

Capítulo 4: ISO 9001 e ISO 9000-3

- Capítulo 1: Introdução
- Capítulo 2: Conceitos Básicos
- Capítulo 3: Qualidade de Produto (ISO9126)
- **Capítulo 4: ISO9001 e ISO9000-3**
- Capítulo 5: CMM
- Capítulo 6: PSP
- Capítulo 7: SPICE
- Capítulo 8: Conclusão



Conteúdo

- A família ISO 9000
- Terminologia
- Qualidade de software e a ISO 9000-3
- Auditorias
- Os elementos da ISO 9001
- Melhoria da qualidade
- TickIT

Do produto para o processo

- Evolução: qualidade do produto ⇒ preocupação com o cliente e todas as coisas que o afetam
 - Outros processos podem afetar a qualidade como vista pelo cliente, por ex: treinamento, aquisição (qualidade do fornecedor)
- Eficácia dos processos ou benefício para o cliente (Juran)
- Não há referência a aspectos financeiros e custos (eficiência)
- Normas ISO 9000

A família ISO 9000

- Concebida inicialmente para o setor de manufatura
- Aplicáveis à indústria em geral e ao setor de serviços de todas as naturezas
- Normativas
 - ISO 9001, 9002 e 9003
 - Certificação
- Orientações gerais
 - ISO 9000 e 9004
 - Não apoiam a certificação

•ISO 9000 (NBR-19000)

- “Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade”
- Diretrizes para Seleção e Uso
- Auxilia a empresa na seleção da norma mais apropriada para o seu negócio e na sua utilização
- Documento não normativo

•ISO 9001 (NBR-19001)

- “Sistemas da Qualidade — Modelo para Garantia da Qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica”
- É a norma mais geral da família e pode ser aplicável a qualquer empresa ou atividade
- Documento **NORMATIVO**

•ISO 9002 (NBR-19002)

- “Sistemas da Qualidade — Modelo para Garantia da Qualidade em Produção e Instalação”
- Aplica-se a empresas que não têm atividades de desenvolvimento como por exemplo serviços em geral (exceto os de projeto)
- Documento **NORMATIVO**

•ISO 9003 (NBR-19003)

- “Sistemas da Qualidade — Modelo para Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaio Finais”
- É restrita à área de inspeção e testes
- Documento **NORMATIVO**

•ISO 9004 (NBR-19004)

- “Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade — Diretrizes”
- Traz orientações gerais para a implantação de gestão da qualidade
- Documento não normativo



Terminologia

- Jargão: significado diferente do coloquial
- ISO 8402: vocabulário
- Problemas adicionais devido à tradução

Relação cliente fornecedor



- Fornecedor: empresa na qual está sendo aplicada a norma
- Cliente: empresa que recebe (consome) os produtos do fornecedor
- Subcontratado: empresa que fornece produtos (insumos) para o fornecedor



Produto

- Resultado de atividades de quaisquer processos:
 - serviços, materiais, informações ou documentos
- Produto final ou intermediário
- Insumos (cuidado!)
 - produzidos por subcontratados

Análise crítica (*review*)

- *Review* : exame formal e planejado de algum assunto ou objeto, visando verificar aspectos predefinidos, com mecanismos, formas de relatar e de tomar decisões também predefinidas
- Tradução brasileira (pela ABNT):
 - usou-se a expressão **análise crítica** para evitar a expressão “revisão”, considerada com significado mais estreito (de revisar)
- Neste texto, “revisão” e “análise crítica” serão usadas com o significado de *review*

Disposição x Destinação (*disposal*)

- *Disposal*: destinação
- A um item com problemas deve ser dada uma destinação:
 - retrabalho seguido de nova inspeção
 - liberação sob concessão (ressalvas)
 - descarte
 - reclassificação
- No caso de registros da qualidade (elemento 4.16), o sentido da palavra *disposal* é melhor traduzido por descarte, simplesmente

Design e project

- *Design*: atividade de concepção em um determinado nível de abstração (desenho?)
 - software: uma das etapas do ciclo de vida de desenvolvimento (alto nível ou detalhado)
- *Project*: conjunto de atividades e processos usados para produzir um resultado específico e único (empreendimento)
- Neste curso o termo projeto é usado também como tradução para *design*

Orientações da ISO 9000 para software

- Família ISO 9000: normas desenvolvidas para a aplicação em qualquer setor produtivo
- Apesar de geral carrega as idiossincrasias do setor de manufatura
- Para facilitar a sua aplicação em desenvolvimento de software a ISO desenvolveu a ISO 9000-3:
 - “ISO 9000-3: orientações para a aplicação da ISO 9001 ao projeto, desenvolvimento, fornecimento, instalação e manutenção de software”



