

A Norma ISO 9000-3

Francisco Rapchan
rapchan@writeme.com

1. INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DE QUALIDADE

Este texto é uma revisão bibliográfica sobre a ISO 9000-3.

Qualidade é certamente um dos temas mais em moda ultimamente. Muito tem sido dito sobre este termo e nem sempre as pessoas têm tido o cuidado de estabelecer um significado preciso para ele.

Segundo o dicionário Aurélio, qualidade é superioridade, excelência de algo. Já Pirsing, no clássico romance *“Zen e a arte de concertar motocicletas”* diz: *“Qualidade não pode ser definida, mais é possível saber o que é qualidade. São aspectos de qualidade: unidade, vivacidade, autoridade, economia, sensibilidade, clareza, ênfases, fluxo, brilhantismo, proporção,...”*

Uma definição formal que é muito citada na bibliografia que trata de qualidade é a seguinte:

“Qualidade é a totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas” (NBR ISO 8402)

Embora ela possa parecer muito sucinta, é incrivelmente precisa. Outra definição muito citada de qualidade de software é:

“Qualidade de software é a conformidade a requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, a padrões de desenvolvimento claramente documentados e a características implícitas que são esperadas de todo software profissionalmente desenvolvido” (Pressman).

Outras definições, mais gerais podem nos ajudar a formar um conceito mais amplo sobre qualidade.

Podemos dizer que qualidade é:

- estar em conformidade com especificações, ou seja, quando os produtos possuem as características que estão descritas no projeto, catálogos ou listas de especificações;
- saber que o preço que foi pago por algo, foi o preço justo. (Você não reclama do preço pago, porque valeu a pena);
- a adequação para uso, ou seja, quando o produto corresponde ao esperado quanto a seu funcionamento;
- a presença de mercado, ou seja, quando o produto se destaca dos demais por preço, aparência, conteúdo, marca ou qualquer outra razão.

2. A IMPLANTAÇÃO DA QUALIDADE

Várias são as vantagens de se implementar um sistema da gestão de qualidade. Entre elas podemos destacar:

- Aumento da credibilidade da organização frente ao mercado consumidor.
- Aumentar a competitividade do produto ou serviço no mercado.
- Evitar e prevenir a ocorrência de deficiências.
- Evitar riscos comerciais, tais como: reivindicações de garantia e responsabilidades pelo produto.

Analisando-se estas vantagens, pode-se imaginar que o desejo de implantação de um sistema da qualidade parte da direção da organização que, desta maneira, pretende aprimorar o seu processo produtivo. Mas isto nem sempre é o caso.

Podemos identificar quatro razões que levam uma organização a implantar um sistema de gestão da qualidade:

- **Conscientização da alta administração** ("por livre e espontânea vontade"): a mais eficaz entre todas.
- **Razões contratuais** ("por livre e espontânea pressão"): no fornecimento de produtos/serviços para outros países, para órgãos/empresas governamentais e também para um número cada vez maior de organizações de iniciativa privada; evidentemente menos eficaz que a anterior. O tempo para a maturação é maior, mas normalmente se alcança a conscientização.
- **Competitividade** ("ou nos enquadramos ou quebramos"): embora não tão eficaz quanto a primeira, consegue-se de um modo geral chegar à conscientização da alta administração.
- **Modismo** ("temos que dançar o que está tocando"): a menos eficaz de todas, normalmente não se chega a alcançar o objetivo maior, que é a conscientização da alta administração e aí, então, o processo é abandonado no meio do caminho.

3. A NORMA ISO 9000

A ISO – *International Organization for Standardization*, é um organismo das Nações Unidas e tem o objetivo de fixar normas técnicas essenciais, de âmbito internacional. Estabelecida em 1947 ela é atualmente composta por mais de 90 países, inclusive o Brasil. O representante brasileiro na ISO é a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, através do CB-25 - Comitê Brasileiro da Qualidade.

A ISO 9000 são as normas que estabelecem os Sistemas de Gestão da Qualidade e de Garantia da Qualidade para a obtenção de um determinado produto. São normas que dizem respeito a maneira, ao modo que se gerencia o sistema de obtenção de um produto.

Ao contrário do que algumas pessoas pensam, esta norma não diz respeito os aspectos técnicos do produto em si. Desta forma, certificação ISO 9000 pode ser anunciada, divulgada sempre associada à empresa ou organização mas não estampada no rótulo do produto final.

A ISO 9000 é o nome genérico que se dá às diversas normas que cobrem esta matéria. Os códigos dos milhares 9 000 e 10 000 e mais o código 8402 foram reservados para estas normas referentes ao Sistema da Qualidade para os produtos intencionais, seu gerenciamento, planejamento, implementação e avaliação.

Os padrões de qualidade da ISO 9000 foram lançados no fim dos anos 80. Desde então, milhares de organizações têm implementado os fundamentos de sistemas de qualidade da ISO 9000.

A série ISO 9000 são normas para a gestão e garantia da qualidade. Estas normas especificam os requisitos mínimos para que as organizações possam assegurar a qualidade de seus produtos e serviços, não definindo modelos ou impondo sistemas de qualidade a serem implementados nas organizações. As organizações definem seus próprios modelos de gestão da qualidade, dependendo do seu tipo de negócio e suas características.

A ISO 9000 é uma resposta à necessidade de assegurar que um processo produz resultados de forma consistente. A evolução do sistema da qualidade começa na área militar, onde a confiabilidade de um equipamento ou operação é crítica.

