



ISO 9001:2015
Aplicação em metrologia e ensaios

Metrologia e a qualidade

AULA | 03

Coordenação



Realização



Apoio



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



**Rede SIBRATEC de Serviços Tecnológicos
para Produtos de Manufatura Mecânica**

Sumário

Apresentação.....	3
1 - Monitoramento e medição.....	4
2 - Equipe.....	6
3 - Gestão das informações.....	10
4 - Planejamento e controle de serviços metrológicos	16

Apresentação

Bem-vindo à terceira aula do curso sobre a ISO 9001:2015 - Aplicação em Metrologia e Ensaios!

Na aula passada, falamos sobre os princípios da aplicação da Norma ISO 9001, seu contexto na organização, a importância da Liderança e do Planejamento, sobretudo no que concerne a Gestão de Riscos e Oportunidades.

Na aula de hoje estudaremos os requisitos relativos à equipe, informações, planejamento e controle dos serviços metrológicos. Além disto, conheceremos um pouco da Norma ABNT NBR ISO 10012:2004, que versa sobre “Sistemas de gestão de medição – Requisitos para os processos de medição e equipamento de medição.

Prontos para começar?

1 - Monitoramento e medição



Vamos começar a aula de hoje estudando os requisitos da ISO 9001:2015 relativos aos monitoramentos e medições necessários para assegurar resultados válidos e confiáveis.

Como vimos na aula passada, o texto do requisito 7.1.5 – Recursos de monitoramento e medição descreve:

7.1.5.1 Generalidades

*A organização deve determinar e prover os recursos necessários para assegurar **resultados válidos e confiáveis** quando monitoramento ou medição for usado para verificar a conformidade de produtos e serviços com requisitos.*

A organização deve assegurar que os recursos providos:

- a) Sejam adequados para o tipo específico de atividades de monitoramento e medição assumidas;*
- b) Sejam mantidos para assegurar que estejam continuamente apropriados aos seus propósitos.*

A organização deve reter informação documentada apropriada como evidência de que os recursos de monitoramento e medição sejam apropriados para os seus propósitos.

Vejam o foco do processo de monitoramento e medição: RESULTADOS VÁLIDOS E CONFIÁVEIS. É nisso que se baseia este requisito.

A organização deve **identificar quais são as medições cujos resultados impactam** na validade e na confiabilidade de seus produtos e serviços, e, então, estabelecer este controle, de forma adequada!

Continuando no texto na ISO 9001:2015, vemos que a rastreabilidade, assunto que será bem desenvolvido na aula 04, também é determinante.

Observe:

7.1.5.2 Rastreabilidade de medição

Quando a rastreabilidade de medição for um requisito, ou for considerada pela organização uma parte essencial da provisão de confiança na validade de resultados de medição, os equipamentos de medição devem ser:

- a) Verificados ou calibrados, ou ambos, a intervalos especificados, ou antes do uso, contra padrões de medição rastreáveis a padrões de medição internacionais ou nacionais; quando tais padrões não existirem, a base usada para calibração ou verificação deve ser retida como informação documentada;*
- b) Identificados para determinar sua situação;*
- c) Salvaguardados contra ajustes, danos ou deterioração que invalidariam a situação de calibração e resultados de medições subsequentes.*

A organização deve determinar se a validade de resultados de medição anteriores foi adversamente afetada quando o equipamento de medição for constatado inadequado para o seu propósito pretendido, e deve tomar ação apropriada, quando necessário.

Aqui, cabe ressaltar a importância que este requisito dá ao seguinte fato:

Caso, após uma nova calibração, o equipamento de medição apresente resultados que não sejam os ideais para o processo de medição, quer sejam relativos ao erro de indicação, quer sejam à incerteza, a



organização DEVE analisar os resultados obtidos, desde a calibração ou verificação mais recente, até a data desta calibração que indicou o desvio.

Isto deve ser feito, para avaliar quais os possíveis IMPACTOS destas medições com problemas nos produtos e serviços JÁ ENTREGUES AO CLIENTE, ou que estejam liberados para serem entregues e, caso identificados desvios, TOMAR AS DEVIDAS AÇÕES, tais como: retrabalhos, reparos recalls, entre outras!

Agora vamos falar sobre outra parte bastante importante, também tratada na ISO 9001.

