

TESE

889

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

"SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE PARA
ATIVIDADES DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS:
APLICAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR"

LUIZ FERNANDO BARCA

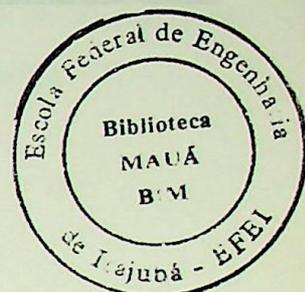
ITAJUBÁ - 1996



ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO



**“SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE PARA
ATIVIDADES DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS:
APLICAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR”**

LUIZ FERNANDO BARCA

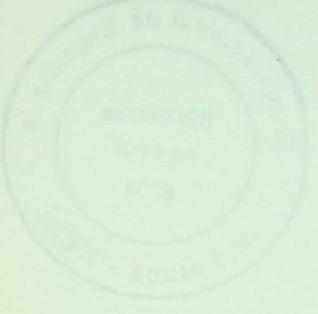
ORIENTADOR: PROF. JOSÉ LEONARDO NORONHA, M.Eng.

CO-ORIENTADOR: PROF. LUIZ GONZAGA MARIANO DE SOUZA, PhD

ITAJUBÁ, 1996



CLASS. 658.56:389(043.2)
CUTTER. B 242 S
TOMBO. 889



DISSENTAÇÃO DE MESTRADO

SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE PARA

ATIVIDADES DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIO

ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

LEITE FERREIRO BARCA

ORIENTADOR: PROF. JOSÉ LEONARDO NORONHA, M.Sc.

CO-ORIENTADOR: PROF. LILIANA TORRES MARIANO DE SOUZA, Ph.D.

FLAMBA 198

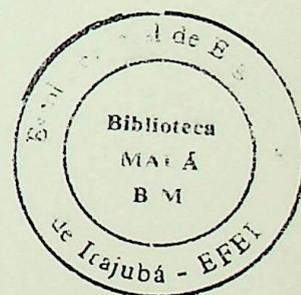
AGRADECIMENTOS

Aos Professores José Leonardo Noronha e Luiz Gonzaga Mariano de Souza, pela orientação, incentivo e apoio fornecidos para a concretização deste trabalho.

Aos meus pais e familiares, pelo apoio.

Aos amigos que direta ou indiretamente colaboraram para a execução deste trabalho.

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.



SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

2. AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR E SUAS ATIVIDADES-FINS

2.1 AS ATIVIDADES DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS E O ENSINO, A PESQUISA E A EXTENSÃO NAS IES

3. O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

3.1 CONCEITOS BÁSICOS

3.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

4. SISTEMAS DA QUALIDADE

4.1 O MODELO NBR ISO 9000

4.2 O NBR ISO/IEC Guia 25

5. SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE - SGQ

5.1 SELEÇÃO DO MODELO

5.1.1 Comparação entre o ISO/IEC Guia 25 e a Série ISO 9000

5.1.2 Conclusões da Comparação entre o ISO/IEC Guia 25 e a ISO 9001

5.1.3 A Opção pela Série ISO 9000

5.1.4 Seleção entre os Modelos Propostos pela Série ISO 9000

5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DIFICULDADES PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE, À PARTIR DO MODELO SELECIONADO

5.3 ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE

5.3.1 Responsabilidade da Administração

5.3.2 Sistema da Qualidade

5.3.3 Análise Crítica de Contrato

5.3.4 Controle de Documentos e Dados

RESUMO



A abertura comercial iniciada no Brasil em 1990 trouxe como uma de suas consequências o aumento da concorrência entre as empresas no mercado. Assim, a melhoria da competitividade tornou-se algo imperativo para a garantia da sobrevivência da empresa. Essa melhoria é buscada através do aprimoramento da produtividade e da qualidade. Por isso tem-se observado a crescente busca das organizações pelo reconhecimento de sua capacidade de oferecer produtos, bens ou serviços de qualidade garantida, através da implementação de seus sistemas de garantia da qualidade. Sendo que para as Instituições de Ensino Superior também é necessária a busca pela qualidade.

Nas Instituições de Ensino Superior, as atividades de inspeção, medição e ensaios são exercidas como apoio a suas atividades-fins: o ensino, a pesquisa e a extensão. Então, garantindo-se a qualidade dos resultados das inspeções, medições e ensaios, proporciona-se o aprimoramento da qualidade das atividades-fins e um benefício para a Instituição, para seus clientes internos e para seus clientes externos.

No presente trabalho, é apresentada a seleção de um modelo para a elaboração do sistema de garantia da qualidade de Instituições de Ensino Superior para atividades de inspeção, medição e ensaios e orientações para a adequação desse modelo às características da Instituição, de maneira a se manter o equilíbrio das áreas de ensino, pesquisa e extensão. Adicionalmente, tem-se o estudo de caso através do manual de garantia da qualidade descrevendo o sistema a ser implementado na Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI.