Abaixo vemos um breve quadro da evolução histórica das normas de qualidade de processo que resultou na ISO 9000:

- 1959 - O "US Dept. of Defense" cria o "Quality Management Program" que gera a norma militar "MIL-Q-9858";
- 1963 - É publicada a 1ª revisão desta norma a "MIL-Q-9858A";
- 1968 - A OTAN publica a norma "AQAP-1 - Allied Quality Assurance Publication 1";
- 1970 - O "UK - Ministry of Defense" publica o "Management Program Defense Standard - DEF/STAN 05-8";
- 1979 - O "BSI - British Standards Institution" publica a primeira norma comercial de sistema de gerenciamento da qualidade - "BS-5750";
- 1987 - É publicada a norma ISO 9 000, baseada na "BS-5750". É adotada pelo MCE - Mercado Comum Europeu com o código EN - 29 000 e pelo Estados Unidos com o código Q-90.
- 1990 - É traduzida e adotada no Brasil com os códigos ABNT/NB-9000 e NBR-19000 – INMETRO
- 1994 - É publicada a primeira revisão da Família ISO 9000 (julho), imediatamente traduzida e publicada pela ABNT em dezembro com unificação da codificação em NBR ISO 9000.

As normas individuais da série ISO 9000 podem ser divididas em dois tipos:

- **Diretrizes** para seleção e uso das normas (ISO 9000) e para a implementação de um sistema de gestão de qualidade (ISO 9004). Esta última usa frases do tipo: "O sistema de qualidade deve...".
- **Normas contratuais** (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003). Chamadas assim por se tratarem de modelos para contratos entre fornecedor (que é a organização em questão) e cliente. Utilizam frases do tipo: "O fornecedor deve...".

É importante salientar que as organizações só podem ser certificadas em relação às normas contratuais, ou seja, ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, portanto não faz sentido dizer que uma empresa está buscando a certificação ISO 9004, por exemplo.

A seguir é apresentado uma breve explicação de algumas das principais normas da família ISO 9000.

Norma	Descrição
ISO 9000	Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade. É um guia de como as demais normas devem ser usadas.
ISO 9001	Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica. Para uso quando a conformidade com os requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor desde o projeto até a manutenção.
ISO 9002	Modelo para Garantia da Qualidade em Produção, Instalação e Serviços Associados. Para uso quando a conformidade com os requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor desde a produção passando pela instalação e serviços associados, com o produto em operação e passando por todas as fases intermediárias.
ISO 9003	Modelo para Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaio Finais. Para uso quando

	a conformidade com os requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor somente em inspeção e ensaios finais.
ISO 9000-1	Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade - Parte 1. Esta norma expõe os conceitos básicos nos quais esta série se baseia. É um guia de como as demais normas devem ser usadas. Estabelece os princípios gerenciais que permeiam toda a série de normas.
ISO 9000-3	Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade - Parte 3. Esta norma define diretrizes para facilitar a aplicação da norma ISO 9001 a organizações que desenvolvem, fornecem e mantêm software. Destina-se a fornecer orientação quando um contrato entre duas partes exigir a demonstração da capacidade do fornecedor em desenvolver, fornecer e manter produtos de software.
ISO 9004-1	Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade - Parte 1: Diretrizes. Esta norma fornece orientações para a gestão da qualidade e os elementos do sistema da qualidade. Os elementos são abordados de forma adequada ao seu uso no desenvolvimento e implementação de um sistema da qualidade voltado para assegurar a satisfação do cliente mas considerando aspectos internos da organização, sua motivação, aspectos econômicos e características.
ISO 10011	Compreende uma série de normas (ISO 10011-1, ISO 10011-2 e ISO 10011-3) com diretrizes para auditoria do sistema da qualidade.
ISO 8402	É a norma que define a terminologia utilizada no campo da qualidade.

A ISO série 9000 é um modelo de três camadas em que a ISO 9001 engloba a ISO 9002 que, por sua vez, engloba a ISO 9003. A decisão sobre qual das normas contratuais da série ISO 9000 utilizar depende da finalidade das atividades da organização em questão. A ISO 9002 é a mais apropriada para a maioria das fábricas de manufatura, já ISO 9001, por sua vez é mais apropriada para processos que envolvem também atividades projeto. A ISO 9003 engloba somente a inspeção e ensaios finais e, por isso, tem um valor limitado. Na prática a ISO 9003 não é mais utilizada.

Devemos observar ainda que a implementação das normas da ISO 9000 não tem sido feita sem oposição. Uma conferência para debater o valor dos padrões adotados foi realizada na MCB University Press Internet Conference, intitulada "Does ISO 9000 Have a Future?", com base no texto de John Seddon "Is ISO9000 a Valuable Contribution to Quality?". Para informações sobre este artigo veja: <http://www.mcb.co.uk/services/conferen/sept98/iso9000>.

3.1 A GESTÃO E GARANTIA DA QUALIDADE

As normas ISO 9000 podem ser utilizadas com dois propósitos básicos: o de Gestão da Qualidade e o de Garantia da Qualidade. Estas duas abordagens apresentam a estruturação do sistema da qualidade com o enfoque mais gerencial (gestão) ou mais operacional (garantia) da qualidade.

3.1.1 Gestão da Qualidade

É assumir a qualidade como filosofia de gestão considerando que todas as atividades e funções de uma organização estão interligadas e influem na qualidade apresentada pelos produtos desta organização, sejam eles quais forem, hardware, software, materiais processados ou serviços.

Evidentemente leva em consideração o cliente mas também as necessidades internas da organização, o seu processo, a sua estrutura e organização voltada para a eficácia dos resultados.

A gestão da qualidade é definida pela norma ISO 8402 como :

“Todas as atividades da função gerencial que determinam a política da qualidade, os objetivos e responsabilidades, e os implementam por meios como planejamento da qualidade, controle da qualidade, garantia da qualidade e melhoria da qualidade dentro do sistema da qualidade.”

A ISO 8402 acrescenta ainda em suas notas que a gestão da qualidade é responsabilidade de todos, envolve a todos mas tem que ser liderado pela alta administração. A norma básica para a Gestão da Qualidade é a ISO 9004-1.

3.1.2 Garantia da Qualidade

É o conjunto de atividades executadas com o propósito de gerar confiança para o cliente e para a administração da organização de que os requisitos da qualidade especificados serão atingidos.

A garantia da qualidade é definida pela norma ISO 8402:

“Conjunto de atividades planejadas e sistemáticas, implementadas no sistema da qualidade e demonstradas como necessárias, para prover confiança adequada de que uma entidade atenderá os requisitos para a qualidade.”