2 - Equipe

Todo sistema de gestão depende da atuação competente da equipe como um todo. Neste sentido, a Norma ISO 9001:2015 determina o seguinte:

7.1.2 Pessoas

A organização deve determinar e prover as pessoas necessárias para a implementação eficaz do seu sistema de gestão da qualidade e para a operação e controle de seus processos.

O no que versa sobre Competência, vemos:

7.2 Competência

A organização deve:

- a) Determinar a competência necessária de pessoa(s) que realize(m) trabalho sob o seu controle que afete o desempenho e a eficácia do sistema de gestão da qualidade;*
- b) Assegurar que essas pessoas sejam competentes, com base em educação, treinamento ou experiência apropriados;*
- c) Onde aplicável, tomar ações para adquirir a competência necessária e avaliar a eficácia das ações tomadas;*
- d) Reter informação documentada, apropriada como evidência de competência.*

NOTA. *Ações aplicáveis podem incluir, por exemplo, a provisão de treinamento, o mentoreamento ou a mudança de atribuições de pessoas empregadas no momento; ou empregar ou contratar pessoas competentes.*

Lembrando da definição de “competência” apresentada na Norma ISO 9000:2015:

Capacidade de aplicar conhecimento e habilidades para alcançar resultados pretendidos

NOTA 1. Competência demonstrada é algumas vezes referida como qualificação.

NOTA 2. Este termo é um dos termos comuns e definições fundamentais das normas ISO de sistemas de gestão apresentados no Anexo SL do Suplemento consolidado ISO da Diretiva ISO/IEC Parte 1. A definição original foi modificada pela adição da Nota 1.

Desta forma, os processos de monitoramento e medição devem ser operados por pessoas que possuam a devida competência neste assunto.

Veja o que a Norma ISO 10012:2004 determina:

6.1 Recursos humanos

6.1.1 Responsabilidade do pessoal

A gestão da função metrológica deve definir e documentar as responsabilidades de todo o pessoal designado para o sistema de gestão da medição.

Como forma de orientar a aplicação deste requisito, apresenta:

Estas responsabilidades podem ser definidas em organogramas, descrição de atribuições e instruções de trabalho ou procedimentos.

Esta Norma (ISO 10012:2004) não exclui o uso de pessoal especialista externo para a função metrológica.

E segue apresentando os requisitos relativos à competência e treinamento necessários a esta função:

6.1.2 Competência e treinamento

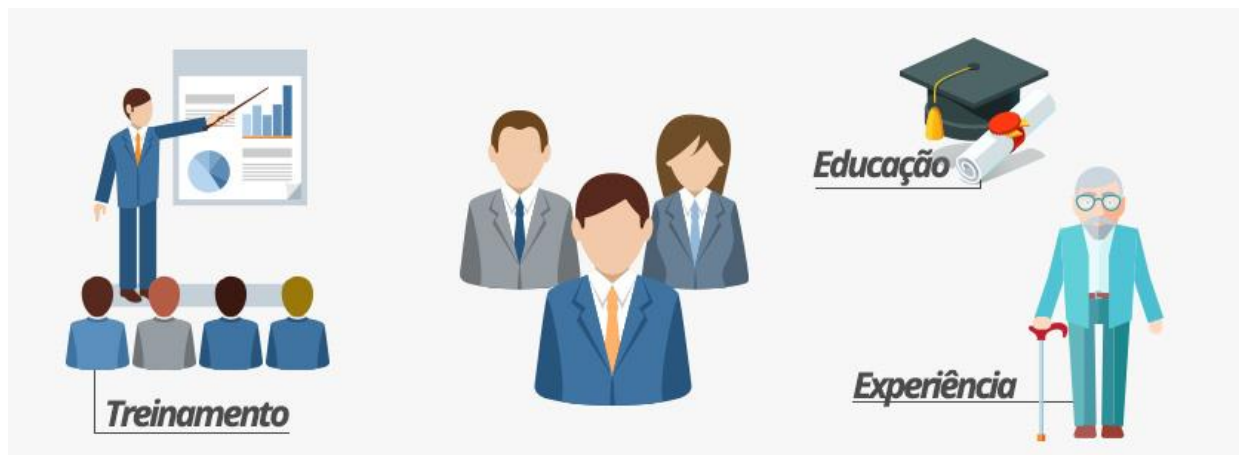
A gestão da função metrológica deve assegurar que o pessoal envolvido no sistema de gestão de medição tenha demonstrado ter habilidade para desempenhar as tarefas designadas. Qualquer habilidade especializada requerida deve ser especificada. A gestão da função metrológica deve assegurar que seja fornecido treinamento focado nas necessidades identificadas, sejam mantidos registros das atividades de treinamento, e que a eficácia do treinamento seja avaliada e registrada. O pessoal deve ser conscientizado sobre a extensão de suas responsabilidades e do impacto de suas atividades sobre a eficácia do sistema de gestão de medição e na qualidade do produto.

