



# Projeto e Desenvolvimento de Software

Prof. Ronaldo C. de Oliveira, Dr.

[ronaldooliveira@facom.ufu.br](mailto:ronaldooliveira@facom.ufu.br)

FACOM - UFU - 2019

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring a vertical black line intersecting a horizontal black line. To the left of the intersection are three overlapping squares: a blue one on top, a red one on the left, and a yellow one on the bottom.

---

# Qualidade de Software



# Qualidade de Software

---

- Introdução a Qualidade
- Normas série ISO 9000
- CMMI - Capability Maturity Model Integration
  - Introdução
  - Estrutura – Níveis de Maturidade
  - Áreas Chaves de Processo
  - Características Comuns
  - Práticas Chaves



# Introdução a Qualidade

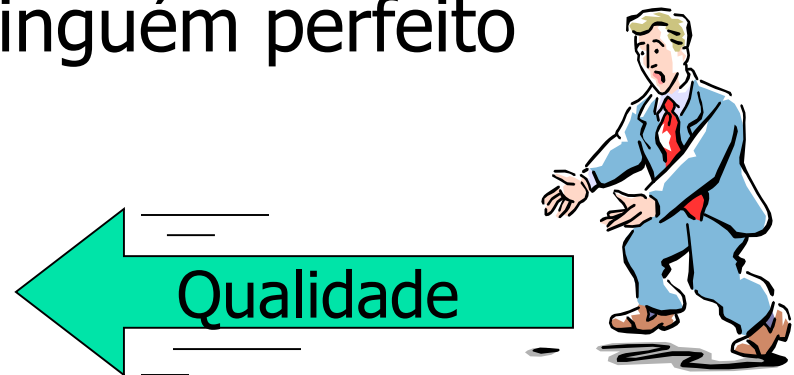
---





# Conceitos de Qualidade

- O que é qualidade:
  - A realidade diz que o padrão de qualidade requerido pelo mercado deveria ser 100%
  - A maioria das pessoas diz que um a taxa de 95% é bom o suficiente ou é aceitável; afinal de contas ninguém perfeito





# Conceitos de Qualidade

- Usando um padrão de 99,9%, ocorre o seguinte:
  - 1314 ligações trocadas / minuto
  - 22.000 cheques debitados de contas erradas / hora
  - 12 crianças entregues aos pais errados / dia
  - 107 procedimentos médicos executados incorretamente / dia
  - 2,5 milhões de livros entregues com capa errada / ano
  - 291 operações de marca-passo realizadas incorretamente / ano



# Conceitos de Qualidade

- Algumas possíveis definições de qualidade:
  - Qualidade é estar em conformidade com os requisitos dos clientes;
  - Qualidade é antecipar e satisfazer os desejos dos clientes;
  - Qualidade é escrever tudo o que se deve fazer e fazer tudo o que foi escrito segundo a atual norma brasileira sobre o assunto (NBR ISO 8402).



# Conceitos de Qualidade

- Mas afinal o que é qualidade:

***"A totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas"***

- Entidade → produto ou serviço do qual estamos falando
- Necessidades explícitas → condições e objetivos propostos pelo desenvolvedor.
- Necessidades implícitas → incluem as diferenças entre os usuários, a evolução no tempo, as implicações éticas, as questões de segurança e outras visões subjetivas.





# Certificações de Qualidade

- Um aspecto interessante da qualidade é que não basta que ela exista, ela deve ser reconhecida pelo cliente, necessitando que exista algum tipo de certificação oficial, emitida com base em um padrão.
- Certificações conhecidas:
  - O selo do SIF de inspeção da carne ;
  - O selo da ABIC nos pacotes de café;
  - O certificado da Secretaria de Saúde para restaurantes (classe "A" são os melhores);
  - A classificação em estrelas dos hotéis (hotéis com cinco estrelas são ótimos);
  - Os certificados de qualidade da série ISO-9000.



# Certificações de Qualidade

- Organismos normalizadores reconhecidos mundialmente:
  - ISO – International Organization for Standardization;
  - IEEE – Instituto de Engenharia Elétrica e Eletrônica;
  - ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
  - SEI – Software Engeneering Institute.



# Qualidade de Software

- Porque devemos seguir regras, normas ou padrões:
  - Produtos de software são complexos, até mais do que o hardware onde executam;
  - Software não têm produção em série. Seu custo está no projeto e desenvolvimento;
  - Software não se desgasta e nem de modifica com o uso;
  - O Software é invisível. Sua representação em gráficos e diagramas não é precisa;
  - A Engenharia de Software ainda não está madura, é uma tecnologia em evolução;
  - Não há um acordo entre os profissionais da área sobre o que é Qualidade de Software.