As normas básicas para Garantia da Qualidade são: ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

3.2 A ESTRUTURA DO GUIA ISO 9000-3

Em junho de 1993 foi criado o guia ISO 9000-3 com diretrizes para aplicação da ISO 9001 ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software.

Para cada item da ISO 9001 existe um correspondente na ISO 9000-3 que o detalha e o adequa ao software. De fato, a ISO 9000-3 é um guia para a aplicação da ISO 9001 para o desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software.

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.

Uma das limitações da ISO 9000-3 é que ela não trata de aspectos como a melhoria contínua do processo de software (SPI – Software Process Improvement) como faz o modelo CMM ou a norma SPICE (ainda em desenvolvimento). Desta forma, o que a ISO 9000-3 traz é apenas quais processos a organização deve ter e manter, mas não trata orienta quanto aos passos que devem ser seguidos para chegar a desenvolver estes processos - nem de como aperfeiçoá-los.

3.3 O SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO DA ISO 9000

O sistema de documentação exigido pela ISO 9000 pode ser hierarquizado em quatro níveis:

- **Nível 1.** É de abordagem geral e consiste basicamente no manual da qualidade da organização. Este manual expõe e define, entre outros, a política de gestão da qualidade, o sistema da qualidade, a estrutura organizacional e as responsabilidades.
- **Nível 2.** É constituído pelos manuais de procedimentos. Estes manuais listam todos os procedimentos usados na organização e também definem responsabilidades (quem deve fazer o que e quando). Eles abrangem todos os elementos do sistema de qualidade utilizados pela organização (análise de contratos, aquisição, controle de processos, validação, testes, etc.).

- **Nível 3.** Abrange as instruções operacionais básicas que identificam como se deve proceder para o eficaz funcionamento do sistema de qualidade. Estas instruções envolvem métodos de inspeção, cronogramas de trabalho, especificações, desenhos, instruções de trabalho, etc.
- **Nível 4.** Consiste nos registros da qualidade, entre os quais podemos citar os resultados de inspeções, os registros de aferição, as ordens de compra, a lista de fornecedores, etc. Estes registros são as evidências de que as instruções (Nível 3) foram seguidas.

A documentação de um sistema de qualidade pode também ser dividida em dois tipos:

- **Documentos da qualidade:** que descrevem o processo, ou seja, como os procedimentos devem ser executados.
- **Registros da qualidade:** que registram os resultados do processo, evidenciando que a organização seguiu as ações descritas nos documentos da qualidade.

Dito de outra forma, enquanto os **documentos da qualidade** documentam o processo, os **registros da qualidade** fornecem evidências de que as instruções contidas nos documentos da qualidade foram executadas.

3.4 BENEFÍCIOS DA CERTIFICAÇÃO

Alguns dos benefícios trazidos para uma organização certificada pela norma ISO 9001 são:

- Abertura de novos mercados.
- Maior conformidade e atendimento às exigências dos clientes.
- Menores custos de avaliação e controle.
- Melhor uso dos recursos existentes.
- Aumento da lucratividade.
- Maior integração entre os setores da organização.
- Melhores condições para acompanhar e controlar os processos.
- Diminuição dos custos de manufatura (desenvolvimento).

3.5 A CERTIFICAÇÃO

Uma vez expressado o desejo de se adotar um sistema da qualidade baseado nas normas ISO 9000, a organização deverá seguir uma série de passos tais como:

- Definir a política da qualidade e selecionar do modelo de norma mais adequado aos propósitos da organização (ISO 9001, ISO 9002 ou ISO 9003).
- Analisar o sistema da qualidade da organização, caso exista algum e determinar quais as mudanças que devem ser feitas para adaptá-lo às exigências das normas ISO 9000.
- Conscientizar e treinar os funcionários da organização
- Desenvolver e implementar todos os procedimentos necessários ao sistema da qualidade. E este é geralmente o ponto mais demorado durante o processo de implementação. Os procedimentos, devem ser feitos em conjunto com as pessoas que deverão segui-los.
- Seleção de um órgão certificador (também conhecido como órgão registrador). Trata-se de uma empresa independente da organização, que irá avaliar se o sistema da qualidade está de acordo com as normas ISO 9000.
- Fazer pré-auditoria para avaliar se o sistema da qualidade implantado está de acordo com os padrões especificados pelas normas.

- Eliminação das eventuais não-conformidades (às normas) detectadas durante o processo de pré-auditoria.
- Auditoria final e certificação.

A maior parte das não-conformidades detectadas durante as auditorias do sistema da qualidade dizem respeito à inadequada documentação do sistema. Por outro lado, deve-se tomar o cuidado de não tornar o sistema da qualidade excessivamente burocrático.

A organização, uma vez certificada, deve zelar pela manutenção deste, pois perder um certificado pode ser muito mais danoso para uma organização do que não tê-lo mesmo.

O processo de implementação pode durar de alguns meses a dois anos, dependendo do tamanho da organização e, principalmente, da existência de um sistema da qualidade e do seu grau de desenvolvimento.

Alguns órgãos certificadores possuem programas de consultoria para auxiliar as organizações durante o processo de implementação. Caso a organização opte por um destes programas ela deverá, entretanto, escolher um outro órgão certificador para avaliar e certificar o seu sistema da qualidade, pois não seria ético um órgão certificador avaliar e certificar um sistema da qualidade que ele mesmo ajudou a implementar.

4. AS DIRETRIZES DA ISO 9000-3

A ISO 9001 baseia-se em 20 diretrizes (ou critérios) que englobam vários aspectos da garantia da qualidade. Apenas a ISO 9001 exige que todos os 20 elementos estejam presentes no sistema da qualidade. A ISO 9002 faz uso de 18 destes elementos (não fazem parte desta norma o controle de projeto e a assistência técnica), enquanto que a ISO 9003 engloba somente 12 destes elementos.