Quando o pessoal que está em treinamento é usado, deve ser fornecida supervisão adequada.

Agora veja o que ela descreve como orientação a este requisito:

A competência pode ser obtida através da educação, treinamento e experiência, e demonstrada por testes ou desempenho observado.

Cabe ressaltarmos os seguintes trechos deste requisito:



A gestão da função metrológica deve assegurar que:

O pessoal envolvido no sistema de gestão de medição tenha demonstrado ter habilidade para desempenhar as tarefas designadas.

Ou seja, as habilidades devem ser, além de definidas, demonstradas (comprovadas).

Seja fornecido treinamento focado nas necessidades identificadas, sejam mantidos registros das atividades de treinamento, e que a eficácia do treinamento seja avaliada e registrada

Quer dizer, todo o pessoal responsável por este processo deve ser treinado (ou possuir treinamento específico para a função) das atividades, e estes treinamentos devem ser registrados e, o mais importante, **verificados quanto à sua eficácia!**

A verificação da eficácia de treinamentos é um estudo muito importante, e deve ser realizado com extremo zelo.

Para reforçar, lembramos que “eficácia” está definida na Norma ISO 9000:2015 da seguinte forma:

Extensão na qual atividades planejadas são realizadas e resultados planejados são alcançados

Apresentando de outra forma, podemos dizer que a eficácia de um treinamento somente é alcançada quando os objetivos do treinamento foram atingidos.

Vamos a um exemplo para elucidar esta importante questão:

Sua empresa decidiu que precisa implantar um novo processo de medição, com o uso de balanças analíticas. Estas balanças devem ser, além de calibradas periodicamente, verificadas contra padrões rastreáveis.



O procedimento de verificação será realizado por sua equipe, que, no momento, ainda não possui a devida competência para tanto, ou seja, desconhece a forma correta de como realizar este procedimento.

Então, para resolver este problema, você contrata um treinamento externo para capacitar sua equipe em verificação de balanças.

Após este treinamento, são realizados vários acompanhamentos de sua equipe executando as verificações das balanças. Dos 4 membros da equipe, percebe-se que 1 ainda não está executando corretamente e possui algumas dúvidas nos cálculos.

Agora pergunto: Qual era o objetivo deste treinamento?

Desenvolver competência na verificação de balanças por meio da comparação com padrões de massa.

No entanto, para um dos membros da equipe, a eficácia ainda não foi atingida, pois ele não conseguiu desenvolver esta competência mesmo após este primeiro treinamento.

Já, para os outros 3, o treinamento foi eficaz e a competência foi desenvolvida. Logo, já há como liberá-los (os 3) para execução desta atividade. Contudo, aquele que não conseguiu, ainda deve passar por outros tipos de treinamentos, testes, etc.

Este exemplo, além de buscar elucidar um pouco mais o que é “eficácia”, traz, também, o fato de que um treinamento pode ser eficaz para algumas pessoas e para outras, não. Isso depende muito de pessoa para pessoa.

Não se pode concluir sobre a eficácia de um treinamento de uma forma “geral”, pois a competência é algo individual nestes casos.

Você deve estar pensando: Mas e a “competência da equipe”? Ou seja, o “somatório de competências de uma equipe” que determina a competência global para atingir os resultados pretendidos... Isto não conta?

Bom...No caso de uma equipe de futebol, por exemplo, onde há goleiro (com a devida competência para



jogar nesta posição), defensores, meio campistas, atacantes, etc, conta sim, pois cada um possui um “tipo de competência”, mas que no todo, formam uma equipe capaz de jogar futebol! Certo?

