logging, segurança ou tratamento de erros [Pressman, Sommerville].

7.3 Atividades de Apoio a Manutenção

7.3.1 Gerenciamento de Configuração na Manutenção:

Reforçar a importância do GC (que discutimos em uma aula anterior) para rastrear e controlar as mudanças realizadas durante a manutenção [Pressman, Sommerville].

7.3.2 Reengenharia:

Introduzir o conceito de reengenharia como uma forma de melhorar a manutenibilidade de sistemas legados através da reestruturação ou reimplementação [Pressman, Sommerville]. O Capítulo 36 do livro “Engenharia-de-software-8-ed-roger-pressman.pdf” trata de “Manutenção e reengenharia”.

7.3.3 Testes de Regressão:

Destacar a necessidade de testes de regressão para garantir que as modificações realizadas durante a manutenção não introduzam novos defeitos [Pressman, Sommerville].

Chapter 8

Gerência de Configuração



(aula em processo de edição)

8.1 Introdução à Gerência de Configuração

8.1.1 Definição de Gerência de Configuração (GC):

GC é o nome do processo geral de gerenciamento de um sistema de software em mudança. O objetivo do gerenciamento de configuração é apoiar o processo de integração do sistema para que todos os desenvolvedores possam acessar o código do projeto e os documentos relacionados de forma controlada, descobrir quais mudanças foram feitas, bem como compilar e ligar componentes para criar um sistema.

8.1.2 A Natureza da Mudança em Software:

A mudança é uma realidade para grandes sistemas. As necessidades e requisitos organizacionais se alteram durante a vida útil de um sistema, bugs precisam ser reparados e os sistemas necessitam se adaptar às mudanças em seu ambiente. De fato, a Primeira Lei da Engenharia de Sistemas afirma que não importa em qual estágio do ciclo de vida, o sistema mudará.

8.1.3 Importância da GC:

Sem o gerenciamento de configuração, as mudanças aplicadas ao sistema podem ocorrer de forma descontrolada, levando a inconsistências, perda de trabalho e dificuldades na manutenção e evolução do software. A GC garante que as mudanças sejam aplicadas ao sistema de uma forma controlada.

8.2 Elementos da Gerência de Configuração

8.2.1 Itens de Configuração de Software (ICIs)

Os itens que compõem todas as informações produzidas como parte do processo de software são chamados coletivamente de configuração de software. Isso inclui programas de computador (código fonte e executável), produtos que descrevem os programas (documentação para diversos stakeholders) e dados ou conteúdo. Um ICI é um elemento de informação com nome, que pode variar desde um simples diagrama UML até um documento de projeto completo. Diferentes versões de um ICI podem existir.

8.2.2 Identificação:

Cada ICI deve ter um nome único para permitir seu rastreamento e gerenciamento.

8.2.3 Controle de Versão:

Suporte para manter o controle das diferentes versões de ICIs ao longo do tempo. Isso permite rastrear o histórico de mudanças, reverter para versões anteriores e gerenciar múltiplas linhas de desenvolvimento.

8.2.4 Controle de Mudanças:

O processo de garantia de que as mudanças em sistemas e componentes sejam registradas e mantidas para que as mudanças sejam gerenciadas e todas as versões de componentes sejam identificadas e armazenadas por todo o tempo de vida do sistema. Isso geralmente envolve solicitação de mudança, avaliação, aprovação e implementação controlada das alterações. Um formulário de solicitação de mudança pode ser utilizado.

8.2.5 Auditoria de Configuração:

Avaliações para garantir que os ICIs e seus registros correspondam à configuração real do software em um determinado momento.

8.2.6 Relatório de Status:

Documentação e comunicação sobre o status dos ICIs e das mudanças realizadas.

8.3 Processo de Gerência de Configuração

8.3.1 Planejamento da GC:

Definição das políticas, procedimentos e ferramentas a serem utilizadas para a GC.

Etapas	Descrição
1-Identificação da Configuração	Seleção dos itens de trabalho que serão controlados pela GC.
2-Controle de Mudanças	Implementação do processo para gerenciar solicitações de mudança, incluindo: Solicitação formal de alteração. Avaliação da alteração (impacto, custo, etc.). Aprovação da alteração (geralmente por um Grupo de Controle de Alterações). Implementação da alteração. Verificação da alteração.
3-Liberação da Configuração	Preparação e disponibilização de versões específicas do software para teste, implantação ou entrega.
4-Auditoria e Relatório da Configuração	Verificação da conformidade com o plano de GC e comunicação do status da configuração.