ISO 9000-3: organização e terminologia

- Para cada requisito (elemento) da ISO 9001:
 - uma interpretação para a indústria de software.
- Requisitos obrigatórios da ISO 9001 :
 - *shall*: deve
- Orientações da ISO 9000-3:
 - *should*: poderiam ou convém que
 - *may*: podem

Outras normas da ISO para software

- ISO 12207:
 - ciclo de vida de desenvolvimento de software (capítulo 7)
- SPICE:
 - avaliação de processo de software
 - capítulo 7

Auditorias da qualidade

- Processo sistemático e independente:
 - verificar a conformidade das práticas, produtos e procedimentos x normas e regras estabelecidas
- Auditoria de adequação:
 - exame dos documentos e procedimentos contra os requisitos das normas aplicáveis;
- Auditoria de conformidade:
 - exame das práticas contra os procedimentos documentados.
- Fundamental para a qualidade:
 - Fase Check do PDCA

Auditorias de primeira parte (ou internas)

- Objetivo:
 - verificar a adequação e conformidade
- Auditores:
 - geralmente auditores internos
 - podem ser auditores externos
- Pode ter caracter de consultoria

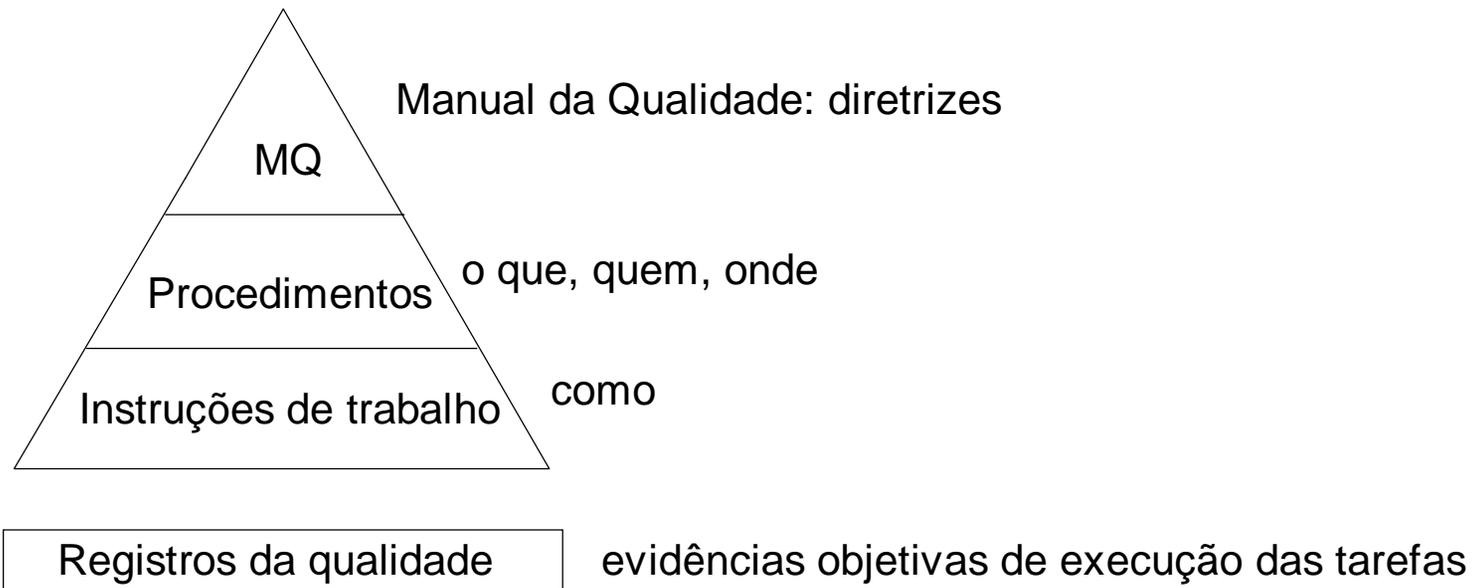
Auditorias de segunda parte

- **Objetivo:**
 - avaliar um fornecedor para fins de:
 - seleção
 - desenvolvimento de fornecedor
- **Audidores:**
 - independentes contratados pela empresa interessada na avaliação

Auditorias de terceira parte

- Objetivo:
 - conseguir o certificado ISO 9000
- Auditores:
 - independentes registrados em órgãos acreditados
- Se problemas sérios são encontrados na auditoria de adequação o processo é abortado