Agora, observe que no caso do treinamento para verificação de balanças, estávamos focados no desenvolvimento de uma MESMA COMPETÊNCIA para todos, logo, a avaliação deve ser individualizada.

Conseguiu entender a diferença?

3 - Gestão das informações

Diferente do que algumas pessoas pensam, os documentos mandatórios da ISO não servem para burocratizar os processos ou para dificultar a vida das pessoas. Na verdade, é uma das maneiras de garantir uma base de dados e fatos que podem ser utilizados na hora da tomada de decisões.

Todo o processo de monitoramento e medição requer que as informações, após coletadas, sejam tratadas, divulgadas às partes interessadas, mantidas em condições de pronta recuperação, e somente descartadas após a certeza de que não servirão para mais nada à organização.

Mas antes de nos aprofundarmos neste assunto, vamos, primeiramente, conhecer as definições para alguns termos relativos à dados, informações e documentos, constantes na Norma ISO 9000:2015.

3.8 Termos referentes a dados, informação e documentos

3.8.1 Dados

Fatos sobre um objeto

3.8.2 Informação

Dados significativos

3.8.3 Evidência objetiva

Dados que apoiam a existência ou veracidade de alguma coisa

NOTA 1. Evidência objetiva pode ser obtida através de observação, **medição**, ensaio ou outros meios

NOTA 2. Evidência objetiva para o propósito de auditoria geralmente consiste em registros, declarações de um fato ou outra informação que seja pertinente para o critério de auditoria e verificável.

3.8.4 Sistema de informação

<sistema de gestão da qualidade> rede de canais de comunicação utilizados dentro de uma organização.

3.8.5 Documento

Informação e o meio do qual ela está contida

EXEMPLO. Registro, especificação, documento de procedimento, desenho, relatório, norma.

NOTA 1. O meio pode ser papel, magnético, disco de computador de leitura ótica ou eletrônica, fotografia ou amostra-padrão, ou uma combinação destes.

NOTA 2. Um conjunto de documentos, por exemplo, especificações e registros, é frequentemente chamado de “documentação”.

NOTA 3. Alguns requisitos (por exemplo, requisitos para serem legíveis) são relacionados a todos os tipos de documentos. No entanto, podem existir diferentes requisitos para especificações (por exemplo, requisitos de revisão controlada) e para registros (por exemplo, requisitos para serem recuperáveis).

3.8.6 Informação documentada

Informação que se requer que seja controlada e mantida por uma organização e o meio no qual ela está contida.

NOTA 1. *Informação documentada pode estar em qualquer formato ou meio e pode ser proveniente de qualquer fonte.*

NOTA 2. *Informação documentada pode se referir a:*

- *sistema de gestão, incluindo processos relacionados;*
- *informação criada para a organização operar (documentação);*
- *evidência de resultados alcançados (registros).*

Pularemos alguns termos, para focarmos no assunto deste Curso!

3.8.10 Registro

Documento que apresenta resultados obtidos ou provê evidências de atividades realizadas

NOTA 1. *Registros podem ser usados, por exemplo, para documentar a rastreabilidade e prover evidência de verificação, de ação preventiva e de ação corretiva.*

(...)

3.8.12 Verificação

Comprovação, através de fornecimento de evidência objetiva, de que requisitos especificados foram atendidos.

NOTA 1. *A evidência objetiva necessária para a verificação pode ser resultado de uma inspeção ou outras formas de determinação, como a realização de cálculos alternativos ou análises críticas de documentos.*

NOTA 2. *As atividades realizadas para verificação são algumas vezes chamadas de processo de qualificação.*

NOTA 3. *O termo “verificado” é usado para designar uma situação correspondente.*

Agora vem a pergunta:

Você saberia dizer quais são as informações necessárias para o processo de monitoramento e medição de uma organização?

Bom, neste caso, a Norma ISO 9001:2015 não define os requisitos específicos, pois os mesmos dependem de cada organização. No entanto, a Norma ISO 10012:2004, por ser específica para os sistemas de gestão de medição, é mais clara e acaba esclarecendo muito estas necessidades.

Então, vamos aos requisitos específicos sobre Recursos de Informação constantes na ISO 10012:2004:

6.2 Recursos de informação

6.2.1 Procedimentos

Os procedimentos do sistema de gestão de medição devem ser documentados na extensão necessária e validados para assegurar a implementação adequada, sua consistência de aplicação e a validade dos resultados de medição.