ABSTRACT

The beginning of free trading in Brazil in 1990 produced an increase on competition among the companies in the marketplace. So, the improvement in the competitiveness became something required to the assurance of the company's survival. This improvement is obtained through out the increase of productivity and quality. Against this background it is being observed the growth of the searching to the recognizability of organizations' competence to offer products or services with assured quality with the implementation of theirs quality management systems. Due to this, it is also necessary for the Undergraduating Institutions this search for the quality.

At the Undergraduating Institutions, the inspection, measurement and tests activities are performed as support to their purpose activities: teaching, research and extension. Then, assuring the quality of support activities, it is afforded the improvement of quality in their purpose activities resulting in a benefit to the Institution and its internal and external customers.

In this work, it's presented the selection of a model for the quality system management of Undergraduation Institutions for inspection, measurement and tests activities. Also, guidelines for the adequacy of this model to the Institution's profile, maintaining the equilibrium of teaching, research and extension areas are discussed. In addition, there is a case study with the presentation of the quality system to be implemented in Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI.

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente, com o desenvolvimento da tecnologia, a indústria tem se beneficiado com o uso de sistemas de automação e controle. A utilização de sistemas de automação e controle tem se tornado cada vez mais comum, e os sistemas de automação e controle são utilizados em uma grande variedade de aplicações, desde a indústria até o setor de saúde.

Um dos aspectos que mais preocupa os engenheiros é a grande quantidade de dados que precisam ser processados e armazenados. Isso exige a utilização de sistemas de automação e controle que sejam capazes de lidar com grandes volumes de dados e de processá-los rapidamente.

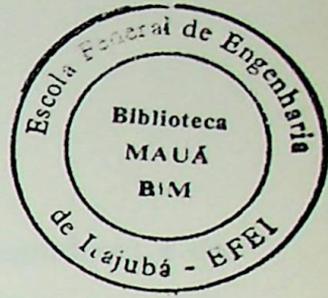
CAPÍTULO 1

Um dos aspectos que mais preocupa os engenheiros é a grande quantidade de dados que precisam ser processados e armazenados. Isso exige a utilização de sistemas de automação e controle que sejam capazes de lidar com grandes volumes de dados e de processá-los rapidamente.

Um dos aspectos que mais preocupa os engenheiros é a grande quantidade de dados que precisam ser processados e armazenados. Isso exige a utilização de sistemas de automação e controle que sejam capazes de lidar com grandes volumes de dados e de processá-los rapidamente.

Um dos aspectos que mais preocupa os engenheiros é a grande quantidade de dados que precisam ser processados e armazenados. Isso exige a utilização de sistemas de automação e controle que sejam capazes de lidar com grandes volumes de dados e de processá-los rapidamente.

Um dos aspectos que mais preocupa os engenheiros é a grande quantidade de dados que precisam ser processados e armazenados. Isso exige a utilização de sistemas de automação e controle que sejam capazes de lidar com grandes volumes de dados e de processá-los rapidamente.



1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente tem-se observado o aumento das exigências dos consumidores e da competitividade entre as empresas. A qualidade é de grande importância como fator competitivo, e no sentido de aprimorá-la grandes investimentos tem sido feitos tanto a nível de projetos quanto de produção.

Um dos aspectos que evidenciam essa tendência é o grande número de empresas que buscam a certificação ISO 9000 como forma de garantir a conformidade de seus produtos com requisitos especificados. No Brasil, mais de mil certificados ISO 9000 já foram emitidos [INMETRO, 1996] e o país tem uma das maiores taxas de crescimento de certificação.

Nas organizações, as atividades de inspeção, medição e ensaios são fundamentais para a garantia da qualidade de seus produtos e por isso merecem especial atenção em seus sistemas de garantia da qualidade [França, 1993].

Nas Instituições de Ensino Superior, as atividades de inspeção, medição e ensaios servem como apoio às suas atividades-fins: o ensino, a pesquisa e a extensão, portanto merecem também especial atenção.

No caso da Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI, aproximadamente 70% das disciplinas estão relacionadas com as atividades de inspeção, medição e ensaio e podem ser abrangidas pelo sistema de garantia da qualidade. São sessenta e quatro laboratórios, desde o ciclo básico (principalmente laboratórios de física e química) ao profissionalizante (laboratórios nas Áreas de Engenharia Mecânica e de Engenharia Elétrica). A possibilidade de se implementar esse sistema é importante para as atividades de pesquisa, onde a confiabilidade dos

dados é fundamental para a análise dos resultados e a consistência das conclusões dos trabalhos desenvolvidos. A capacitação dos laboratórios para operar de acordo com os requisitos do sistema, torna-os fornecedores potenciais de serviços confiáveis nas áreas de inspeção, medição e ensaios, utilizando seu potencial de equipamentos e pessoal para atender a demanda por tais atividades, implementando a atividade de extensão da Instituição.