A estrutura do Sistema da Qualidade



Os componentes do Sistema da Qualidade

- Manual da Qualidade:
 - diretrizes da empresa para a qualidade
 - pode incluir ou fazer referência a procedimentos
- Procedimentos:
 - descrevem quem executa as tarefas, sua responsabilidade e autoridade, o que é feito, onde e em que momentos (fluxo de execução)
 - detalhes mais operacionais podem ser remetidos às instruções de trabalho, quando apropriado
- Instruções de trabalho:
 - detalhes de nível operacional e rotinas de execução de tarefas

O Sistema da Qualidade na prática

- Os documentos do Sistema da Qualidade definem o modo de operação da empresa e são revistos periodicamente
- Registros da qualidade:
 - evidências objetivas que o trabalho está sendo executado de acordo com as regras e procedimentos
 - muitos elementos das normas citam explicitamente a necessidade de registros para determinadas ações

Organização da ISO 9001

- Quatro seções principais:
 - 1- Objetivos
 - 2- Referência normativa: relações com outras normas
 - 3- Definições
 - 4- Requisitos do Sistema da Qualidade

Os requisitos da ISO 9001

- Seções 4.1 a 4.20
 - contêm os 20 elementos (requisitos)
- 4.1: requisitos de natureza organizacional e institucional
- 4.2: requisitos da documentação do Sistema da Qualidade
- 4.3 - 4.20: demais requisitos
 - especificação, projeto, documentos e dados, aquisição, rastreabilidade, processos, testes, produto não-conforme, ação corretiva, manuseio, registros, auditorias, treinamento, serviços, técnicas estatísticas

Responsabilidades da Administração (4.1)

- Política da Qualidade (4.1.1)
- Responsabilidade e autoridade (4.1.2)
- Análise crítica (4.1.3)

Política da qualidade (4.1.1)

- Declaração de objetivos e intenções da empresa com relação aos seus compromissos com o cliente
 - deve ser relevante e compatível com os objetivos de negócio da empresa
 - deve ser conhecida e entendida por todos na organização
 - deve ser mensurável e verificável

Responsabilidade e autoridade (4.1.2)

- Definição destes atributos para todas as pessoas na organização que possam afetar a qualidade
- Isto inclui o Representante da Administração (Gerente da Qualidade) com a função de:
 - garantir que o Sistema da Qualidade esteja implementado e seja mantido corretamente e de reportar o seu progresso e situação à alta administração.

Análise Crítica pela Alta Administração

(4.1.3)

- Reuniões periódicas com a Alta Administração para monitorar a situação do Sistema da Qualidade
- (verificação - check do PDCA)

O Sistema da Qualidade (4.2)

- A empresa deve estabelecer, documentar e manter um sistema da qualidade de modo a assegurar que os seus produtos estão de acordo com os requisitos da qualidade
- É composto:
 - pela efetiva prática da empresa
 - por um manual da qualidade
 - por outros documentos necessários para satisfazer os requisitos da norma, tais como procedimentos e instruções de trabalho

O Sistema da Qualidade: ISO 9000-3

- Orientações sobre o planejamento da qualidade de software:
 - definição do ciclo de vida utilizado
 - definição dos critérios para início e fim de cada fase de projeto
 - identificação dos tipos de análise crítica
 - identificação dos procedimentos de gestão de configuração, validação, verificação e teste

Análise crítica de contrato (4.3)

- Contrato:
 - entre a empresa (fornecedor) e seu cliente
- Requisitos:
 - contrato
 - alterações
 - registros da qualidade

O contrato (análise crítica ou *review*)

- Os contratos ou compromissos devem ser assumidos de modo a garantir que
 - ambas as partes têm uma compreensão comum dos requisitos
 - quaisquer diferenças de opinião ou visão são resolvidas
 - a empresa fornecedora tem condição de honrar os compromissos assumidos
 - com relação ao desenvolvimento de software a ISO 9000-3 adiciona uma série de recomendações relacionadas ao cliente, a aspectos técnicos, gerenciais e jurídicos



As alterações de contrato e os registros da qualidade

- Alterações de contrato:
 - deve estar estabelecido como mudanças nas condições contratuais de quaisquer natureza (técnicas ou não) são acordadas pelas duas partes e são transmitidas aos desenvolvedores
- Registros da Qualidade:
 - relacionados aos compromissos firmados com o cliente e as eventuais alterações
 - evidências

Controle de Projeto (4.4)

- Atividades de desenvolvimento e projeto:
 - uso dos requisitos do cliente no desenvolvimento
 - planejamento
 - interfaces organizacionais
 - insumos/produtos do desenvolvimento
 - mudanças de projeto
 - revisão
 - verificação
 - validação
- muitos comentários adicionais na ISO 9000-3