Analisando estes critérios, nota-se que o ponto central de um sistema de gestão da qualidade baseada nas normas ISO 9000 é a apropriada documentação deste sistema. De fato, as normas podem ser resumidas em:

“ - Diga o que você faz, faça o que você diz e... documente tudo!!”

A norma ISO 9000-3 tem sofrido algumas atualizações com o passar dos anos. A primeira edição desta norma surgiu em 1991. Uma atualização foi lançada em 1994 e outra, a mais recente, em 1997. A norma brasileira equivalente à ISO 9000-3 é a NBR-ISO 9000-3 de 1993 baseada na edição de 1991 e, portanto, um pouco desatualizada.

A primeira edição da ISO 9000-3 (e a NBR-ISO 9000-3 atual) agrupava as diretrizes em três partes principais:

- Estrutura: Descreve aspectos organizacionais, relacionados ao sistema de qualidade.
- Atividades do ciclo de vida: Descreve as atividades de desenvolvimento de software.
- Atividades de suporte: Descreve as atividades que apoiam as atividades do ciclo de vida.

Além disto, a ISO 9000-3 organizava e dava nomes às diretrizes diferentes dos utilizados na ISO 9001. Neste caso era necessário uma tabela de mapeamento entre as diretrizes da ISO 9000-3 e da ISO 9001 causando uma série de transtornos.

Esta estrutura, nomenclatura e arranjo particular das diretrizes foram abandonados nas edições mais recentes. Esta seguem exatamente a estrutura da ISO 9001 e suas diretrizes têm o mesmo nome.

Neste capítulo vamos apresentar cada uma das diretrizes da ISO 9000-3 segundo sua versão de 1997.

4.1 RESPONSABILIDADES DA GERÊNCIA

Requer da gerência que a política de qualidade seja definida, documentada, comunicada, implementada e mantida. Além disto, requer que se designe um representante da administração para coordenar e controlar o sistema da qualidade.

O gerente deve:

- Definir e manter uma política para a qualidade. Esta política deve descrever a atitude da organização com relação à qualidade.
- Definir a estrutura organizacional que será necessária para gerenciar o sistema de qualidade. Para isto ele deve definir as autoridades e responsabilidades do pessoal do sistema de qualidade, para cumprir suas responsabilidades, e assegurar que a interação entre estas pessoas estão claramente especificadas.
- Identificar e fornecer os recursos que as pessoas irão precisar para executar o trabalho do sistema de qualidade.
- Indicar um executivo experiente para gerenciar o sistema de qualidade e dar a ele a autoridade necessária.
- Definir um procedimento que os gerentes possam usar para aprimorar a eficiência do sistema de qualidade.
- O sistema de qualidade estabelecido deve ser revisto periodicamente com vistas ao seu aprimoramento. Devem ser mantidos registros destas revisões.

4.2 REQUISITOS DO SISTEMA DE QUALIDADE

O sistema de qualidade deve ser documentado na forma de uma manual e implementado

Desenvolva um plano de qualidade sempre que você precisar controlar a qualidade de um projeto, de um produto, ou de um contrato específico. Seu plano da qualidade deve explicar como você pretende ajustar (tailor) seu sistema de qualidade de modo que se aplique a seu projeto, produto, ou contrato específico. Desenvolva planos de qualidade e procedimentos detalhados para controlar a gerência de configuração, a verificação do produto, a validação do produto, a não conformidade do produto, e ações corretivas.

- Desenvolva e mantenha um **sistema de qualidade** e um **manual** que o descreva.
- sistema de qualidade deve ser integrado às atividades do ciclo de vida, de forma que assegure que a qualidade está sendo construída ao longo de todo o projeto ao invés de ser simplesmente descoberta do final dele.
- Desenvolva e implemente os procedimentos do sistema de qualidade que sejam consistentes com sua política de qualidade.
- Desenvolva planos de qualidade que mostrem como você pretende cumprir os requisitos do sistema de qualidade. Você deve desenvolver planos de qualidade para **produtos, processos, projetos e contratos com clientes**.
- Desenvolva planos de qualidade para controlar os projetos de desenvolvimento de software.

4.3 REVISÃO DOS REQUISITOS DE CONTRATO

Os requisitos contratuais devem estar completos e bem definidos. A organização deve assegurar que tenha todos os recursos necessários para atender às exigências contratuais. Deve permitir a análise crítica do contrato.

Desenvolva e documente procedimentos para coordenar as atividades de revisão do contrato de desenvolvimento de software. Certifique-se de incluir o cliente neste processo de revisão.

Estes procedimentos de revisão de contrato devem garantir que todos os requisitos contratuais estabelecidos são aceitáveis, antes de você concordar em fornecer produtos ou serviços para seu cliente. Assim, certifique-se que você e seu cliente 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 factível.
- Que os direitos legais de terceiros serão respeitados.
- Que o cliente pode cumprir todas as obrigações contratuais.
- Que você estabeleceu um cronograma apropriado para o projeto.
- Que você identificou os riscos significativos e seus planos de contingência.
- Que você especificou todas as obrigações contratuais e respectivas penalidades.
- Que você definiu seus procedimentos de desenvolvimento de software.
- Que você confirmou que os recursos estarão definidos quando necessário.
- Que você definiu a extensão das suas responsabilidades para com subcontratos.

Desenvolva procedimentos que especifiquem como os contratos com os usuários devem ser corrigidos (emendados) e que assegurem que as alterações serão comunicadas à toda a organização.

Desenvolva uma forma de manter as revisões dos contratos que você firmar com os clientes.

4.4 REQUISITOS (DA FASE) DE PROJETO DO PRODUTO

Todas as atividades referentes à projetos (planejamento, métodos para revisão, mudanças, verificações, etc.) devem ser documentadas.

Desenvolver e documentar procedimentos para controlar o processo da fase de projeto e desenvolvimento do produto. Estes procedimentos devem assegurar que todos os requisitos do produto são cumpridos.

Controlar seus projetos de desenvolvimento de software e assegurar que eles são executados de uma forma disciplinada. Controlar também seu processo da fase de projeto de software e assegurar que ele é cumprido de uma forma sistemática.