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

O presente trabalho tem por objetivo propor um modelo para o sistema de garantia da qualidade para atividades de inspeção, medição e ensaios nas Instituições de Ensino Superior (IES) e orientações para elaboração de tal sistema.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para que o objetivo fosse atingido, o trabalho foi organizado da seguinte forma:

CAPÍTULO 2

Neste capítulo é apresentada uma discussão sobre as atividades-fins das Instituições de Ensino Superior e de como estão relacionadas as atividades de inspeção, medição e ensaios com essas atividades-fins.

CAPÍTULO 3

No capítulo 3 são apresentados os conceitos básicos das atividades de inspeção, medição e ensaios e o processo que caracteriza essas atividades. São feitas considerações sobre os elementos que compõem esse processo e sobre a necessidade de controlá-los como forma de garantir a confiabilidade dos resultados das atividades.

CAPÍTULO 4

Neste capítulo são apresentados modelos existentes para sistemas de garantia da qualidade adequados a atividades de inspeção, medição e ensaios. Os modelos estudados são os descritos na Série ISO 9000 e na ISO/IEC Guia 25, normalmente os mais utilizados.

CAPÍTULO 5

A comparação entre os modelos apresentados no capítulo anterior e a seleção de um deles é feita neste capítulo. São ainda apresentados os argumentos que justificam a escolha feita e considerações sobre as dificuldades para se elaborar, o sistema da qualidade para uma IES, com base no modelo selecionado. São então apresentadas orientações para a elaboração do sistema considerando as características das IES e visando a compatibilização entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão.

CAPÍTULO 6

Neste capítulo é abordado um estudo de caso que consiste na elaboração de um manual de garantia da qualidade para atividades de inspeção, medição e ensaios da EFEI, sendo que são apresentados os requisitos estabelecidos para o sistema da qualidade, com base no modelo ISO 9002 selecionado e nas orientações propostas.

CAPÍTULO 7

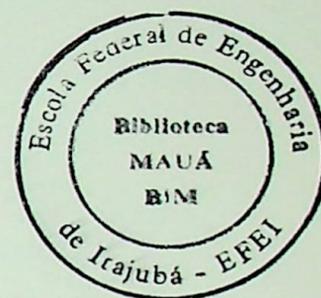
As conclusões finais do trabalho são apresentadas neste capítulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nesta seção são apresentadas as referências à bibliografia consultada para o trabalho.

APÊNDICE

O Manual de Garantia da Qualidade para as Atividades de Inspeção, Medição e Ensaio da EFEI, que descreve o sistema da qualidade elaborado no estudo de caso, é apresentado no apêndice.



2. AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR E SUAS ATIVIDADES-FINS

É importante que se compreenda as atividades-fins das Instituições de Ensino Superior - IES e a função das atividades de inspeção, medição e ensaios. Algumas considerações iniciais sobre as IES e como as atividades de inspeção, medição e ensaios se relacionam com suas atividades-fins são necessárias para que se compreenda a necessidade de se implementar um sistema de garantia da qualidade que garanta o resultado das inspeções, medições e ensaios e que mantenha o equilíbrio as áreas de ensino, pesquisa e extensão.

2.1 AS ATIVIDADES DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS E O ENSINO, A PESQUISA E A EXTENSÃO NAS IES

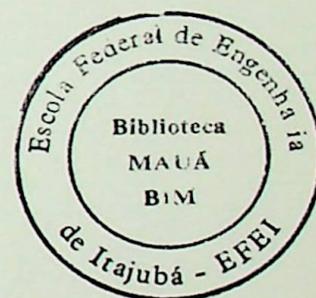
Com a reforma universitária, em 1968 ficou claramente estabelecido que as atividades fins da Universidade são o ensino, a pesquisa e a extensão (Lei 5.540/68). Ainda segundo a mesma lei, “o ensino superior, indissociável da pesquisa, será ministrado em universidades, e excepcionalmente, em estabelecimentos isolados, organizados como instituições de direito público ou privado”. Percebe-se que a extensão, mesmo tendo seu estatuto de atividade-fim reconhecido pelo legislativo, não deixa de ser considerada uma atividade complementar, decorrente das outras [Saviani, 1980].

Segundo Demo [1980], é preciso que se estabeleça que a participação da extensão deve ser colocada ao mesmo nível institucional que a docência e a pesquisa. A extensão desta forma, como um mecanismo incorporado à prática da instituição, fornece o *feedback* necessário à compatibilização do ensino e da pesquisa com a realidade.

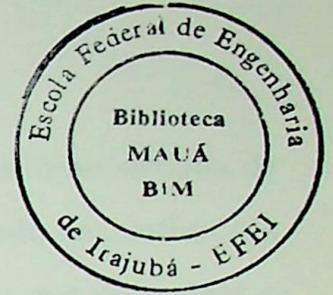
CAPÍTULO 2 - AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR E SUAS ATIVIDADES-FINS

É interessante ressaltar, que também no artigo 207 da Constituição da República Federativa do Brasil [1988], é abordada, além da autonomia universitária, a questão da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão.