Generalidades (4.4.1)

- Procedimentos mantidos e documentados para controlar e verificar que:
 - o desenvolvimento (em todas as fases) do produto satisfaz os requisitos:
- Recomendações da ISO 9000-3:
 - levar em consideração também os aspectos de manutenibilidade, testabilidade, facilidade para instalação e segurança

Planejamento (4.4.2)

- Planos para cada fase de desenvolvimento
 - descrição das atividades
 - responsabilidades e autoridades
 - recursos materiais e humanos apropriados devem estar disponíveis.
 - planos mantidos atualizados ao longo do ciclo de vida do desenvolvimento
- Revisão pelos superiores hierárquicos e aprovação, antes de entrar em execução
- Acompanhamento: procedimentos para acompanhamento e análises críticas periódicas pela gerência e/ou clientes

Conteúdo típico de um plano

- definição do projeto e seus objetivos
- definição das entradas e saídas do projeto
- recursos humanos e materiais necessários
infra-estrutura organizacional e
responsabilidades
- definição do uso de subcontratação
- interfaces organizacionais e técnicas entre
grupos externos e internos que possam
impactar o andamento do projeto

Conteúdo típico de um plano (cont.)

- identificação das atividades e sub-atividades, suas entradas/saídas e a forma de gestão de cada uma delas
- análise de risco e hipóteses utilizadas
- cronograma detalhado
- identificação de regras, práticas e procedimentos em geral vigentes
- identificação de planos correlatos, tais como plano da qualidade, de gestão de riscos, de gestão de configuração, de integração, de teste, de instalação, de migração, de treinamento, de manutenção e de reuso

Interfaces Organizacionais (4.4.3)

- ISO 9001:
 - interfaces técnicas e organizacionais entre diferentes grupos internos e externos que participam do processo de desenvolvimento devem ser definidas
 - informações necessárias devem ser documentadas, transmitidas e regularmente analisadas criticamente
- Recomendações da ISO 9000-3:
 - limites de responsabilidade entre os grupos envolvidos devem ser claramente definidos
 - grupos incluem o cliente, subcontratados e outros



Interfaces Organizacionais (4.4.3) (cont.)

- Recomendações da ISO 9000-3:
 - clientes têm responsabilidades bem definidas, sob contrato, principalmente nos casos em que a sua cooperação é fundamental para o sucesso do desenvolvimento
 - cliente pode definir um representante com a função de:
 - definir os seus requisitos
 - responder dúvidas
 - aprovar propostas dos desenvolvedores
 - verificar se a empresa desenvolvedora está cumprindo os compromissos assumidos
 - definir critérios de aceitação

Interfaces Organizacionais (4.4.3) (cont.)

- Recomendações da ISO 9000-3:
 - reuniões de análise crítica, periodicamente ou sincronizadas com eventos importantes, por exemplo final de uma fase de desenvolvimento
 - conteúdo típico de uma reunião de análise crítica:
 - verificação do andamento do projeto com relação ao cronograma de desenvolvimento
 - verificação das pendências do próprio cliente
 - verificação da adequação dos produtos desenvolvidos com relação ao especificado
 - verificação do andamento de atividades relacionadas ao treinamento e à conversão de dados
 - testes de aceitação

Entradas de projeto (4.4.4)

- ISO 9001:
 - insumos usados no desenvolvimento, incluindo requisitos documentados / aprovados e outras regras
 - requisitos devem ser atualizados de acordo com alterações introduzidas nas revisões de contrato (análise crítica de contrato)

Entradas de projeto (4.4.4) (cont)

- Recomendações da ISO 9000-3:
 - é melhor que os requisitos sejam especificados pelo cliente mas se feito pelo desenvolvedor recomenda-se que o fornecedor:
 - tenha procedimentos documentados para regulamentar a negociação dos requisitos, mudanças de requisitos, revisões e aceitação
 - tome todos os cuidados para garantir que haja concordância entre a sua compreensão e a do cliente quanto a especificação
 - obtenha a aprovação do cliente na especificação dos requisitos

Entradas de projeto (4.4.4) (cont)

- Recomendações da ISO 9000-3:
 - é comum que os requisitos não estejam completos durante a assinatura do contrato de desenvolvimento mas as mudanças posteriores devem ter o seu impacto devidamente registradas no contrato
 - os requisitos podem incluir outras características além da funcionalidade, como descrito na ISO 9126

Saídas de projeto (4.4.5)

- Toda saída de projeto deve:
 - ser documentada e expressa em termos que permitam a sua verificação e validação contra os requisitos
 - satisfazer os requisitos
 - ter critérios de aceitação bem definidos
 - identificar as características que são críticas para o seu funcionamento ou segurança
- Saídas típicas de projeto são:
 - arquitetura do sistema, projeto detalhado, código fonte e manual do usuário

Revisões de projeto (4.4.6)

- Revisões formais e documentadas do projeto:
 - planejadas e realizadas em momentos predefinidos do projeto
 - devem participar: representantes de todas as funções relevantes à fase em questão
 - devem ser mantidos registros
 - procedimento definido com datas, participantes, agenda, registros e objetivos

Revisões de projeto (4.4.6) (cont.)