8.4 Ferramentas de Gerência de Configuração

Muitas ferramentas de gerenciamento de configurações foram desenvolvidas para dar suporte aos processos de GC. Elas variam desde ferramentas simples que oferecem suporte a uma única tarefa (como rastreamento de bugs) até conjuntos complexos e caros de ferramentas integradas que oferecem suporte a todas as atividades de GC. Exemplos de funcionalidades comuns em ferramentas de GC incluem:

- * Armazenamento e gerenciamento de versões de arquivos.
- * Controle de acesso e permissões.
- * Rastreamento de mudanças e histórico.

- * Suporte a ramificações (branches) e merges.
- * Gerenciamento de solicitações de mudança.
- * Construção automatizada de sistemas.
- * Ambientes de Desenvolvimento Colaborativo (CDEs) como GForge, OneDesk e Rational T

8.5 GC em Contextos Ágeis e Tradicionais

A necessidade de gerenciamento de configuração é fundamental para todos os grandes sistemas desenvolvidos por equipes. Métodos ágeis também desenvolveram suas próprias terminologias de GC, às vezes para distinguir a abordagem ágil dos métodos tradicionais. Mesmo em desenvolvimento ágil, onde a mudança é bem-vinda, a GC é essencial para manter a organização e o controle sobre o software em evolução.

8.6 Referências:

Leitura dos Capítulos 25 de “Engenharia-de-software-9-ed-Ian-Sommerville.pdf”

Leitura dos Capítulos 29 de “Engenharia-de-software-8-ed-roger-pressman.pdf”.

* Explorar ferramentas de Gerência de Configuração como Git, SVN, etc.

Chapter 9

Revisão para NP2

Chapter 10

Revisão para a Substitutiva

Chapter 11

Referencias

Chapter 12

Apêndice I - Estudo da - ERP Agrotec

12.1 Entrega #01 - Módulo Cadastros

12.2 Interface JanelaPrincipal

Os arquivos estão na pasta ProjetoERP-AGROTE\01ModuloCadastros\03codificacao\source do repositório da disciplina

Arquivo *ERPAgroTech.py*

```
# -*- coding: utf-8 -*-

#####
## Python code generated with wxFormBuilder (version 4.2.1-0-g80c4cb6)
## http://www.wxformbuilder.org/
##
## PLEASE DO *NOT* EDIT THIS FILE!
#####

import wx
import wx.xrc

import gettext
_ = gettext.gettext

from CadastroClientes import TipoCadastroClientes
```

```
#####
## Class TipoJanelaPrincipal
#####

class TipoJanelaPrincipal ( wx.Frame ):

    def __init__( self, parent ):
        wx.Frame.__init__( self, parent, id = wx.ID_ANY, title = _(u"ERP AGROTEC - Ent

        self.SetSizeHints( wx.DefaultSize, wx.DefaultSize )

        self.TipoMenuPrincipal = wx.MenuBar( 0 )
        self.TipoMenuArquivo = wx.Menu()
        self.TipoMenuItemSair = wx.MenuItem( self.TipoMenuArquivo, wx.ID_ANY, _(u"Sair")
        self.TipoMenuArquivo.Append( self.TipoMenuItemSair )

        self.TipoMenuPrincipal.Append( self.TipoMenuArquivo, _(u"Arquivo") )

        self.TipoMenuCadastro = wx.Menu()
        self.TipoMenuItemClientes = wx.MenuItem( self.TipoMenuCadastro, wx.ID_ANY, _(u"
        self.TipoMenuCadastro.Append( self.TipoMenuItemClientes )

        self.TipoMenuItemFornecedores = wx.MenuItem( self.TipoMenuCadastro, wx.ID_ANY,
        self.TipoMenuCadastro.Append( self.TipoMenuItemFornecedores )

        self.TipoMenuItemProdutos = wx.MenuItem( self.TipoMenuCadastro, wx.ID_ANY, _(u"
        self.TipoMenuCadastro.Append( self.TipoMenuItemProdutos )

        self.TipoSubmenuRelatorios = wx.Menu()
        self.TipoMenuItemRelatorioClientes = wx.MenuItem( self.TipoSubmenuRelatorios, w
        self.TipoSubmenuRelatorios.Append( self.TipoMenuItemRelatorioClientes )

        self.TipoMenuItemRelatorioFornecedores = wx.MenuItem( self.TipoSubmenuRelatorios
        self.TipoSubmenuRelatorios.Append( self.TipoMenuItemRelatorioFornecedores )

        self.TipoMenuItemRelatorioProdutos = wx.MenuItem( self.TipoSubmenuRelatorios, w
        self.TipoSubmenuRelatorios.Append( self.TipoMenuItemRelatorioProdutos )

        self.TipoMenuCadastro.AppendSubMenu( self.TipoSubmenuRelatorios, _(u"Relatórios

        self.TipoMenuPrincipal.Append( self.TipoMenuCadastro, _(u"Cadastro") )

        self.SetMenuBar( self.TipoMenuPrincipal )

        self.TipoBarraStatus = self.CreateStatusBar( 1, wx.STB_SIZEGRIP, wx.ID_ANY )
```

```

self.TipoBarraStatus.SetBackgroundColour( wx.SystemSettings.GetColour( wx.SYS_COLOUR_INFO

self.Centre( wx.BOTH )

# Connect Events
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoTerminarPrograma, id = self.TipoMenuItem
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoAbrePainelClientes, id = self.TipoMenuItem
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoAbrePainelFornecedores, id = self.TipoMenuItem
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoAbrePainelProdutos, id = self.TipoMenuItem
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoAbrePainelRelatorioClientes, id = self.TipoMenuItem
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoAbrePainelRelatorioFornecedores, id = self.TipoMenuItem
self.Bind( wx.EVT_MENU, self.EventoAbrePainelRelatorioProdutos, id = self.TipoMenuItem

def __del__( self ):
    pass

def MakeModal(self, modal=True):
    if modal and not hasattr(self, '_disabler'):
        self._disabler = wx.WindowDisabler(self)
    if not modal and hasattr(self, '_disabler'):
        del self._disabler

# Virtual event handlers, override them in your derived class
def EventoTerminarPrograma( self, event ):
    event.Skip()

def EventoAbrePainelClientes( self, event ):
    janelaClientes = TipoCadastroClientes(None)
    janelaClientes.MakeModal()
    janelaClientes.Show()

def EventoAbrePainelFornecedores( self, event ):
    event.Skip()

def EventoAbrePainelProdutos( self, event ):
    event.Skip()

def EventoAbrePainelRelatorioClientes( self, event ):
    event.Skip()

def EventoAbrePainelRelatorioFornecedores( self, event ):
    event.Skip()