Dessa forma as atividades de inspeção, medição e ensaios devem servir de apoio, dentro da instituição, às suas atividades-fins. Na pesquisa, a execução destas atividades é fundamental por fornecerem características de um objeto em estudo, essas características fornecidas são analisadas e levam às conclusões do trabalho. Na extensão, o acesso a estas atividades permite a aplicação dos recursos humanos, técnicos e do conhecimento gerado pela Instituição na comunidade, atendendo uma necessidade da comunidade e aproximando a instituição da realidade. No ensino, a formação de recursos humanos exige que se trabalhe com a prática, assim através destas atividades resultados práticos são obtidos como forma de ilustrar e comprovar a teoria.



3. O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS



CAPITULO 3

3.1. CONCEITOS BÁSICOS

Inspeção é o conjunto de operações que tem por objetivo determinar a conformidade de um produto com os requisitos especificados [ABNT NBR 19033:2003].

Exemplos:

- medição da temperatura ambiente de um ambiente em laboratório;
- medição do diâmetro de um eixo com o uso de um micrômetro;
- medição da viscosidade de um líquido em um viscosímetro a um determinado momento.

ENSAIOS - Operação realizada para verificar as propriedades de um material ou produto sob condições de utilização de um determinado tipo de carga, tensão, pressão, vibração, umidade, etc. [ABNT NBR 19033:2003].

Exemplos:

3. O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

Para que possam ser definidos os requisitos do modelo necessário ao sistema de garantia da qualidade a ser implementado, é necessário um estudo das definições das atividades de inspeção, medição e ensaios e dos elementos que compõem o processo que as define e que influem em seu resultado final. Tal estudo é iniciado com a apresentação dos conceitos básicos e em seguida é mostrada a generalização do processo que caracteriza as atividades de inspeção, medição e ensaios.

3.1 CONCEITOS BÁSICOS

MEDIÇÃO: Conjunto de operações que tem por objetivo determinar o valor de uma grandeza [INMETRO, 1995].

Exemplos:

- medição da temperatura ambiente utilizando-se um termômetro;
- medição do diâmetro de um eixo com o uso de um micrômetro;
- medição da vazão de líquido em um tubo com o uso de um rotâmetro.

ENSAIO: Operação técnica que consiste na determinação de uma ou mais características ou desempenho de um dado produto, material, equipamento, organismo, fenômeno físico, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado [ABNT ISO/IEC GUIA 25/1993].

Exemplos:

CAPÍTULO 3 - O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

- rendimento de um motor elétrico, onde resultados de medições como de corrente elétrica, potência mecânica, etc., são processados para a obtenção desta característica;
- limite de resistência à tração de um aço, onde em um equipamento de ensaio com um corpo de prova de dimensões especificadas, mede-se a força necessária ao seu rompimento. Com o processamento dos resultados que envolvem a medição da força e as medidas do corpo de prova é possível a determinação do limite de resistência a tração do material.

INSPEÇÃO: Atividades tais como medição, ensaio, verificação, de uma ou mais características de uma entidade, e a comparação dos resultados com requisitos especificados, a fim de determinar se a conformidade de cada uma dessas características é obtida [ABNT ISO 8402/1994].

Exemplos:

- medição do diâmetro de um eixo e comparação do valor obtido com o especificado em projeto para verificar a conformidade do mesmo;
- comparação do limite de resistência à tração, obtido através do ensaio de uma amostra de material, e comparação deste valor com valores especificados em norma, de forma que seja determinado se o material atende aos requisitos especificados.

Com base nas definições e nos exemplos anteriores, pode ser observado que as três atividades são fortemente relacionadas (Figura 3.1) e que os processos que as caracterizam são bastante similares.



Figura 3.1 - Relação entre medição, ensaio e inspeção

3.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

A qualidade dos resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios, depende do comportamento dos elementos que compõem o processo que caracteriza estas atividades [França, 1993] e [Judish, 1986]. Este processo é mostrado na Figura 3.2.



Figura 3.2 - Elementos dos processos de inspeção, medição e ensaios

São os seguintes, os elementos:

Equipamentos de inspeção, medição e ensaios: Para que os resultados dos processos de inspeção, medição e ensaios sejam confiáveis é necessário que os

CAPÍTULO 3 - O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

equipamentos utilizados no processo sejam confiáveis. Para tal, os equipamentos devem ser identificados, devem ter sua utilização controlada e devem ser mantidos de maneira apropriada para que suas características operacionais sejam preservadas. Se as características operacionais do equipamento não forem adequadas, resultados incorretos podem ser gerados. Ainda, deve ser feita a calibração periódica dos equipamentos para que se mantenha o controle de seus erros e para verificação de suas condições operacionais e, caso um equipamento seja submetido a uma sobrecarga ou uso incorreto, ele deve ser verificado para que se identifique algum possível dano que possa invalidar os dados obtidos a partir dele.