Desenvolver planos de procedimentos da fase de projeto e desenvolvimento do produto.

Prepare um plano de desenvolvimento de software. Seu plano deve ser documentado e aprovado antes de ser implementado. Seu plano deve:

- Definir seu 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 seu projeto será organizado
- Discutir riscos de projeto assumidos
- Identificar todas as estratégias de controle relevantes

Identificar os grupos que estarão envolvidos de forma rotineira no processo da fase de projeto e desenvolvimento do produto, e assegurar que seus documentos de entrada da fase de projeto são documentados adequadamente e revisados

Assegure-se que seu plano de desenvolvimento de software define:

- Como a responsabilidade pelo desenvolvimento do software será distribuída entre os participantes.
- Como as informações técnicas serão compartilhadas e transmitidas entre todos os participantes.
- Assegure-se que seu cliente aceite a responsabilidade de cooperar e dar suporte para seu projeto de desenvolvimento de software.
- Assegure-se de estabelecer (agendar) revisões do projeto para avaliar as atividades e os resultados alcançados por todos os participantes.

Desenvolva procedimentos para assegurar que todos os requisitos de entrada da fase de projeto são identificados, documentados e revistos; e que todas as falhas, ambigüidades, contradições e deficiências são resolvidas.

Requisitos de entrada da fase de projeto devem ser especificadas pelo cliente. Entretanto, algumas vezes o cliente irá esperar que você desenvolva a especificação de entrada da fase de projeto. Nestes casos você deve:

- Preparar procedimentos que você possa usar para desenvolver estas especificações.
- Trabalhar junto ao seu cliente de forma que evite mal entendimento e para assegurar que a especificação vai ao encontro do que das necessidades e expectativas do cliente.
- Expresse sua especificação usando termos que tornem fácil sua validação durante a aceitação do produto.
- Peça a seu cliente que aprove o resultado da especificação das entradas da fase de projeto.

Desenvolva procedimentos para controlar as saídas da fase de projeto. Prepare os documentos de saída da fase de projeto usando métodos padronizados e assegure que seus documentos estão corretos e completos.

Desenvolva procedimentos que especifiquem como as revisões da fase de projeto do produto devem ser planejadas e cumpridas. Planeje revisões da fase de projeto para seu projeto de desenvolvimento de software. Desenvolva e documento os procedimentos para revisão da fase de projeto de software.

- Desenvolver procedimentos que especifiquem como os outputs da fase de projeto, de cada estágio da fase do processo de projeto e desenvolvimento do produto, devem ser verificados.

Verifique os outputs da fase de projeto do software fazendo revisões, demonstrações e testes.

Manter e registrar as verificações da sua fase de projeto.

- Desenvolva procedimentos que valide que o produto projetado irá atender as necessidades do cliente.

Prove que seu produto está pronto para o que ele se propõem antes de pedir que o cliente o aceite.

Aceite a validação do produto apenas se ele foi efetivamente avaliado.

Mantenha um registro das validações da fase de projeto.

- Desenvolva procedimentos para assegurar que todas as modificações da fase de projeto do produto foram documentadas, revidas, e formalmente autorizadas antes que os documentos das alterações sejam divulgados e antes que as alterações sejam implementadas.

Desenvolva procedimentos para controlar as alterações no projeto do software que possam ocorrer durante todo o ciclo de vida.

4.5 CONTROLE DE DOCUMENTOS E DADOS

Requer procedimentos para controlar a geração, distribuição, mudança e revisão em todos os documentos.

ISO 9000-3/1994 chama de Controle de documentos e dados.

- Desenvolver procedimentos para controlar documentos e dados do sistema de qualidade. Estes procedimentos devem identificar todos os documentos e dados que devem ser controlados e definir a forma de acesso dos funcionários da organização a estes documentos.
- Desenvolver procedimentos para revisar, aprovar e manter todos os documentos e dados do sistema de qualidade.
- Desenvolver procedimentos para controlar mudanças nos documentos e dados do sistema de qualidade.

4.6 REQUISITOS DE AQUISIÇÃO (COMPRA)

Deve-se garantir que os produtos e serviços adquiridos atendam às exigências especificadas. Deve haver procedimentos para a avaliação de fornecedores

O termo fornecedor de produtos inclui ambos; produtos e serviços.

- Desenvolver procedimentos para assegurar que os produtos ou serviços adquiridos sejam adequados a todos os requerimentos. Estes procedimentos devem controlar a seleção de subcontratados e a verificação de produtos comprados.
- Desenvolva procedimentos para selecionar, avaliar, monitorar e controlar os subcontratados e fornecedores. Assegure-se de manter registros sobre a performance de todos os subcontratados. Seus registros devem identificar a aceitação dos subcontratados e dos produtos e serviços que eles provêm.
- Desenvolva procedimentos que assegure que seus documentos de compra descrevem precisamente o que você quer comprar.
- Desenvolva procedimentos que permita a você ou a seu cliente verificar a aceitabilidade dos produtos e serviços que você adquiriu.

4.7 PRODUTOS FORNECIDOS POR CLIENTES OU FORNECEDORES

Deve-se assegurar que estes produtos sejam adequados ao uso e devidamente mantidos.

ISO 9000-3:1991 - Produto de software incluído

ISO 9000-3/1994 chama de Customer-supplied products

Pode haver um requisito que necessite que você inclua ou use software fornecido por

Desenvolva procedimentos para controlar produtos fornecidos a você por clientes. Estes procedimentos devem assegurar que você:

Examine o produto quando você o receber para confirmar se todos os itens estão presentes e não danificados.

Previna perda de produtos, mal uso, estrago, dano ou deterioração através de armazenamento apropriado e seguro.

Registrar e comunicar ao cliente qualquer perda, estrago, deterioração ou dano de qualquer produto.

Estabelecer claramente quem é responsável pela manutenção e controle dos produtos enquanto eles estiverem em sua posse.

Na ISO 9000-3/97 este item é mais genérico:

Controlar produtos, serviços, documentos e dados fornecidos pelo cliente.

