

# Qualidade de Software

Rafael D. Ribeiro, M.Sc.  
rafaeldiasribeiro@gmail.com  
<http://www.rafaeldiasribeiro.com.br>

## **QUALIDADE DE SOFTWARE** A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

Qualidade de Software

A expressão ISO 9000 (International Organization for Standardization) designa um grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de gestão da qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- A ISO 9000 descreve os elementos de garantia em termos genéricos, que podem ser aplicados a qualquer negócio independentemente dos produtos ou serviços oferecidos.
- Um sistema de garantia da qualidade que promove a estrutura organizacional, define responsabilidades, cria procedimentos e processos, capacita recursos para implementar a gestão da qualidade em todo ciclo de vida de um produto, certamente, demanda de uma intervenção normativa para que materiais, produtos, processos e serviços satisfaçam as expectativas do cliente, de acordo com suas especificações.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- A adoção das normas ISO é vantajosa para as organizações, uma vez que lhes confere:
  - **GESTÃO**: prover confiança a própria administração de que seus produtos atenderão à satisfação dos clientes
  - **GARANTIA**: prover confiança aos clientes de que os produtos atenderão à sua satisfação.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- A adoção das normas ISO é vantajosa para as organizações, uma vez que lhes confere:
  - **GESTÃO:** prover confiança a própria administração de que seus produtos atenderão à satisfação dos clientes
  - **GARANTIA:** prover confiança aos clientes de que os produtos atenderão à sua satisfação.
- O ganho para as organizações com a adoção das normas ISO está na produtividade e credibilidade aumentando a sua competitividade nos mercados nacional e internacional.

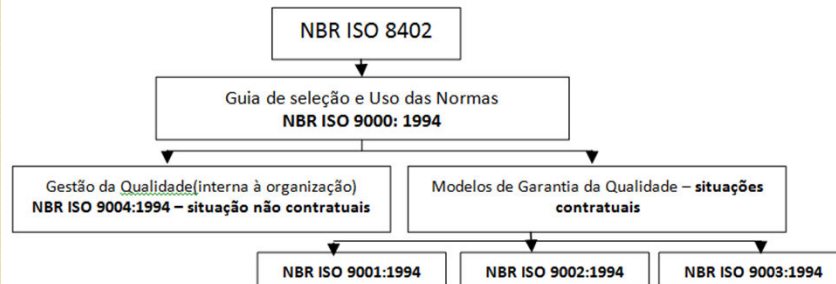
## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Os modelos da norma ISO 9000
  - Antecedentes: versões 87, 94 e 2000
  - Normas base 94:
    - **ISO 9001:** Modelo para garantia da qualidade em projetos /desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica.
    - **ISO 9002:** Modelo para garantia da qualidade em produção e montagem, instalação, prestação de serviço
    - **ISO 9003:** Modelo para garantia da qualidade em inspeção e testes finais
    - **ISO 9004:** Gestão da qualidade e elementos do sistema de qualidade - diretrizes

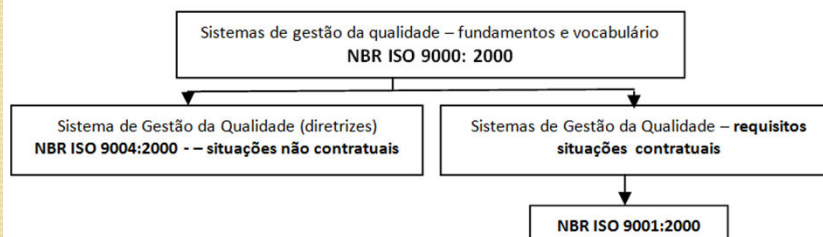
## QUALIDADE DE SOFTWARE A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Série de normas NBR ISO 9000: edição 1994



## QUALIDADE DE SOFTWARE A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Série de normas NBR ISO 9000: edição 2000



Norma base 2000:

ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade – requisitos

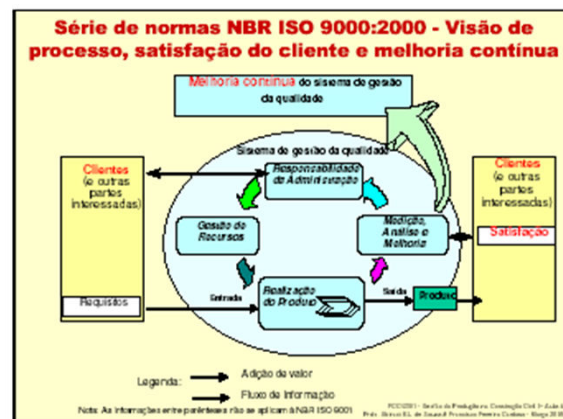
ISO 9004: Sistemas de gestão da qualidade – diretrizes para melhoria de desempenho

## QUALIDADE DE SOFTWARE A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Princípios ISO 9000:2000
  - Foco no cliente
  - Liderança
  - Envolvimento das pessoas
  - Abordagem de processo
  - Abordagem sistêmica para a gestão
  - Melhoria contínua
  - Abordagem para tomadas de decisões
  - Benefícios mútuos nas relações com fornecedores

## QUALIDADE DE SOFTWARE A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

Visão de processo, satisfação do cliente e melhoria contínua



## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Segundo Pressman (2002), os modelos de garantia da qualidade ISO 9000 tratam uma empresa como uma rede de processos interconectados.
- Todos os processos organizacionais devem se referir às áreas identificadas na norma e devem ser documentados e praticados.
- Dessa forma, afirma-se que a organização dispõe de um sistema de qualidade que esteja em conformidade com a ISO.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- ISO 9000 – Guia ISO 9000-3: Diretrizes para aplicação da ISO 9001 ao projeto, desenvolvimento, fornecimento, instalação e manutenção de software”
- É organizada de maneira que cada elemento da ISO 9001 é apresentada em uma interpretação para as empresas de software.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- As diretrizes propostas na ISO 9000-3 cobrem questões como:
  - entendimento dos requisitos funcionais entre contratante e contratado
  - uso de metodologias consistentes para o desenvolvimento de software
  - gerenciamento de projeto desde a concepção até a manutenção.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

Relevante destacar que uma das limitações da ISO 9000-3 é o fato de não tratar de aspectos como a melhoria contínua do processo de software (*SPI – Software Process Improvement*).

Desta forma, a ISO 9000-3 considera apenas quais processos a organização deve ter e manter, mas não orienta quanto aos passos, que devem ser seguidos para chegar a desenvolver estes processos e nem de como aperfeiçoá-los.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- O ponto central dos critérios de um sistema de gestão da qualidade baseada nas normas ISO 9000 é a apropriada documentação deste sistema.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- A norma brasileira equivalente à ISO 9000-3 é a ISO 9000-3 de 1993, baseada na edição de 1991, agrupa as diretrizes em três partes principais:
  - **Estrutura:** descreve aspectos organizacionais, relacionados ao sistema de qualidade.
  - **Atividades do ciclo de vida:** descreve atividades de desenvolvimento de software.
  - **Atividades de suporte:** descreve atividades que apoiam as atividades do ciclo de vida.



## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Responsabilidades da gerência
  - A política de qualidade deve ser definida, documentada, comunicada, implementada e mantida por uma gerência.
  - Por meio da política, o gerente descreve a atitude da organização em relação à qualidade bem como, define a estrutura organizacional necessária para o melhor gerenciamento da qualidade.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- O gerente assume as seguintes responsabilidades:
  - Identificar e fornecer os recursos adequados para execução do trabalho do sistema de qualidade
  - Indicar um executivo experiente com a devida autoridade para gerenciar o sistema de qualidade
  - Possibilitar que os gerentes possam usar os procedimentos e aprimorar a eficiência do sistema de qualidade.
  - Revisar periodicamente o sistema de qualidade com vistas ao seu aprimoramento
  - Manter os registros de todas as revisões.
- Além disto, o gerente designa um representante da administração para coordenar e controlar o sistema da qualidade.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos do sistema de qualidade
  - O sistema de qualidade deve ser documentado na forma de um manual e assim, implementado.
  - O desenvolvimento de um plano de qualidade torna-se necessário sempre for preciso controlar a qualidade de um projeto, de um produto, ou de um contrato específico com clientes.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos do sistema de qualidade
  - O plano deve especificar detalhadamente os procedimentos para controlar a gerência de configuração, a verificação do produto, a validação do produto, a não conformidade do produto, e ações corretivas. Os procedimentos devem ser consistentes com a política de qualidade.
  - O plano deve mostrar como cumprir os requisitos do sistema de qualidade que por sua vez, devem estar integrados às atividades do ciclo de vida, de forma a assegurar que a qualidade está sendo construída ao longo de todo o projeto.
  - O plano de qualidade aplica-se no controle dos projetos de desenvolvimento de software.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Revisão dos requisitos de contrato
- Os requisitos contratuais precisam ser completos e bem definidos para garantir que a organização atenda às exigências contratuais. Deve ser feita uma cuidadosa análise crítica do contrato.
- Procedimentos devem ser criados para que a coordenação de atividades de revisão do contrato de desenvolvimento de software possa ser feita junto ao cliente.
- A participação do cliente na revisão do contrato garante que os requisitos contratuais estabelecidos entre as partes são aceitáveis no correto fornecimento de produtos e/ou serviços.
- As revisões dos contratos firmadas junto ao cliente devem ser mantidas para consultas posteriores.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Deve-se assegurar que partes envolvidas no contrato (contratada e contratante) concordam:
  - Como os termos são definidos
  - Como será feita a aceitação dos produtos
  - Como o cliente irá participar
  - Como os usuários do software serão treinados
  - Como as atualizações de software (upgrades) serão feitas
  - Como os melhoramentos do software serão feitos
  - Como as mudanças nos requerimentos do cliente serão tratados
  - Como os problemas serão tratados após a aceitação do produto
  - Que o projeto é viável

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Deve-se assegurar que partes envolvidas no contrato (contratada e contratante) concordam:
  - Que os direitos legais de terceiros serão respeitados
  - Que o cliente pode cumprir todas as obrigações contratuais
  - Que um cronograma apropriado para o projeto foi estabelecido
  - Que os riscos significativos e seus planos de contingência foram identificados
  - Que todas as obrigações contratuais e respectivas penalidades foram especificadas
  - Que os procedimentos de desenvolvimento de software foram definidos
  - Que os recursos estarão definidos quando necessário
  - Que a extensão das suas responsabilidades para com subcontratos foi definida.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Requisitos da fase de projeto do produto
  - As atividades referentes a projetos como planejamento, métodos para revisão, mudanças e verificações ocorridas, no decorrer do desenvolvimento do produto, devem ser documentadas para assegurar que todos os requisitos do produto foram cumpridos.
  - O desenvolvimento de planos de procedimentos na fase de elaboração do projeto de software sugere que seja executado de forma disciplinada e, o mesmo deve ocorrer durante o desenvolvimento de software com vistas a assegurar que é cumprido de forma sistemática.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- O plano deve conter alguns requisitos necessários com a devida documentação e aprovação dos envolvidos antes de ser implementado.
- O plano deve:
  - Definir o projeto
  - Listar os objetivos do projeto
  - Apresentar o cronograma do projeto
  - Definir as entradas e saídas do projeto
  - Identificar planos e projetos relacionados
  - Explicar como o projeto será organizado
  - Discutir riscos de projeto assumidos
  - Identificar todas as estratégias de controle relevantes