- **Nível e rigor do formalismo:**
 - ajustado em função da complexidade do projeto e do produto e o risco associado ao uso do produto
- **Procedimento para revisão formal:**
 - o que deve ser revisto, quando e qual é o tipo de revisão
 - quais grupos e pessoas participam e quem é o coordenador ou responsável
 - quais registros devem ser produzidos, por exemplo: atas, problemas, ações, pendências, status de pendências
 - o que fazer no caso da ocorrência de problemas e não-conformidades

Revisões de projeto (4.4.6) (cont.)

- Procedimento pode incluir:
 - métodos para a monitoração de regras: peer reviews, walkthrough e inspeção de código
 - preparação da revisão: estabelecimento de objetivos, pauta da reunião de análise crítica, documentos necessários e papel dos participantes
 - técnicas a serem usadas na revisão, incluindo orientações para os participantes
 - critérios de sucesso para a revisão
 - método de acompanhamento das pendências encontradas
 - eventual participação de clientes



Verificação (4.4.7)

- Realizada em momentos apropriados do desenvolvimento para garantir que as saídas da fase estão de acordo com as especificações de entrada da fase
- Registros devem ser mantidos
- Orientações da ISO 9000-3:
 - atividades podem ser aplicadas a todos os tipos de saídas de uma fase, tais como demonstrações, protótipos ou testes
 - somente saídas verificadas devem ser utilizadas como entradas de fases posteriores



Validação (4.4.8)

- Garantia de que o produto satisfaz as especificações dos requisitos dos usuários
- Normalmente é realizada após a verificação
- É feita sob condições de operações definidas e para usuários definidos
- Normalmente é feita no produto final mas pode ser necessário realizá-la em estágios intermediários
- Recomendação: somente produtos validados sejam submetidos a testes de aceitação

Mudanças de projeto (4.4.9)

- Identificadas, documentadas, revistas e aprovadas antes de sua implementação
- Em desenvolvimento de software: controle de mudanças é normalmente tratado sob a disciplina de gestão de configurações

Controle de documentos e dados (4.5)

- Procedimentos documentados para controlar todos documentos e dados relacionados aos requisitos da norma
- Podem ser mantidos em qualquer meio de armazenamento (papel ou meio eletrônico)
- Normalmente o controle é feito por atividades de gestão de configuração



Documentos e dados: aprovação e liberação

- Revistos e aprovados por pessoal autorizado antes da liberação
- Lista mestre, de conhecimento de todas as partes:
 - identificação da situação de versão de cada documento/dado, para evitar o uso indevido de documentos/dados desatualizados
- O controle deve assegurar que:
 - as versões atualizadas estejam disponíveis nos locais onde são necessárias
 - versões desatualizadas sejam prontamente retiradas dos locais de distribuição
 - documentos obsoletos que tenham sido mantidos por motivos legais ou para preservação do conhecimento sejam claramente identificados

Documentos e dados: mudanças

- Revistas e aprovadas pelas mesmas pessoas responsáveis pela sua elaboração e aprovação, exceto quando explicitamente estabelecido de maneira diferente
- Estas pessoas devem ter acesso a todo o conhecimento necessário para julgar as modificações
- Quando possível a natureza das mudanças deve ser identificada no documento sob mudança ou nos seus anexos



Aquisição (4.6)

- Procedimentos documentados para garantir que os produtos adquiridos estão de acordo com os requisitos de aquisição
- Para o desenvolvimento de software estes produtos adquiridos podem ser:
 - software comercial de prateleira
 - desenvolvimento subcontratado
 - computadores e material de comunicação
 - ferramentas de desenvolvimento
 - serviços de suporte, manutenção e treinamento

Avaliação de subcontratados (4.6.2)

- O fornecedor deve:
 - avaliar os seus subcontratados com base na sua capacidade de atender aos requisitos
 - definir a forma de gestão do contrato
 - estabelecer e manter registros da qualidade de subcontratados aceitáveis (lista de fornecedores qualificados)