4.8 IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PRODUTOS

Requer 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.

- Desenvolva e documente procedimentos para identificar e controlar produtos do início ao fim. Quando for apropriado, estes procedimentos devem assegurar que você:

Identifica e documenta todos os passos do caminho do produto desde sua aquisição, passando por todos os estágios de manipulação, armazenamento, produção, envio, instalação e serviço.

Possa controlar (seguir) produtos ou grupos de produtos por meio de identificadores únicos e de manter registros apropriados.

Desenvolva procedimentos que permita atribuir identificadores únicos ao seu produto de software ou a seus componentes. Você deve atribuir identificadores durante a fase de definição do produto e poder manter estes identificadores durante todo o seu ciclo de vida.

Desenvolva procedimentos para seguir seu produto de software ou seus componentes. Você deve ser capaz de acompanhar seu software durante todo o ciclo de vida.

Use métodos de gerência de configuração (configuration management) para identificar e acompanhar o software e seus componentes.

4.9 PROCESSO DE CONTROLE DE REQUISITOS

Requer que todas as fases de processamento de um produto sejam controladas (por procedimentos, normas, etc.) e documentados

- Desenvolva e documente procedimentos para planejar, monitorar e controlar seu processo de produção, instalação e manutenção.
- Desenvolva um sistema que permita manter registros que monitorem e controlem processos, pessoal e equipamentos. Assegure-se que todos os processos de qualidade importantes são monitorados e registrados.

- Desenvolva procedimentos para controlar os processos de reprodução, liberação e instalação do software (software replication, release and installation)

4.10 TESTES E INSPEÇÕES DOS PRODUTOS

Requer que as matéria-primas sejam inspecionadas (por procedimentos documentados) antes de sua utilização.

- Desenvolva procedimentos para inspecionar, testar e verificar que o produto cumpre todos requisitos especificados. Também assegure que registros apropriados das inspeções e testes são desenvolvidos e adequadamente mantidos.
 - Desenvolva e documente os planos de teste do software (software test plans).
- Desenvolva procedimentos para assegurar que produtos adquiridos não são usados até que seja verificado que eles cumprem todos os requisitos especificados.
 - Desenvolva e documente procedimentos para verificar produtos e dados que são fornecidos por terceiros e que serão parte do seu produto de software (entenda terceiros como fornecedores ou o próprio cliente).
- Desenvolva procedimentos que assegure que o produto final cumpre todos os requisitos antes dele ser disponibilizado para comércio.
 - Faça testes de validação e de aceitação do software.
- Desenvolva um sistema de controle de registro que seu grupo possa usar para documentar todas as atividades de teste e inspeção do produto.

4.11 CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS DE INSPEÇÃO

Requer procedimentos para a calibração/afereção, o controle e a manutenção destes equipamentos.

- Desenvolva 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.
 - Use ferramentas, técnicas e equipamentos para testar se seu produto de software se adequa aos requerimentos especificados.
- Desenvolva procedimentos para assegurar que seus equipamentos de medida são apropriados, efetivos e seguros.
- Desenvolva procedimentos para calibrar todos os seus equipamentos de inspeção, medida e testes.
 - Desenvolva procedimentos para calibrar hardware e ferramentas usadas para testar e validade seus produtos de software.

4.12 INSPEÇÃO E TESTE DOS PRODUTOS

Deve haver, no produto, algum indicador que demonstre por quais inspeções e ensaios ele passou e se foi aprovado ou não.

- Desenvolva procedimentos para controlar o status dos testes do seu produto. Estes procedimentos devem assegurar que:
 - Todos e cada um dos produtos sejam identificados como tendo passado ou falhado nos testes ou inspeções.
 - O status do teste de cada produto é documentado e respeitado durante a produção, instalação e manutenção.
 - Apenas produtos que tenham passado por todos os teste e inspeções são subsequenteiramente usados ou vendidos a clientes (veja exceção na seção 5.13 abaixo).
 - Desenvolva métodos para identificar e controlar o status dos testes do produto de software e seus componentes.

4.13 CONTROLE DE NÃO CONFORMIDADE

Requer procedimentos para assegurar que o produto não conforme aos requisitos especificados é impedido de ser utilizado inadvertidamente.

Desenvolva procedimentos que previna o uso inapropriado do seu produto. Também assegure que todos são notificados quando seu produto não se adequa a um requisito específico.

Armazene o software que apresentou problemas de não conformidade em um local separado seguro.

Controle como os defeitos e não conformidades são investigados e resolvidos.

Desenvolva procedimentos para controlar como as não conformidades do seu produto são identificadas, corrigidas, testadas, discutidas e registradas.

Controle a disponibilidade de produtos de software e componentes que possuem não-conformidades.

Teste novamente os produtos de software que foram modificados.

4.14 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.

- Desenvolva procedimentos que corrija ou previna as não-conformidades.
 - Use procedimentos da gerência de configuração (configuration management) para controlar ações corretivas e preventivas que afetam itens e produtos de software.

Use procedimentos de controle de documentos e dados para controlar ações corretivas e preventivas que afetem o processo de ciclo de vida do software.

- Desenvolva procedimentos para assegurar que não conformidades são identificadas e corrigidas sem perda de tempo.
- Desenvolva procedimentos para assegurar que não conformidades potenciais sejam detectadas e prevenidas rotineiramente.

Desenvolva ações preventivas que analisem a raiz das causas da não conformidades

Desenvolva ações preventivas que analisem métricas ou tendências desfavoráveis.

4.15 MANUSEIO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO

Requer a existência de procedimentos para o manuseio, armazenamento, embalagem e expedição dos produtos.

- Desenvolva e documente procedimentos para manipular, armazenar, empacotar, manter e enviar seus produtos.
- Desenvolva métodos e procedimentos que previnam deterioração ou danos aos produtos.
Seus procedimentos de manipulação dos produtos devem ajudar a prevenir danos aos seus produtos de software e evitar sua deterioração.
- Designe áreas seguras para armazenar seus produtos.
- Desenvolva procedimentos que especifiquem como seus produtos serão colocados e removidos da área de estocagem.
- Desenvolva procedimentos que especifiquem como seus produtos serão protegidos de danos ou deterioração durante a estocagem.