Novos procedimentos ou alterações em procedimentos documentados devem ser autorizados e controlados. Procedimentos devem estar atualizados, disponíveis e fornecidos quando requeridos.

Como orientação ao entendimento deste requisito, a Norma apresenta o seguinte:

Procedimentos técnicos podem ser baseados em práticas de medição, padrão publicados ou em instruções escritas de clientes ou de fabricantes de equipamento.

Isto quer dizer que, os processos utilizados nos controles metrológicos devem ser documentados, ou seja, padronizados!

Seguindo a Norma:

6.2.2 Programa de computadores (software)

Programas de computador usados nos procedimentos de medição e cálculos de resultados devem ser documentados, identificados e controlados para assegurar sua adequabilidade para o uso continuado. Programa de computador e qualquer revisão dele devem ser testados e/ou validados antes do uso inicial, aprovados para uso e arquivados. Testes devem ser realizados na extensão necessária para assegurar resultados válidos das medições.

Para melhor entender este requisito, o texto apresentado como “orientação” na própria Norma, é muito elucidativo. Vamos a ele:

Programas de computadores podem ser em diversas formas, tais como embutidos, programáveis, ou prontos para aquisição.

Programas de computadores prontos para aquisição podem não requerer testes.

Testes podem incluir verificação de vírus, verificação dos algoritmos programados do usuário, ou uma combinação deles, sempre que necessário para encontrar o resultado de medição requerido.

Controle da configuração de programas de computador pode ajudar a manter a integridade e validade dos processos de medição que utilizam programas de computador. O arquivamento pode ser pela criação de cópias-reserva, armazenagem em locais diferentes, ou qualquer outro meio de salvaguardar a programação, assegurar acessibilidade e fornecer o nível de rastreabilidade necessário.

Continuando:

Agora vamos para o trecho que trata dos registros...

6.2.3 Registros

Devem ser mantidos registros contendo informações requeridas para a operação do sistema de gestão de medição. Procedimentos documentados devem assegurar a identificação, armazenagem, proteção, recuperação, tempo de retenção e disposição dos registros.

Orientação:

*Exemplos de registros são: resultados de comprovação (os **CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO!**), resultado de medição, aquisição, dados operacionais, dados de não conformidades, reclamações de clientes, treinamento, qualificação ou qualquer outro dado **histórico que suporte os processos de medição.***

A comprovação dos equipamentos dá-se por meio das calibrações, assunto que abordaremos em detalhes na próxima aula. O resultado de uma calibração, ou seja, o Certificado de Calibração, é um registro de suma importância para o processo de monitoramento e medição, e, como tal, deve ser mantido enquanto necessário para avaliar as condições metrológicas dos equipamentos de medição!

Por fim, a ISO 10012:2004 estabelece:

6.2.4 Identificação

Equipamentos de medição e procedimentos técnicos usados no sistema de gestão de medição devem ser claramente identificados, individual ou coletivamente. Deve haver uma identificação da situação da comprovação metrológica do equipamento.

Equipamento comprovado para ser utilizado unicamente em um processo ou processos de medição específicos deve ser claramente identificado ou controlado de outra forma para evitar o uso não autorizado.


Equipamento usado no sistema de gestão de medição deve ser distinguível de outro equipamento.

Lembrando que equipamento com comprovação metrológica é equipamento calibrado!

A identificação de cada equipamento de medição, com a situação da calibração evidente é uma forma visual para que o usuário perceba o status do equipamento e saiba, sem ter que buscar a informação detalhada em outro documento, se pode, ou não, utilizar o equipamento para o fim desejado!

Esta identificação pode se dar por meio de etiquetas desenvolvidas internamente, ou aquelas que os laboratórios de calibração acreditados fornecem após a calibração dos equipamentos. Entenderemos melhor isso na próxima aula, ok?

Veja um exemplo de como pode ser realizada a identificação da situação da calibração de um equipamento de medição:



	Situação da calibração
Equipamento	Balança 01
Certificado de calibração	0245/2018
Data de calibração	03/01/2018
Validade da calibração	Janeiro/2019

Atenção! Isto é apenas um exemplo com a logomarca de um laboratório fictício.