Dados para aquisição (4.6.3) e verificação (4.6.4)

- Dados para aquisição:
 - os documentos usados para a aquisição devem conter dados que descrevam claramente o produto pedido e devem ser analisados criticamente antes de serem enviados para aquisição
- Verificação e controle de produtos adquiridos de subcontratados:
 - a verificação nas instalações do subcontratado, se necessária, deve ser prevista em contrato
 - a verificação pelo cliente não deve isentar o fornecedor da responsabilidade de prover produtos aceitáveis



Controle de produto fornecido pelo cliente (4.7)

- Procedimentos documentados para o controle de verificação de produtos fornecidos pelo cliente
- A responsabilidade da guarda destes produtos ou informações fornecidos pelo cliente é do desenvolvedor
- Exemplos em desenvolvimento de software são:
 - módulos de software, incluindo partes de prateleira
 - ferramentas de desenvolvimento
 - ambiente de desenvolvimento, incluindo serviços de rede
 - interfaces e outras especificações
 - equipamentos de hardware
 - informações de propriedade do cliente, incluindo especificações

Identificação e rastreabilidade (4.8)

- Procedimentos documentados para a identificação de produtos por meios adequados, a partir do recebimento (de insumos) e durante todos os estágios de produção, entrega e instalação
- Recomendações da ISO 9000-3:
 - a maior parte delas relacionada à gestão de configurações, responsável por garantir a rastreabilidade
 - o objetivo desta disciplina é possibilitar uma completa visibilidade de todas as partes do produto, as suas várias versões, as configurações do produto em todos os tipos de cliente, o histórico de modificações e muitas outras informações



Identificação e rastreabilidade (cont): gestão de configurações

- identificação de todos itens, versões e configurações
- identificação da situação de construção (build) de um produto em desenvolvimento, em teste, instalado ou já entregue ao cliente
- controle das atualizações de versão
- coordenação de atualizações de múltiplos produtos em várias localizações
- identificação e rastreamento de ações e mudanças resultantes de pedidos de alterações ou problemas, desde o início até a solução dos problemas ou liberação do produto
- controle de outros itens: documentos em geral, ferramentas de desenvolvimento, bibliotecas para reuso e módulos fornecidos pelo cliente

Controle de processos (4.9)

- ISO 9001:
 - associado aos processos de produção, instalação e serviços associados
 - poderia ser estendido a processos em geral
- ISO 9000-3:
 - produção significa a mera reprodução do software e seu empacotamento
 - cuidados na reprodução são: o controle sobre a configuração do produto, incluindo acessórios tais como manual de usuário e a preservação da integridade dos dados (contra vírus ou outro tipo de risco)

Inspeção e ensaios (4.10)

- Procedimentos documentados para as atividades de inspeção e teste
- Incluem inspeção e teste de recebimento de itens que serão usados como insumo na produção do bem
- ISO 9000-3:
 - objetivos de teste e quais configurações serão testadas
 - tipos de teste a serem utilizados (funcional, regressão, desempenho, usabilidade)
 - cuidados com segurança e ambiente de teste
 - capacitação, autoridades e responsabilidades
 - critérios para suficiência dos resultados
 - métodos de análise dos resultados
 - procedimento para tratar problemas encontrados durante os testes
 - testes de aceitação e condições de realização
 - métodos para registro dos resultados

Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios (4.11)

- Na manufatura: instrumentos e equipamentos usados para inspeção, medição e ensaios
- No desenvolvimento de software: recomendações a quaisquer ferramentas usadas especificamente ao teste
- Necessidade de “calibração” dos equipamentos é discutível no caso de ferramentas de software

Situação de inspeção e ensaio (4.12)

- Visa identificar o status de um item com relação ao teste com atributos tais como: não testado, testado com erro, testado com sucesso, aprovado
- Diretamente ligado à disciplina de gestão de configurações



Controle de produto não conforme (4.13)

- Procedimentos documentados para assegurar que um produto não-conforme não seja utilizado ou instalado inadvertidamente:
 - possibilitar a identificação, documentação, avaliação, segregação (separação, quando praticável), destinação (disposal) do produto não-conforme e notificação às funções envolvidas
- Em desenvolvimento de software a segregação de produto não-conforme pode ser feita pela transferência do item para um ambiente separado



Controle de produto não conforme (cont.)