Meio Ambiente: As condições ambientais dos processos afetam diretamente os resultados. Condições como temperatura, vibração, umidade e iluminamento, são parâmetros que devem ser controlados em função do tipo de atividade executada. Por exemplo, em medidas dimensionais, a temperatura referência é de 20 °C [NBR 6165/1980]. Se a medição do objeto for executada em temperatura distinta haverá diferença no resultado devido à dilatação térmica do objeto e dos equipamentos utilizados. Assim, essa medição deve ser executada em uma faixa estabelecida de temperatura para que seus resultados possam ser aceitos, ou então, devem ser feitas as devidas compensações, desde que se conheça a temperatura e o comportamento do objeto e dos equipamentos em função da temperatura.

Procedimentos: É importante que sejam definidos procedimentos para a execução das atividades de inspeção, medição e ensaios pois, variações na maneira com que devem ser conduzidas as atividades podem levar a variações nos seus resultados e invalidá-los, tanto devido a erros durante a execução, quanto a diferenças entre critérios adotados. Assim, procedimentos com base em normas ou métodos reconhecidos devem existir para que sejam evitadas essas variações e ainda devem existir meios que garantam que esses procedimentos sejam seguidos.

CAPÍTULO 3 - O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

Operadores: A qualificação dos operadores deve ser adequada às atividades executadas. Os operadores devem ser treinados para que conheçam e sejam capazes de seguir os procedimentos estabelecidos, reduzindo-se a possibilidade dos mesmos cometerem erros que invalidem os resultados do processo ou mesmo danifiquem os equipamentos ou objetos em estudo. Para que seja comprovada a qualificação dos operadores, devem ser mantidos registros da sua capacitação.

Processamento de Dados: O processamento dos dados envolvidos nos processos também é um fator que pode causar variações nos resultados. Critérios para verificação dos dados devem ser estabelecidos para que sejam identificados e excluídos eventuais dados incorretos; a metodologia de cálculo deve ser definida e padronizada; mecanismos de verificação dos resultados de dados processados devem existir para que sejam encontradas eventuais falhas durante o processamento e que poderiam invalidar os resultados do processo.

Eventual Padrão de Referência: Se fizer parte do processo, um padrão de referência para o ajuste do equipamento ou para comparação com a grandeza medida, por exemplo, este padrão deve ser calibrado para que seus erros sejam conhecidos e considerados no resultado final do processo. Ainda devem ser previstos cuidados com o manuseio e preservação do padrão para que suas características metrológicas sejam mantidas.

É importante salientar que mesmo controlando-se esses elementos, os resultados dos processos de inspeção, medição e ensaios ainda estão sujeitos a erros. Não é possível um processo perfeito e o que pode ser obtido é um processo sob controle [Grant & Leavenworth, 1988]. Ainda existirão erros devido a imperfeições dos equipamentos de medição, variações de grandezas de influência externas ou imperfeições na caracterização do mensurando, etc.. Esses erros são tradicionalmente identificados como erros sistemáticos e erros aleatórios e compõem a chamada incerteza da medição, que pode ser calculada tendo-se o processo sob controle [Ku & Judish, 1986] e [Atwood & Engelhardt, 1996].

CAPÍTULO 3 - O PROCESSO DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

Então, o resultado de um processo de inspeção, medição e ensaio sempre possui uma incerteza que deve ser apresentada. Existem algumas normas e outras publicações que tratam da expressão e cálculo da incerteza da medição. Podem ser consultados para este fim, por exemplo, Taylor & Kuyatt (1993), onde estão descritos resumidamente os métodos utilizados pelo NIST (*National Institute of Standards and Technology*) nos Estados Unidos, ou diretamente a ISO TAG 4/1993 “Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”, na qual se baseiam os métodos empregados pelo NIST.

Através da análise do processo descrito anteriormente observa-se que, para a garantia dos resultados, é necessário um sistema baseado em um modelo que garanta a qualidade de seus processos de obtenção mantendo seus elementos sob controle. Adicionalmente, já foi visto que a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão deve ser mantida com a implementação do sistema. A figura 3.3 representa como deve ser, então, o sistema baseado no modelo.