# Qualidade de Software

- Principais normas nacionais e internacionais:
  - ISO 9126 → Características da qualidade de produtos de software.
  - NBR 13596 → Versão brasileira da ISO 9126
  - ISO 14598 → Guias para a avaliação de produtos de software, baseados na utilização prática da norma ISO 9126
  - ISO 12119 → Características de qualidade de pacotes de software (software de prateleira, vendido com um produto embalado)
  - IEEE P1061 → Standard for Software Quality Metrics Methodology (produto de software)



# Qualidade de Software

- Principais normas nacionais e internacionais:
  - **ISO 12207** → Software Life Cycle Process. Norma para a qualidade do processo de desenvolvimento de software.
  - **NBR ISO 9001** → Sistemas de qualidade - Modelo para garantia de qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Instalação e Assistência Técnica (processo).
  - **NBR ISO 9000-3** → Gestão de qualidade e garantia de qualidade. Aplicação da norma ISO 9000 para o processo de desenvolvimento de software.



# Qualidade de Software

- Principais normas nacionais e internacionais:
  - **NBR ISO 10011** → Auditoria de Sistemas de Qualidade (processo)
  - **CMMI** → Capability Maturity Model Integration. Modelo da SEI (Instituto de Engenharia de Software do Departamento de Defesa dos EEUU) para avaliação da qualidade do processo de desenvolvimento de software.
  - **SPICE ISO 15504** → Projeto da ISO/IEC para avaliação de processo de desenvolvimento de software. Norma oficial ISO, lançada em 2004.



# Qualidade para TI

---

- Categorias de Modelos de Qualidade:
  - Qualidade de Software e sistemas
    - Normas ISO 9000
    - SPICE/ISO 15504
    - CMMI®/CMM
  - Qualidade de Serviços de TI
    - COBIT
    - ITIL

A decorative graphic on the left side of the slide, featuring a vertical black line intersecting a horizontal black line. To the left of the intersection are three overlapping squares: a blue one on top, a red one on the left, and a yellow one on the bottom.

---

# Normas ISO 9000





# Qualidade de Software

## ISO 9000

- O ISO (***International Organization for Standardization***), estabelece uma série de padrões internacionais de qualidade conhecidas por ISO 9000. Estes padrões são aplicáveis ao processo de produção de produtos e a metodologias de gerenciamento de qualidade. É estabelecido um conjunto básico de requisitos necessários ao controle de qualidade com o intuito de garantir que o processo de produção seja capaz de produzir um produto final com a qualidade esperada.



# Qualidade de Software

## ISO 9000

- **Áreas da ISO:**

- **Controle**: garantir que a empresa possui o controle de todas as etapas do processo produtivo;
- **Auditoria**: a empresa deverá exibir evidências de como está o processo produtivo;
- **Validação/Avaliação**: a empresa deverá possuir meios de verificação detalhados com a finalidade de garantir que os produtos estão sendo produzidos de acordo com a especificação;
- **Melhoria de processo**: é o principal requisito da ISO 9000, que está sempre aumentando as exigências das empresas com a finalidade de melhorar ainda mais o processo produtivo.



# Qualidade de Software

## Série ISO 9000

---

- ISO 9000 para sistemas de qualidade:
  - Padrão para Gerenciamento e Garantia de Qualidade: apresenta um guia para escolha de quais dos demais padrões da série ISO 9000 é aplicável ao sistema de qualidade da empresa.