- O destino final dado ao produto não-conforme pode ser:
 - reparo do item
 - aceitação após renegociação dos requisitos
 - descarte
- Devem ser tomados todos os cuidados para verificar o impacto de um eventual reparo em um produto não-conforme em outras áreas ou módulos do software

Ação corretiva e preventiva (4.14)

- Procedimentos documentados para ações corretivas e preventivas
- Os procedimentos para ação corretiva devem incluir:
 - o tratamento de reclamações de clientes ou problemas encontrados no campo
 - investigação das causas da não-conformidade
 - determinação da ação corretiva necessária para eliminar as causas
 - aplicação de controles para verificar que a ação corretiva está sendo feita e é eficaz



Ação corretiva e preventiva e destinação de não-conformidade

- destinação (disposal): corrigir o efeito de um problema encontrada
- ação corretiva: corrigir as suas causas, no contexto verificado para o problema
- ação preventiva: agir sobre pontos do processo onde verificou-se, seja por análise ou por analogia com problemas encontrados em outro contexto, que existe o risco de que possam causar problemas
- diferença entre ação corretiva e preventiva está relacionada com o contexto da observação
- exemplo: (destinação - patch ou workaround); (correção) (preventiva: mudança de processo)



Manuseio, armazenamento, embalagem e preservação (4.15)

- Procedimento documentado para o manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e expedição do produto
- No caso de software, aplica-se às fases posteriores ao desenvolvimento e teste



Controle dos registros da qualidade (4.16)

- Procedimentos documentados para:
 - identificar, coletar, indexar, acessar, arquivar, armazenar, manter e descartar (dispose)
- No caso de desenvolvimento de software exemplos de registros da qualidade são:
 - resultados de teste
 - relatórios de falha
 - pedidos de alteração
 - registros de revisão
 - registros de reclamação de clientes
 - atas de reunião
 - relatórios de auditoria

Auditorias internas (4.17)

- Procedimento documentado:
 - planejamento e implementação de auditorias internas da qualidade
- Auditorias devem:
 - verificar adequação e conformidade
 - determinar a eficácia do sistema da qualidade
 - ser periódicas e ter os resultados documentados na forma de registros da qualidade
- Desenvolvimento de software:
 - amostrar as várias fases do ciclo de vida de desenvolvimento



Treinamento (4.18)

- Procedimento documentado:
 - identificar as necessidades de treinamento e providenciá-lo para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade
 - manter registros de treinamento
- Software:
 - cobrir ferramentas, técnicas e métodos, assim como as plataformas de hardware utilizadas



Serviços associados (4.19) (se requisito explícito)

- Procedimento documentado: execução e verificação
- Para software:
 - serviços pós venda: manutenção corretiva e evolutiva, o suporte ao usuário, o serviço de instalação dos produtos e eventual consultoria sobre a utilização dos produtos
 - adaptação do produto para usos específicos ou diferenças no ambiente de execução
- A ISO 9000-3:
 - conteúdo de um plano de manutenção
 - tipos de registros da qualidade associados: relatórios de falha, resultados de ação corretiva e dados estatísticos sobre a ocorrência de falha e sobre as atividades de manutenção



Técnicas estatísticas (4.20) (último elemento)

- O fornecedor deve identificar as técnicas estatísticas necessárias para o controle do processo de desenvolvimento e das características do produto
- Exemplos para software:
 - testabilidade
 - usabilidade
 - confiabilidade
 - manutenibilidade
 - disponibilidade