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- O plano de desenvolvimento de software precisa definir:
  - A responsabilidade dos participantes no desenvolvimento do software
  - Os meios como as informações técnicas serão compartilhadas e transmitidas entre todos os participantes.
  - O comprometimento do cliente em aceitar, cooperar e dar suporte ao projeto de desenvolvimento de software
  - A agenda de revisões do projeto para avaliar as atividades e os resultados alcançados por todos os participantes.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos da fase de projeto do produto
  - Desenvolver procedimentos para assegurar que todos os requisitos de entrada da fase de projeto são identificados, documentados e revistos; e que todas as falhas, ambiguidades, contradições e deficiências são resolvidas.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos da fase de projeto do produto
  - Os requisitos de entrada da fase de projeto devem ser especificados pelo cliente, apesar de ocorrer em alguns casos, uma expectativa do cliente de que os mesmos sejam especificados pelos responsáveis da fase de projeto. Neste caso, torna-se prudente trabalhar junto ao cliente de forma que evite um mau entendimento e assim, assegure que a especificação está de acordo com as necessidades e expectativas do cliente. Uma validação durante a aceitação do produto é recomendada bem como, a aprovação do resultado da especificação das entradas da fase de projeto.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Requisitos da fase de projeto do produto
- Procedimentos padronizados devem ser especificados para controlar as saídas da cada estágio da fase de projeto e desenvolvimento do produto de forma assegurar que estão corretos e completos. As revisões, demonstrações e testes devem ser frequentes e devidamente mantidas e registradas na fase de projeto.
- Manter o registro das validações da fase do projeto e do desenvolvimento que confirmam a avaliação do produto por parte do cliente.

OBS: Procedimentos devem também ser desenvolvidos para o garantir o controle das alterações no projeto do software que possam ocorrer durante todo o ciclo de vida.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Controle de documentos e dados
- A ISO 9000-3, de 1994, classifica como Controle de documentos e dados a toda geração, distribuição, mudança e revisão em todos os documentos.
- O controle da norma orienta para que se desenvolva procedimentos para identificar todos os documentos e dados que devam ser controlados e definir a forma de acesso dos funcionários da organização a estes documentos. Assim como desenvolver procedimentos para revisar, aprovar e manter todos os documentos e dados do sistema de qualidade, mesmo que ocorram

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos de aquisição (compra)
- Considera-se que todos os produtos e serviços adquiridos atendam às exigências especificadas (requisitos) e para tanto, deve haver procedimentos para a avaliação de fornecedores tanto de produtos como de serviços.
- Os procedimentos devem visar a seleção, avaliação, monitoramento e controle dos subcontratados e fornecedores bem como a verificação de produtos comprados.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos de aquisição (compra)
- Os registros dos subcontratados tornam-se essencial e devem ser acompanhados do aceite destes, além da certificação de que os documentos de compra descrevem corretamente o que de fato se deseja comprar.



**QUALIDADE DE SOFTWARE****A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Produtos fornecidos por clientes ou fornecedores
- Procedimentos devem ser desenvolvidos para assegurar que os produtos fornecidos por clientes e/ou fornecedores sejam adequados ao uso e devidamente mantidos.
  - ISO 9000-3:1991 - Produto de software incluído
  - ISO 9000-3:1994 chama de Customer-supplied products

**QUALIDADE DE SOFTWARE****A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Produtos fornecidos por clientes ou fornecedores

Algumas preocupações relevantes:

1. Examinar o produto para confirmar se todos os itens estão presentes e não danificados
2. Armazenar o produto de forma apropriada e segura para evitar perdas ou danos
3. Registrar e comunicar ao cliente no caso de perda ou dano de qualquer produto
4. Estabelecer quem é responsável pela manutenção e controle dos produtos enquanto eles estiverem em sua posse
5. Controlar produtos, serviços, documentos e dados fornecidos pelo cliente.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Identificação e controle de produtos
- Necessidade de procedimentos para a identificação do produto por item, série ou lote durante todos os estágios da produção, entrega e instalação. O produto deve poder ser rastreado através desta identificação.
- A coerência nos procedimentos possibilita que todos os passos do caminho do produto (manipulação, armazenamento, produção, envio, instalação e serviço) sejam devidamente controlados por meio de identificadores únicos com o registro mantido apropriadamente.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Identificação e controle de produtos
- A identificação do produto de software ou de seus componentes pode ser mantida durante a fase de definição do produto podendo mantê-los durante todo o seu ciclo de vida.
- O acompanhamento do produto de software e seus componentes durante o ciclo de vida também se faz necessário. Para tanto, métodos de gerência de configuração (*configuration management*) podem ser usados para identificar e acompanhar o software e seus componentes.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Processo de controle de requisitos
- Requer que todas as fases de processamento de um produto sejam controladas (por procedimentos, normas, etc.) e documentadas. Os procedimentos para planejar, monitorar e controlar seu processo de produção, instalação e manutenção devem ser devidamente documentados.
- Um bom sistema pode manter registros que monitorem e controlem processos, pessoal e equipamentos. Da mesma forma, procedimentos desenvolvidos podem controlar os processos de reprodução, liberação e instalação do software (*software replication, release and installation*)