# Qualidade de Software

## ISO 9000

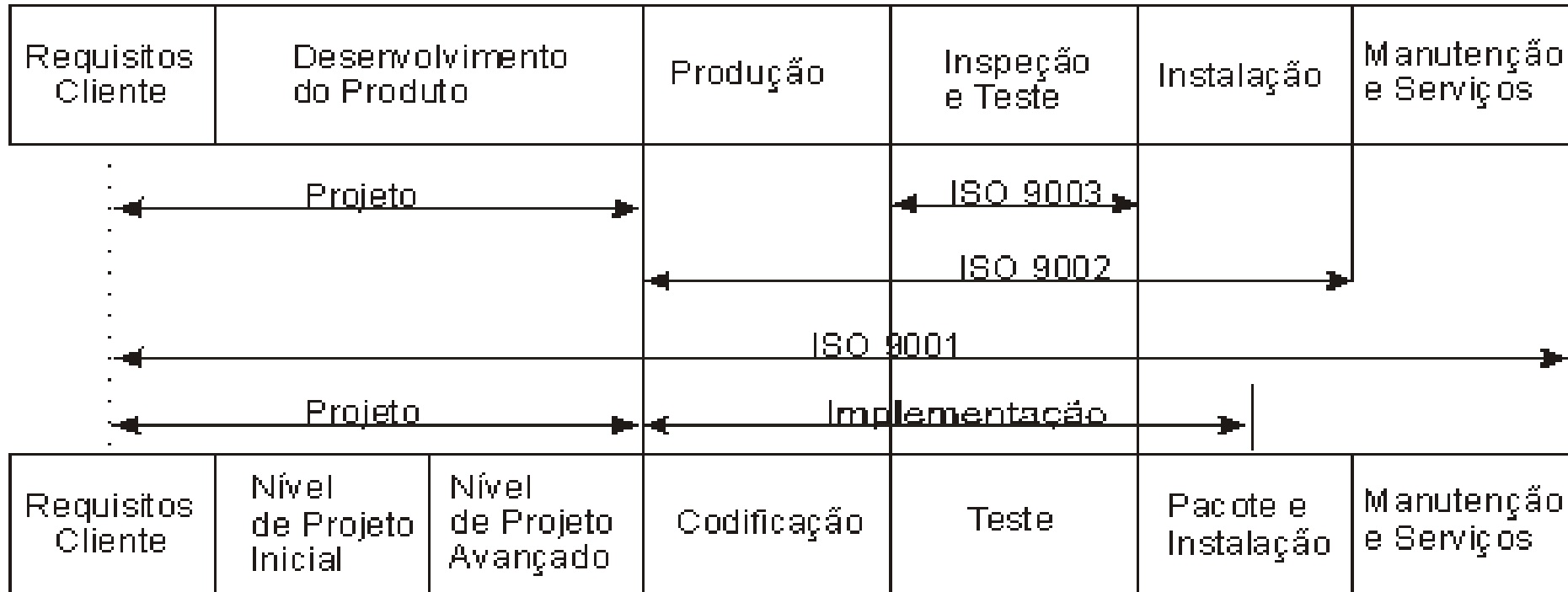
- Série de Normas ISO 9000:
  - ISO 9001 → Modelo para Garantia da Qualidade no Desenho/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Fornecimento.
  - ISO 9002 → Modelo para Garantia da Qualidade na Produção e Instalação.
  - ISO 9003 → Modelo para Garantia da Qualidade na Inspeção Final e Teste.
  - ISO 9004 → Elementos de Sistemas para Gerenciamento de Qualidade.



# Qualidade de Software

## ISO 9000 - Relação entre as partes

Processo de  
Manufatura



Processo de  
Desenvolvimento de Software



# Qualidade de Software

## ISO 9000 – Aplicação a Software

- **ISO 9000-3** → provê um guia para aplicar a norma ISO 9001 especificamente na área de **desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software**, ou seja, esta norma é o principal documento a ser utilizado pelas empresas produtoras de softwares. Neste documento é considerada uma situação contratual, onde uma empresa (cliente) contrata a empresa em questão para desenvolver um produto de software.



# Qualidade de Software

## ISO 9000 – Aplicação a Software

- **ISO 9126 (NBR 13596)** → define a proposta da ISO para criar um padrão mundial das características relativas a **qualidade de produtos de software**. Nesta norma é listado o conjunto de características que um software necessita ter para ser considerado um “*Software de Qualidade*”:
  1. **Funcionalidade;**
  2. **Confiabilidade;**
  3. **Usabilidade;**
  4. **Eficiência;**
  5. **Manutenibilidade;**
  6. **Portabilidade.**



# Qualidade de Software

## ISO 9000 – Aplicação a Software

- **ISO 12207** → relativa a arquitetura do **ciclo de vida do software**, onde os diversos processos envolvidos no ciclo são detalhados.
- Estes processos estão divididos em três classes:
  - **Processos Fundamentais:** aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção;
  - **Processos Organizacionais:** gerenciamento, infraestrutura, melhoria e treinamento;
  - **Processos de Apoio:** documentação, gerencia de configuração, garantia da qualidade, verificação, validação, revisão conjunta, auditoria e resolução de problemas;





# ISSO 12207 – Organização