4 - Planejamento e controle de serviços metrológicos



O processo de medição demanda um planejamento, que deve ser controlado conforme a necessidade de cada organização.

Para tanto, a organização pode lançar mão de alguns requisitos e importantes orientações, descritos na ISO 10012:2004.

Vamos conhecê-los!

7.2 Processo de medição

7.2.1 Generalidades

Processos de medição que são partes dos sistemas de gestão de medição devem ser planejados, validados, implementados, documentados e controlados. Grandezas de influências que afetem os processos de medição devem ser identificadas e consideradas.

*A especificação completa de cada processo de medição **deve incluir a identificação** de todo o equipamento pertinente, procedimentos de medição, programas de computador para medição, condições de uso, habilidades do operador e todos os outros fatores que afetam a confiabilidade do resultado de medição. O controle dos processos de medição deve ser conduzido de acordo com procedimentos documentados.*

Orientação

Um processo de medição pode ser limitado ao uso de um único equipamento de medição.

Um processo de medição pode requerer correção de dados, por exemplo, devido às condições ambientais.

Novamente, vimos a importância da documentação deste processo.

Precisamos garantir que as medições sejam realizadas de forma padronizada, por meio dos procedimentos de medição definidos. Além disto, é necessário assegurar a competência e habilidade dos operadores para

a realização tais medições. Para tanto, precisamos definir os requisitos mínimos de competências, assegurá-los e comprová-los!

Continuando na Norma:

7.2.2 Projeto do processo de medição

*Os requisitos metrológicos **devem ser determinados em base nos requisitos do cliente**, da organização, estatutários e regulamentares. Os processos de medição projetados para satisfazer esses requisitos especificados devem ser documentados, validados como apropriado e, se necessário, acordados com o cliente.*

Para cada processo de medição, os elementos e os controles do processo pertinente devem ser identificados. A escolha de elementos e limites de controle deve ser compatível com o risco de falha na conformidade com os requisitos especificados. Esses elementos e controles do processo devem incluir os efeitos de operadores, equipamento, condição ambientais, grandezas de influência e métodos de aplicação.

Orientação

Ao especificar os processos de medição, pode ser necessário determinar:

- quais medições são necessárias para assegurar a qualidade do produto;*
- os métodos de medição;*
- o equipamento requerido para executar a medição e defini-lo;*
- a qualificação e habilidade requeridas do pessoal que executa a medição;*

Os processos de medição podem ser validados por comparação com resultados de outros processos validados, pela comparação de resultados por outros métodos de medição ou por análise contínua de características de processo de medição.



Uma vez definidos os requisitos, os mesmos devem ser claramente identificados e difundidos.

Neste trecho, vemos que os requisitos para os controles e medições dos processos não são definidos pelas Normas de gestão em si, eles dependem das necessidades dos clientes, da organização, ou ainda, dos requisitos estatutários e regulamentadores.

E, uma vez definidos os requisitos, os mesmos devem ser claramente identificados e difundidos. Como dito anteriormente, os procedimentos que garantam não só a correta realização das medições, mas que levem em consideração as influências sobre estas, devem ser descritos!

Seguindo no texto da Norma, neste mesmo requisito, consta o seguinte:

*O processo de medição deve ser projetado para **prevenir resultados de medições errôneos** e deve assegurar a **pronta** detecção de deficiências e **ações corretivas** em tempo oportuno.*

Orientação

Recomenda-se que o esforço dedicado ao controle do processo de medição seja compatível com a importância das medições para a qualidade do produto final da organização. Exemplos de onde um alto grau de controle de processo de medição é apropriado incluem sistemas de medição críticos ou complexos, medições que assegurem segurança do produto ou medições que resultem em alto custo subsequente, se for incorreta. Controles mínimos de processo podem ser adequados para medições simples de partes não críticas. Procedimentos para controle do processo podem ser genéricos para tipos similares de equipamentos de medição e aplicações, tais como o uso de ferramentas de mão para medir partes usinadas.

Recomenda-se que o impacto das grandezas de influência sobre o processo de medição seja quantificado. Pode ser necessário projetar e realizar experimentos ou investigações específicos para este fim. Quando isto não é possível, recomenda-se que sejam usados os dados, especificações e advertências fornecidas por um fabricante de equipamento.