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Testes e inspeções dos produtos
- Requer que as matéria-primas sejam inspecionadas (por procedimentos documentados) antes de sua utilização.
- Antes de utilizar matérias-primas, elabore procedimentos para inspecionar, testar e verificar que o produto cumpre todos requisitos especificados.
- Os planos de teste do software (*software test plans*) devem ser documentados.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Testes e inspeções dos produtos
- No caso de produtos adquiridos por terceiros (fornecedores ou o próprio cliente) os requisitos devem ser verificados antes de disponibilizados para o uso no processo de desenvolvimento.
- O mesmo deve ser considerado para o produto final, ou seja, verificar se cumpre todos os requisitos antes de disponibilizado para o comércio.
- Todas as atividades de teste e inspeção do produto devem ser devidamente controladas por meio de registros.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Controle de equipamentos de inspeção
- Requer o desenvolvimento de procedimentos para controlar, calibrar e manter equipamentos (hardware e software) de inspeção, medida e teste usados para demonstrar que seu produto cumpre os requisitos especificados.
- Considera-se também o uso de ferramentas, técnicas e equipamentos para testar se o produto de software se adequa aos requerimentos especificados.
- Desenvolver procedimentos que assegurem que os equipamentos de medida são apropriados, efetivos e seguros.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Inspeção e teste de produtos
- Deve haver, no produto, algum indicador que demonstre por quais inspeções e ensaios ele passou e se foi aprovado ou não.
- Para todo produto considerar um controle de status das inspeções, ensaios e testes realizados com a indicação se passou e, se foi aprovado ou não. A documentação do status do software e de seus componentes deve ser gerada e respeitada durante a produção, instalação e manutenção.
- Somente produtos que tenham passado por todos os teste e inspeções são subsequentemente usados ou vendidos a clientes.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Controle de não conformidade
- Requer procedimentos para assegurar que o produto não conforme aos requisitos especificados é impedido de ser utilizado inadvertidamente.
- Devem existir procedimentos que alertem para o uso inapropriado do produto e, concomitantemente, procedimentos para notificar a todos quando o produto não se adequar a um requisito específico.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Controle de não conformidade
- Caso o software apresente problemas de não conformidade por conta de defeitos, esse deve ser devidamente investigado e resolvido. Caso os problemas não sejam resolvidos, esse deve ser guardado em local separado.
- As não conformidades do produto devem ser identificadas, corrigidas, testadas, discutidas e registradas por meio de procedimentos adequados.
- Os produtos de software que sofreram modificações devem passar por novos testes.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Ações corretivas e preventivas
- Exige a investigação e análise das causas de produtos não-conformes e adoção de medidas para prevenir a reincidência destas não-conformidades.
- Os procedimentos de controle de documentos e dados visam controlar ações corretivas e preventivas que afetem o processo de ciclo de vida do software.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Ações corretivas e preventivas
- Os procedimentos desenvolvidos visam assegurar que não conformidades sejam identificadas e corrigidas sem perda de tempo bem como, seja detectadas e prevenidas rotineiramente.
- As causas da não conformidades devem ser investigadas através de ações preventivas que também analisam métricas ou tendências desfavoráveis.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Manuseio, armazenamento e expedição
- Requer a existência de procedimentos para o manuseio, armazenamento, embalagem e expedição dos produtos.
- Requer a criação de métodos e procedimentos que previnam deterioração ou danos aos produtos.
- Procedimentos devem especificar como os produtos de software e itens serão colocados e removidos da área de estocagem e como serão protegidos de danos ou deterioração durante a estocagem. Importante considerar a guarda de cópias em um ambiente seguro.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Manuseio, armazenamento e expedição
- Na estocagem, definir procedimentos que monitorem e avaliem os danos ou deterioração enquanto estiver estocado. O controle da qualidade do material usado nos produtos e embalagens deve ser guiado por procedimentos e métodos específicos.
- O envio do produto para o cliente requer métodos e procedimentos de proteção e preservação logo após os testes e inspeções finais.
- Desenvolver procedimentos para preservar a integridade do produto e proteger o software contra vírus.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Controle dos registros de qualidade
- Devem ser mantidos registros da qualidade ao longo de todo o processo de produção. Estes devem ser devidamente arquivados e protegidos contra danos e extravios.
  - Identificar e definir a qualidade das informações que devem ser coletadas.
  - Desenvolver um sistema de controle dos registros da qualidade e desenvolver procedimentos para manter e controlá-los.



## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Controle dos registros de qualidade
- Desenvolva procedimentos para:
  - Coletar e registrar informações da qualidade (criar registros)
  - Arquivar, indexar, armazenar e manter os registros da qualidade
  - Remover, arquivar e destruir registros antigos da qualidade
  - Proteger os registros da qualidade de acessos sem autorização
  - Prevenir os registros de serem alterados sem aprovação
  - Salvar os registros de danos ou deterioração

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Controle dos registros de qualidade
- Desenvolva procedimentos para:
  - Coletar e registrar informações da qualidade (criar registros)
  - Arquivar, indexar, armazenar e manter os registros da qualidade
  - Remover, arquivar e destruir registros antigos da qualidade
  - Proteger os registros da qualidade de acessos sem autorização
  - Prevenir os registros de serem alterados sem aprovação
  - Salvar os registros de danos ou deterioração

São documentados e arquivados os resultados das atividades de qualidade

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos da auditoria da qualidade
- Um sistema de avaliação do programa da qualidade deve ser implantado para possibilitar futuras auditorias internas planejadas apropriadamente. Para esse item, as atividades e resultados da qualidade devem coadunar com os planos, procedimentos e programas documentados para a qualidade.
- O sistema de qualidade deve garantir a performance e a eficácia nas ações corretivas.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos da auditoria da qualidade
- Todos os procedimentos que contemplam os resultados da auditoria e as consequências das ações corretivas devem ser registrados.
- Conseqüentemente, as conclusões discutidas com as pessoas cujas atividades e resultados foram auditadas e detectadas as deficiências devem ser devidamente corrigidas. Um plano ou programa interno de auditoria para os projetos de software deve ser implementado. Os auditores são independentes das pessoas que estão sendo auditadas.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos de treinamento
- Devem ser estabelecidos programas de treinamento para manter, atualizar e ampliar os conhecimentos e as habilidades dos funcionários e assim, garantir a qualidade.
- O treinamento necessário visa desenvolver produtos de software e gerenciar projetos de desenvolvimento de software.

## **QUALIDADE DE SOFTWARE**

### **A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000**

- Requisitos de treinamento
- Os programas devem assegurar que:
  - As necessidades de treinamento do sistema de qualidade são identificados
  - Treinamento em qualidade é fornecido para aqueles que precisam dele
  - Pessoas são capacitadas a executar as tarefas do sistema de qualidade
  - Registros acurados e apropriados dos treinamentos são obtidos
  - Todos entendem como o sistema de qualidade funciona.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Requisitos de manutenção
- Requer procedimentos que registrem as ocorrências de manutenção e verificação da qualidade. Os procedimentos devem contemplar planos para controlar processo e projetos de manutenção de software.

## QUALIDADE DE SOFTWARE

### A ABORDAGEM DA NBR ISO 9000

- Técnicas estatísticas
- As técnicas estatísticas utilizadas devem ser adequadas para verificar a aceitabilidade da capacidade do processo e as características do produto.
- Servem para estabelecer, controlar e verificar a capacidade dos processos de desenvolvimento de software, as características e a qualidade do produto e do processo.

Outros procedimentos visam mostrar como as técnicas são aplicadas, monitoradas e controladas e guardadas.