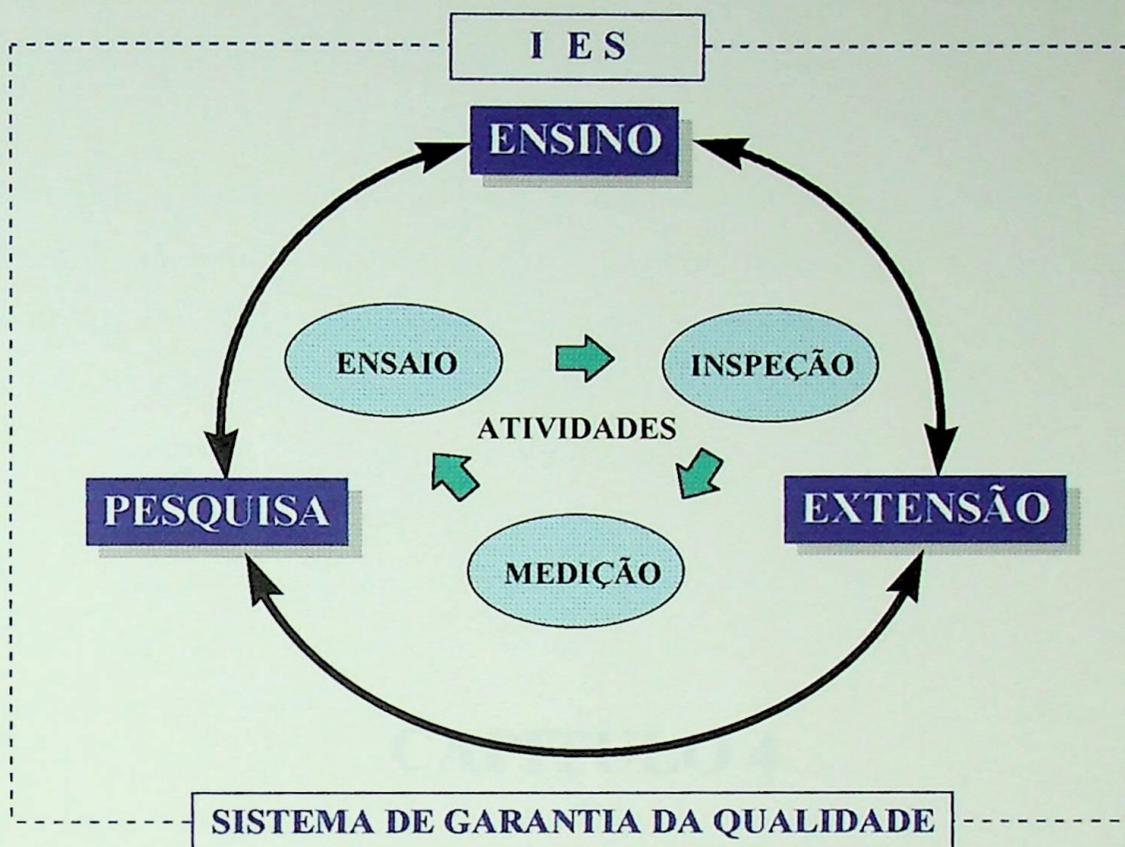
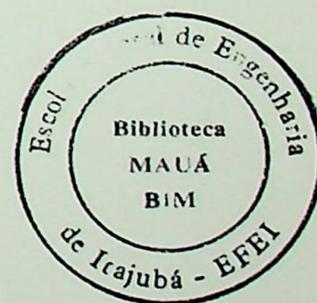


Figura 3.3 - Sistema de Garantia da Qualidade para atividades de inspeção, medição e ensaios da Instituição de Ensino Superior



4. SISTEMAS DA QUALIDADE

Para a elaboração de um sistema de garantia da qualidade é necessário fazer a consulta às normas que definem modelos e requisitos para sistemas da qualidade aplicáveis a atividades de inspeção, medição e ensaios. Várias normas existem com essa finalidade, e podem ser citadas como exemplo a série de normas ISO 9000, publicadas no Brasil pela ABNT como série NBR ISO 9000 “Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade”; e as normas EN 45001 “*General requirements for the operation of testing laboratories*”, M 10 “*General criteria of competence for calibration and testing laboratories*” e ASTM E548 “*General criteria used for evaluating laboratory competence*” que são similares ao ISO/IEC Guide 25 “*General Requirements for the Competence of Calibration and Testing Laboratories*”, Publicado no Brasil pela ABNT como ABNT ISO/IEC Guia 25 - “Requisitos Gerais para a capacitação de laboratórios de calibração e de ensaios”.

Neste capítulo é apresentado, de maneira resumida, o conteúdo e campo de aplicação das normas da série NBR ISO 9000 para sistemas da qualidade e do ABNT ISO/IEC Guia 25 que define requisitos para capacitação de laboratórios de ensaio e calibração. Esses são os modelos normalmente adotados no Brasil e a seleção de um dentre eles é apresentada posteriormente.

4.1 O MODELO NBR ISO 9000

O modelo proposto pela série de normas NBR ISO 9000 é um sistema elaborado para prover o gerenciamento da qualidade integrado, porém flexível, passível de ajuste em todo sistema de gerenciamento [Rothery, 1993]. Dessa forma pode ser adequado a fornecedores de produtos e serviços diversos para a implementação de seus próprios sistemas da qualidade. Assim é possível demonstrar claramente

aos clientes que a empresa está realmente preocupada com a qualidade e é capaz de atender suas necessidades.