Ou seja, não se deve dar o “famoso tiro de canhão para matar a formiga”!!

Os controles devem ser adequados às necessidades, e criticidade. Além disto, quando indicarem correções necessárias, as mesmas devem ser garantidas!

Seguindo:

As características de desempenho requeridas para o uso pretendido do processo de medição devem ser identificadas e quantificadas.

Orientação:

Exemplos de características incluem:

- *incerteza de medição;*
- *estabilidade;*
- *erro máximo permissível;*
- *repetibilidade;*
- *reprodutibilidade, e*
- *nível de habilidade do operador.*

Outras características podem ser importantes para alguns processos de medição.

Talvez você não esteja muito familiarizado com alguns destes conceitos, então, para facilitar, veja suas definições segundo o **Vocabulário internacional de metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados - VIM 2012**.

Observe:

- **Incerteza:** Parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a um mensurando, com base nas informações utilizadas.
- **Estabilidade:** Propriedade dum instrumento de medição segundo a qual este mantém as suas propriedades metrológicas constantes ao longo do tempo.
- **Erro máximo permissível (permissível):** Valor extremo do erro de medição, com respeito a um valor de referência conhecido, admitido por especificações ou regulamentos para uma dada medição, instrumento de medição ou sistema de medição

- **Repetibilidade:** Condição de medição num conjunto de condições, as quais incluem o mesmo procedimento de medição, os mesmos operadores, o mesmo sistema de medição, as mesmas condições de operação e o mesmo local, assim como medições repetidas no mesmo objeto ou em objetos similares durante um curto período de tempo.

- **Reprodutibilidade:** Condição de medição num conjunto de condições, as quais incluem diferentes locais, diferentes operadores, diferentes sistemas de medição e medições repetidas no mesmo objeto ou em objetos similares.

Continuando na Norma ISO 10012:

7.2.3 Realização do processo de medição

O processo de medição deve ser realizado sob condições controladas projetadas para atender aos requisitos metrológicos.

As condições a serem controladas devem incluir:

- a) O uso de equipamento comprovado,*
- b) Aplicação de procedimentos de medição validados,*
- c) A disponibilidade das fontes de informações requeridas,*
- d) Manutenção das condições ambientais requeridas,*
- e) O uso de pessoal competente,*
- f) O relato adequado dos resultados, e*
- g) A implementação de monitoramento como especificado.*

E, como todo processo controlado, deve-se dar devida atenção às evidências de atendimento, que são baseadas nos registros criados.

Vaja o que a Norma ISO 10012 traz sobre isto:

7.2.4 Registros de processos de medição

A função metrológica deve manter registros para demonstrar conformidade com os requisitos do processo de medição, incluindo:

- a) Uma descrição completa dos processos de medição implementados, incluindo todos os elementos (por exemplo, operadores, qualquer equipamento de medição ou padrões de verificação) usados e as condições de operação pertinentes;*

- b) Os dados pertinentes obtidos dos controles de medição, incluindo qualquer informação pertinente à incerteza de medição;*
- c) Quaisquer ações tomadas como um resultado de dados do controle do processo de medição;*
- d) A(s) data(s) na(s) qual(is) foi conduzida cada atividade de controle do processo de medição;*
- e) A identificação de quaisquer documentos de verificação pertinente;*
- f) A identificação da pessoa responsável por prover a informação para os registros;*
- g) As habilidades (requeridas e alcançadas) do pessoal*

Orientação

Para os propósitos de registro, identificações por lote podem ser adequadas para itens de consumo usados em controle de processo de medição.