Desenvolva procedimentos para controlar como seus produtos de software e itens serão armazenados e protegidos. Armazene versão master e as demais cópias em um ambiente seguro.

Desenvolva procedimentos que especifiquem como seus produtos serão monitorados e avaliados para detectar danos ou deterioração enquanto estiver estocado.

Desenvolva métodos e procedimentos para proteger e controlar a qualidade do material usado nos produtos e embalagens.

Desenvolva métodos e procedimentos para proteger e preservar a qualidade dos produtos durante o seu envio para o cliente.

Desenvolva métodos para proteger e preservar a qualidade dos produtos de software enquanto ele ainda estiver no seu controle.

Desenvolva procedimentos para proteger seus produtos após os testes e inspeções finais e durante o envio do produto ao cliente.

Proteja seu software durante o envio ao cliente.

Desenvolva e documente procedimentos para preservar a integridade do produto e proteger o software contra vírus.

4.16 CONTROLE DOS REGISTROS DA 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. 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.
 - Salvaguardar os registros de danos ou deterioração.
- Os registros da qualidade são documentados e os arquivos que provam que as atividades da qualidade foram executadas e os resultados da qualidade são arquivados.

4.17 REQUISITOS DA AUDITORIA INTERNA DA QUALIDADE

Deve-se implantar um sistema de avaliação do programa da qualidade

- Desenvolver procedimentos de auditorias internas da qualidade que:
 - Determine se as atividades e resultados da qualidade coadunam com os planos, procedimentos e programas documentados para a qualidade.
 - Avaliar a performance do seu sistema de qualidade.
 - Verificar a eficácia das suas ações corretivas.
- Estes procedimentos devem também assegurar que
 - As atividades de auditoria são planejadas apropriadamente.
 - Os auditores são independentes das pessoas que estão sendo auditadas.
 - Os resultados da auditoria, ações corretivas e os resultados e consequências das ações corretivas são propriamente registradas.
 - As conclusões são discutidas com as pessoas que cujas atividades e resultados estão sendo auditadas e as deficiências são corrigidas.
 - Registros da auditoria são realimentados no sistema de revisão da qualidade.
- Desenvolva um plano ou programa interno de auditoria para os projetos de software.

4.18 REQUISITOS DE TREINAMENTO

Devem ser estabelecidos programas de treinamento para manter, atualizar e ampliar os conhecimentos e as habilidades dos funcionários.

- Desenvolva procedimentos de treinamento da qualidade.
- Estes procedimentos 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.

- Identifica o treinamento que será necessário para desenvolver produtos de software e para gerenciar projetos de desenvolvimento de software.

Identifique suas necessidades de treinamento estudando como o software será desenvolvido e como os projetos serão gerenciados.

4.19 REQUISITOS DE MANUTENÇÃO

Requer procedimentos para garantir a assistência à clientes

- Desenvolva e documente procedimentos de manutenção da qualidade. Seus procedimentos devem especificar como:

Os produtos devem ter manutenção

As atividades de manutenção dos produtos são registradas.

A qualidade da manutenção dos serviços é verificada.

- Desenvolva procedimentos para controlar seu processo de manutenção de software.
- Desenvolva planos para controlar seus projetos de manutenção de software.
- Mantenha um registro das suas atividades de manutenção de software.

4.20 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS

Devem ser utilizadas técnicas estatísticas adequadas para verificar a aceitabilidade da capacidade do processo e as características do produto.

- Selecione técnicas estatísticas que você vai precisar para estabelecer, controlar e verificar a capacidade dos processos e as características do produto.
- Desenvolva procedimentos que mostrem como suas técnicas devem ser aplicadas.
- Desenvolva procedimentos para monitorar e controlar como as técnicas são usadas.
- Assegure-se que todos os procedimentos estatísticos são documentados.
- Assegure-se que registros apropriados da estatística são guardados.
- Use técnicas estatísticas para analisar o processo de desenvolvimento de software.
- Use técnicas estatísticas para analisar as características do produto
- Use técnicas estatísticas para analisar para avaliar a qualidade do produto e do processo.

APÊNDICE 1 – CUSTO DA CERTIFICAÇÃO

Uma pesquisa feita nos EUA, pelo NISG - National ISO 9000 Support Group e no Brasil, pelo seu representante, o QSP/CLUBE DA ISO 9000, obteve os seguintes dados.

Item	EUA	BR
1. Número de organismos certificadores (OCs) participantes da pesquisa	20	08
2. Número de organizações certificadas por esses OCs	8.600	285
3. Custo médio da certificação pela ISO 9002 para uma organização com 250 funcionários, fornecedora de autopeças, com uma única unidade fabril.	11.450,00	10.500,00
4. Custo médio da certificação pela ISO 9001 para uma organização com mais de 2.000 funcionários	Não disponível	18.330
5. Porcentagem média de organizações que falharam na primeira avaliação para a certificação	42%	39%
6. Porcentagem média de organizações que necessitaram de menos de 6 meses de prazo para a adoção de ações corretivas e obtenção da certificação	50%	54%

No Brasil, o item 3 teve faixa de variação de US\$ 4.500,00 a US\$ 21.000,00. Já o item 4 teve faixa de variação de US\$ 6.500,00 a US\$ 30.000,00.

A pesquisa realizada nos Estados mostra uma redução de custos e um aumento da taxa de sucesso para as organizações norte-americanas que estão buscando a certificação pela ISO 9000 de seus sistemas de gerenciamento da qualidade. O custo médio para a primeira certificação caiu cerca de US\$ 2.000,00.

A taxa de sucesso para a primeira certificação aumentou quase 20% em um ano. Há cerca de 2 anos antes da pesquisa, estimava-se que a taxa de falha das companhias americanas que buscavam pela primeira vez o certificado ISO 9000 era de 70%. Algumas pessoas acreditavam que essa taxa poderia ser de até 90%. A falha foi definida como sendo a incapacidade da organização em alcançar a certificação imediatamente após a auditoria de avaliação pela ISO 9000.