A série de normas NBR ISO 9000 compõe-se de todas as normas numeradas NBR ISO 9000 a 9004, incluindo as partes da NBR ISO 9000 e NBR ISO 9004, todas as normas numeradas de NBR ISO 10001 a 10020, incluindo as partes e pela NBR ISO 8402. As normas que compõem a série são apresentadas à seguir.

NBR ISO 8402 - “Gestão da qualidade e garantia da qualidade - Terminologia”. Define os termos fundamentais relativos aos conceitos da qualidade, aplicáveis a todas as áreas, para a elaboração e utilização de normas sobre qualidade e para entendimento mútuo nas comunicações nacionais e internacionais.

NBR ISO 9000 - “Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade”. É o guia para seleção e implementação da parte apropriada da série, consiste nas seguintes partes sob o título geral de Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade: Parte 1 “Diretrizes para seleção e uso”; Parte 2 “Diretrizes gerais para a aplicação das NBR ISO 9001, NBR ISO 9002 e NBR ISO 9003”; Parte 3 “Diretrizes para a aplicação da NBR ISO 9001 em desenvolvimento, fornecimento e manutenção de *software*”; Parte 4 “Guia para gestão do programa de dependabilidade”.

NBR ISO 9001 - “Sistemas da qualidade - modelo para garantia da qualidade no projeto, desenvolvimento, produção instalação e serviços associados”. Seleccionada e utilizada quando é necessário demonstrar a capacidade do fornecedor em controlar os processos de projeto e a de produzir produtos conformes. Especifica requisitos para a prevenção de não-conformidades desde o projeto até os serviços associados.

NBR ISO 9002 - “Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados”. Seleccionada e utilizada quando

existe a necessidade de se demonstrar a capacidade do fornecedor em controlar os processos para a produção de produtos conformes.

NBR ISO 9003 - “Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais”. Seleccionada e utilizada quando o fornecedor necessita garantir a conformidade com requisitos especificados somente na inspeção e ensaios finais.

NBR ISO 9004-1 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 1: Diretrizes”. Fornece orientações para a gestão da qualidade e uma lista de elementos do sistema da qualidade, relativa a todas as fases do ciclo de vida de um produto, permitindo à organização a seleção e aplicação dos elementos apropriados às suas necessidades.

NBR ISO 9004-2 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 2: Diretrizes para serviços”. Descreve os conceitos, princípios e elementos do sistema da qualidade que são aplicáveis a todas as formas de ofertas de serviços. Convém que seja feita referência a esta norma por todas as organizações que forneçam serviços ou cujos produtos incluem um componente de serviços.

NBR ISO 9004-3 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 3: Diretrizes para materiais processados”. Aplicável em empresas cujos produtos são preparados por transformação.

NBR ISO 9004-4 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 4: Diretrizes para melhoria da qualidade”. Descreve os conceitos e os princípios fundamentais, diretrizes de gestão e metodologia para a melhoria da qualidade.

NBR ISO 10011-1 - “Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade - Parte 1: Auditoria”. Convém que seja seleccionada quando do estabelecimento, planeamento, execução e auditorias do sistema da qualidade. Esta norma fornece

diretrizes para verificação da existência e da implementação dos elementos do sistema da qualidade.

NBR ISO 10011-2 - “Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade - Parte 2: Critérios para qualificação de auditores de sistema da qualidade”. Convém que esta norma seja selecionada quando existir a necessidade de seleção e treinamento de auditores de sistema da qualidade. A norma contém também orientação para educação, treinamento, experiência, atributos pessoais e capacidade de gestão necessários para execução de uma auditoria.

NBR ISO 10011-3 - “Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade - Parte 3: Gestão de programas de auditoria”. Fornece diretrizes básicas para a gestão de programas de auditoria de sistemas da qualidade. Convém que seja selecionada quando do planejamento da gestão de um programa de auditoria.

NBR ISO 10012-1 - “Requisitos de garantia da qualidade para equipamentos de medição - Parte 1: Sistema de comprovação metrológica para equipamento de medição”. Esta norma contém os requisitos de garantia da qualidade para equipamentos de medição do fornecedor para assegurar que as medições serão feitas com a incerteza e consistência pretendidas. Ela contém requisitos mais detalhados que os constantes nas NBR ISO 9001, NBR ISO 9002 e NBR ISO 9003, e é apresentada como orientação para implementação.

4.2 O NBR ISO/IEC Guia 25

O NBR ISO/IEC Guia 25 “Requisitos Gerais para a capacitação de laboratórios de calibração e de ensaios”, estabelece requisitos gerais segundo os quais um laboratório de calibração e de ensaios deve demonstrar que opera, caso este laboratório pretenda ser reconhecido como capacitado para realizar calibrações e ensaios específicos.

Este Guia visa o desenvolvimento e implementação do sistema da qualidade do laboratório e apresenta diretrizes para:

- organização e gerenciamento dos laboratórios;
- sistema da qualidade, auditoria e análise crítica;
- pessoal;
- acomodações e ambiente;
- equipamentos e materiais de referência;
- rastreabilidade e métodos de ensaio;
- manuseio de itens de calibração e de ensaio;
- registros;
- certificados e relatórios;
- subcontratação de calibração ou ensaio;
- serviços de apoio e fornecimentos externos;
- reclamações.