Possível uso limitado da ISO 9000

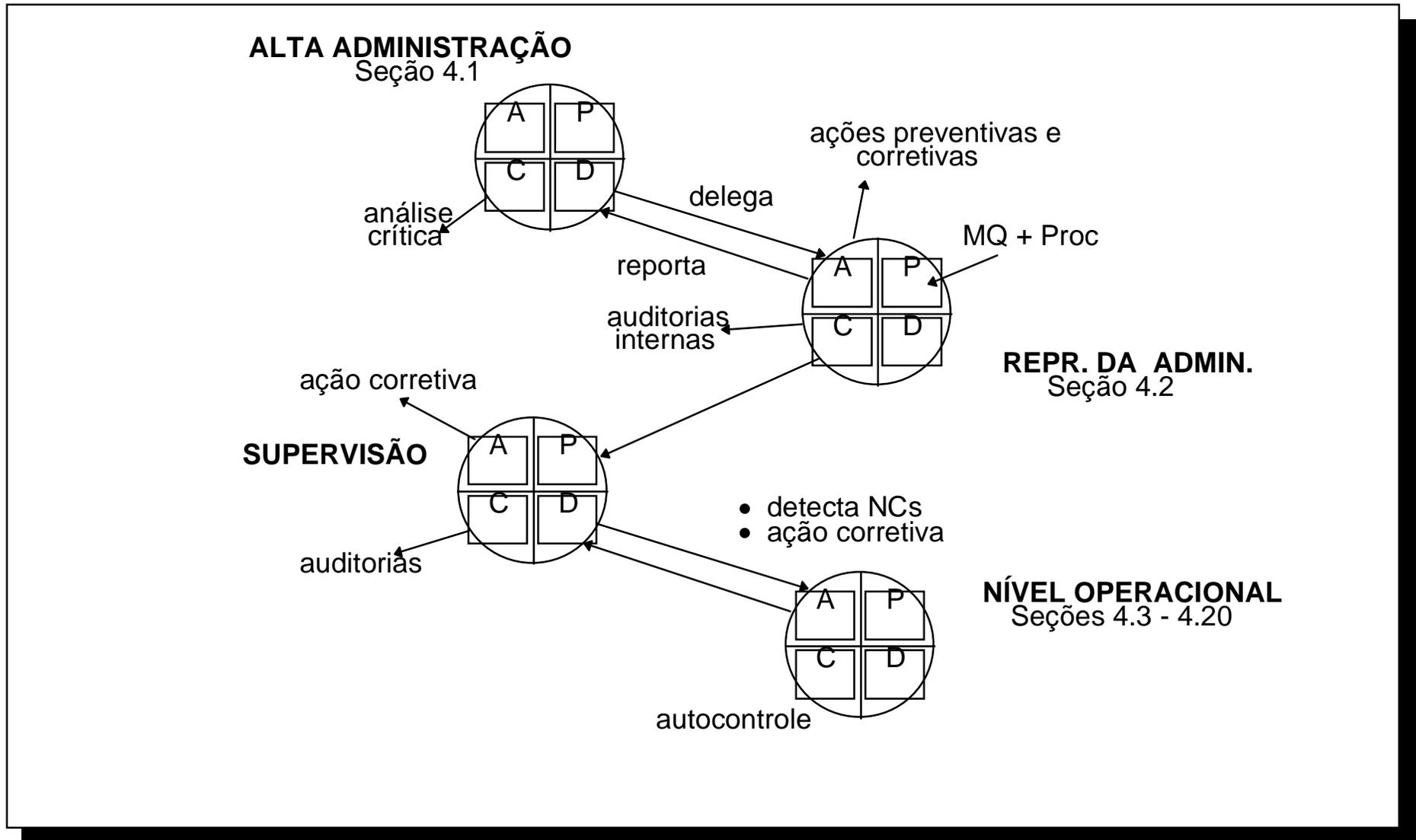
- Empresas tem visto a ISO 900 como um investimento visando :
 - satisfação de exigências dos clientes de certificação ISO 9000 para manutenção dos contratos de fornecimento
 - marketing ou imagem para diferenciar-se ou igualar-se aos concorrentes
- A ISO 9000 deveria ser considerada:
 - instrumento para aumentar a efetividade do negócio
 - melhorar satisfação do cliente, resultados econômicos, participação no mercado, relacionamento com a comunidade



Uso da ISO 9000 para melhoria contínua

- Instrumento de gestão para alcançar os objetivos de negócio
- Programa de melhoria contínua
- Alinhamento entre os objetivos de negócio e o real funcionamento da empresa
 - da estratégia para a ação

Uso da ISO 9000 para melhoria contínua





Variantes da ISO 9000-3 o TickIT

- O reconhecimento de que o processo de desenvolvimento e manutenção de software tem peculiaridades:
 - criação de esquemas específicos para a certificação de empresas de software
 - Sociedade de Computação Inglesa e pelo Ministério da Indústria e Comércio inglês da área da Tecnologia da Informação: TickIT (1992)
- Objetivos do TickIT:
 - garantir a aplicação apropriada das normas da família ISO 9000 ao desenvolvimento de software
 - garantir consistência na certificação de empresas
 - assegurar reconhecimento internacional neste esquema de certificação



O TickIT (cont.)

- Auditores acreditados usam o TickIT Guide, fortemente baseado na ISO 9000-3
- Atualmente a iniciativa TickIT é limitado à Inglaterra, embora outros países estejam considerando a sua aplicação
- No Brasil, algumas empresas já usaram esta abordagem



Conclusões

- ISO 9000: concepção geral
- ISO 9000-3: interpretação para software
- Preocupação: qualidade vista pelo cliente (eficácia)
- Não toca nas questões financeiras
- Uma das abordagens mais estabelecidas na indústria
- Modelos seguintes (processo, maturidade) concentram-se em aspectos específicos de software
- Uso simultâneo (ISO 9000 + CMM, ex.) é possível e razoavelmente frequente