No início do ano passado, o NISG conduziu uma ampla pesquisa sobre os custos relacionados à ISO 9000. Chegou-se à conclusão que 60% das companhias avaliadas falhavam em ser imediatamente certificadas. Destas, metade necessitava de mais de 6 meses para a adoção de ações corretivas e de nova avaliação antes de serem certificadas.

O preço da certificação pela ISO 9000 deverá continuar caindo, à medida que forem formados mais auditores qualificados. Da mesma forma, o grande número de companhias que está buscando a certificação deverá criar uma economia de escala. A taxa de sucesso para obter de imediato a primeira certificação deverá melhorar e depois se estabilizar, em função da maior disponibilidade de conhecimentos sobre a implementação das normas ISO 9000.

APÊNDICE 2 – COMENDO O ELEFANTE BIT A BIT

Para as organizações de software que desejam seriamente a certificação ISO 9001, Malcolm L. MacFarlane, recomenda em seu curioso artigo, *“Eating the elephant one bite at a time”* uma estratégia baseada em três pontos.

Manutenção do senso de humor e proporção

Manter o bom humor é fundamental. Para tanto o A. recomenda recorrer a cartunistas como Gilbert e anedotas (www.isoeasy.org/jokes.htm) sobre a ISO9000. O humor permite reavaliar posições e achar novos caminhos.

Cometer apenas novos erros

A despeito da abordagem tradicional, não se deve ter medo de cometer erros novos. O problema está em repetir os mesmos erros cometidos pelas organizações nos últimos trinta anos. A idéia é conhece-los para poder evitá-los. Dentre os velhos erros, temos:

1. Fazer agendas muito longas;
2. Fazer delegações para níveis muito baixos na hierarquia;
3. Tentar envolver e treinar a companhia como um todo;
4. Tentar estabelecer procedimentos escritos para cada pessoa;
5. O corolário deste último erro é a falta de planos para revisão, treinamento e atividades que não são previstas no orçamento e no planejamento da companhia;
6. O outro erro muito comum é escrever demasiado, entrar nos detalhes;
7. Ausência de treinamento é outro erro comum, pois há organizações que acham que bastam os manuais;
8. O último erro é quando o projeto é tratado como algo há parte, ou seja, ocupa-se com ele um tempo e depois deixa-se de lado.

Trabalhar com fatores críticos de sucesso

Há alguns fatores já identificados que levados em consideração, podem representar a diferença entre o sucesso e o fracasso, permitindo a obtenção do certificado no prazo máximo de 10 meses.

1. Montar um diagrama de fluxo, quebrando o projeto em partes, de acordo com uma agenda e um cronograma (Comer o elefante bit a bit);
2. Utilizar um consultor externo que possa passar algo sobre a cultura ISO9000 especialmente quanto a linguagem e atitudes;
3. Os executivos devem estar fortemente envolvidos;
4. A gerência do projeto deve ser rigorosa;
5. Acompanhamento permanente através de avaliações rápidas;
6. Apoio constante aos gerentes (recursos para executarem as tarefas);
7. As medição é introduzida cedo e com muita visibilidade, sob todos os aspectos;

APÊNDICE 3 – OS 10 PRINCÍPIOS DA QUALIDADE

Este texto foi retirado do livro *Qualidade em Software - Manual de Aplicação da ISO 9000* de José A. Antonioni e Newton Braga Rosa.

Princípio 1 - Total satisfação do cliente: O cliente é a principal razão da existência de uma organização portanto, não basta atendê-lo, é preciso encantá-lo.

Princípio 2 - Gerência participativa: Liberdade, apoio e estímulo para que as pessoas manifestem opiniões, façam sugestões e sejam ouvidas naquilo que a elas competem.

Princípio 3 - Desenvolvimento de recursos humanos: A busca e valorização do ser humano possibilita seu crescimento e a realização profissional. O objetivo principal é a motivação de todos.

Princípio 4 - Constância de propósitos: Uma organização não pode ser como um barco a deriva. Ela tem que ter objetivos claros e metas bem definidas que evitem a dispersão de esforços e descontinuidade das ações.

Princípio 5 - Aperfeiçoamento contínuo: Não se conformar apenas com o bom. Melhorar sempre. Inovar, criar, ousar, propor e assumir novos desafios. Usar novas maneiras de fazer as coisas. Comparar resultados obtidos com um método em relação ao antigo em termos de qualidade e produtividade.

Princípio 6 - Gerência de processos: Uma organização pode ser compreendida como um grande processo, formado por vários processos menores. Esses processos interligam-se, formando várias cadeias cliente/fornecedor. Estes processos podem ser gerenciados segundo o ciclo PDCA - Plan, Do, Check, Action - com o objetivo de alcançar maior produtividade.

Princípio 7 - Delegação: Delegar é colocar o poder de decisão o mais perto possível de onde ocorre a ação.

Princípio 8 - Disseminação de informações: Proporcionar a todos amplos conhecimentos sobre os negócios da organização, sua missão e propósitos, estratégias e planos.

Princípio 9 - Garantia de qualidade (padronização e documentação): A idéia fundamental da garantia de qualidade é "fazer certo a primeira vez". Para isto é necessário que os processos sejam estáveis, que existam normas e procedimentos formalizados, que gerem produtos que atendam às especificações preestabelecidas.

Princípio 10 – Não aceitação de erros: Ninguém deve se conformar com o erro. O padrão desejável deve ser "Zero Erro", embora se saiba que enquanto não houver prova automática de teoremas, jamais será possível saber se um determinado software contém erros ou não. O máximo que se pode dizer é que ele funcionou para todas as situações em que foi testado". Por mais razão que tenha, ainda é importante que a organização adote normas de desenvolvimento que previnam a ocorrência de erros e normas de aceitação que antecipem a sua detecção.

ANTONIONI, José A. *Qualidade em Software: Manual de Aplicação da ISO-9000*. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1995.