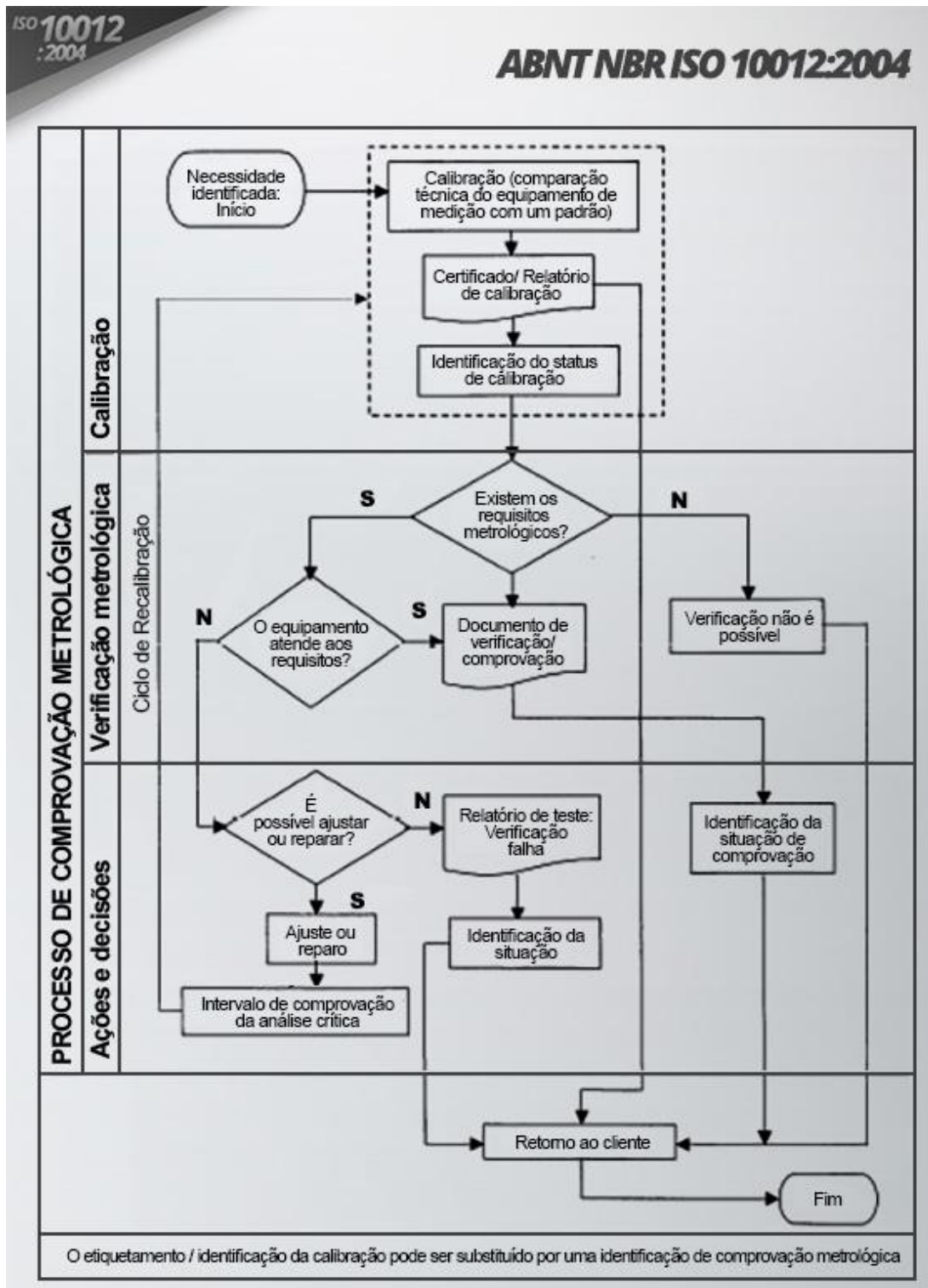
A função metrológica deve assegurar que somente a pessoas autorizadas é permitido gerar, emendar, emitir ou apagar registros.

Bem, vimos que todo o processo metrológico deve ser um processo devidamente estabelecido, analisado e documentado. Vimos, também, a importância que deve ser dada à competência daqueles que o executam e, como qualquer outro processo fundamental, deve ser dada devida atenção a sua correta implementação e manutenção, de acordo com os requisitos.

Logo, um bom programa de auditorias de medição deve ser implantado e executado, focando na avaliação não só da manutenção adequada do processo em si, mas na busca por sua melhoria contínua!

Antes de finalizarmos esta aula, vamos apresentar a Figura 2 da Norma ISO 10012:2004, que mostra o fluxo do processo de comprovação metrológica para equipamento de medição.

Observe:



A aula de hoje fica por aqui!

Na próxima aula entraremos nos detalhes dos controles metrológicos práticos, ou seja, entenderemos como funciona, para que serve, e como utilizar as calibrações dos equipamentos de medição. Afinal, sem isso, não temos, de fato, controle metrológico de nossos processos!

Até lá!