```

```
def EventoAbrePainelRelatorioProdutos( self, event ):
    event.Skip()
```

Arquivo main.py

```
# -*- coding: utf-8 -*-

import wx

from ERPAgroTech import TipoJanelaPrincipal

class Programa(TipoJanelaPrincipal):
    def __init__(self, parent):
        TipoJanelaPrincipal.__init__(self, parent)

app = wx.App(False)      # cria uma nova aplicação e não redireciona stdout e stderr para
frame = Programa(None)   # frame é uma janela de nível de topo
frame.MakeModal()
frame.Show()             # Mostra a janela
app.MainLoop()           # aplicação entra em loop até finalizar
```

12.2.1 Como executar a janela principal

1. Baixar o e instalar o Python (preferencialmente a versão 3.9 para Windows 10 ou 11)
2. Abrir uma janela do MS-DOS (prompt de comando) e mandar o utilitário **PIP** instalar o pacote **wxpython**:

```
pip install --upgrade wxpython
```

3. Abrir uma janela do MS-DOS (prompt de comando) e mandar o utilitário e baixar o repositório da disciplina com a ferramenta GIT:

```
git clone git@github.com:miguel7pentead0/ADS-EngenhariaSoftware2025.git
```

4. Pelo MS-DOS entrar na pasta ProjetoERP-AGROTEC\01ModuloCadastros\03codificacao\source :

```
cd ADS-EngenhariaSoftware2025\ProjetoERP-AGROTEC\01ModuloCadastros\03codificacao\source
```

5. Pelo MS-DOS mandar o interpretador python executar o ERP AGROTEC

```
python3 main.py
```

12.3 Cadastro de Clientes

Acesso ao Banco de Dados na nuvem POSTGRES para você testar o seu:

host:	pg-ads-engs2-miguel7penteadoads-engs2.c.aivencloud.com
porta:	17135
usuario:	SEU RA
senha:	SEU RA
banco:	banco-dados-ra
SSL:	require

OBS: substitua “ra” pelo seu ra, obviamente.

Cliente para testar via celular:

Android Postgresql Client

[https://play.google.com/store/apps/details?id=rafrobsystems.postgresclient
&pcampaignid=web_share](https://play.google.com/store/apps/details?id=rafrobsystems.postgresclient&pcampaignid=web_share)



12.3.1 Tabela Clientes

```
CREATE TABLE clientes
(
  id          varchar(15) unique not null,
  nome        varchar(500) not null ,
  endereco    varchar(500) not null ,
  nascimento  date
);
```

12.4 Cadastro de Fornecedores

12.5 Cadastro de Produtos

Chapter 13

Apendice II

Chapter 14

Apendice III