Em relação ao NBR ISO/IEC Guia 25, é importante ressaltar que o cumprimento dos requisitos nele previstos é exigido por organismos de credenciamento de vários países para o credenciamento de laboratórios, como por exemplo o NIST (*National Institute of Standards and Technology*) nos EUA [Garner, 1995], o NPL (*National Physical Laboratory*) na Grã Bretanha [Key, 1995], o PTB (*Physikalisch-Technische Bundesanstalt*) na Alemanha [Kochsiek e Odin, 1995] o INTI (*Instituto Nacional de Tecnología Industrial*) na Argentina

[Wortman, 1995] e o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) no Brasil [Frota, 1996].

CAPÍTULO 5

5. SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE - SGQ

Neste capítulo é feita a seleção do modelo a ser adotado para o sistema da qualidade e também são feitas algumas considerações sobre as dificuldades existentes, em função das particularidades das Instituições de Ensino Superior e de algumas limitações do modelo selecionado, para se elaborar o sistema, sendo que então são propostas algumas orientações visando facilitar a elaboração.

5.1 SELEÇÃO DO MODELO

Para a elaboração do sistema da qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios das Instituições de Ensino Superior, é necessário selecionar um modelo adequado dentre os descritos no capítulo anterior. A escolha deve ser feita inicialmente considerando-se a opção entre o NBR ISO/IEC Guia 25 e a série de normas ISO 9000, sendo que, se a opção for pela segunda, ainda deve ser feita a seleção de um dos três modelos disponíveis na série. A Figura 5.1 ilustra os passos dessa seleção.

Inicialmente, para a escolha entre o ISO Guia 25 e a série ISO 9000, é feita uma comparação entre os dois modelos, tendo como base Locke [1993], Oliveira [1996] e ILAC [1995], considerando a aplicação dos modelos para as atividades de inspeção, medição e ensaios das IES.

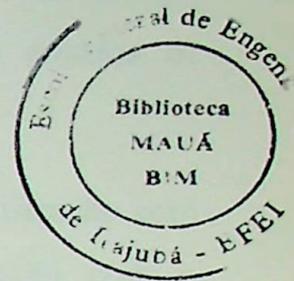
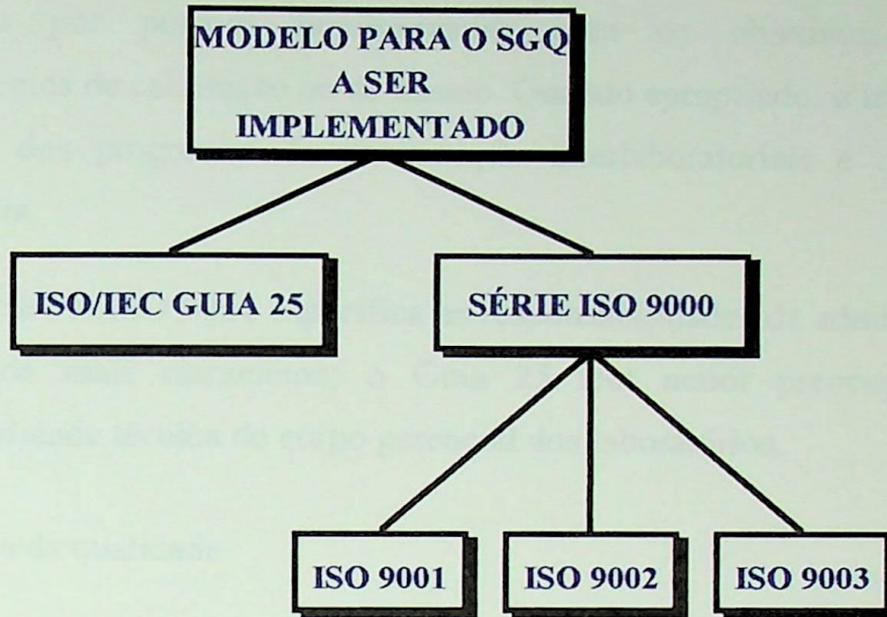


Figura 5.1 - Seleção do modelo

5.1.1 Comparação entre o ISO/IEC Guia 25 e a Série ISO 9000

Essa comparação, visa a verificação da aplicabilidade dos requisitos propostos pelos modelos às condições exigidas para o sistema a ser implementado e é feita conforme a sequencia dos elementos apresentados na ISO 9001, que descreve o modelo mais amplo da série ISO 9000. A seguir tem-se a comparação:

a) Responsabilidade da administração

ISO 9001: A política da qualidade deve ser definida e implementada. Devem ser definidas as responsabilidades do pessoal da qualidade. A alta administração deve assegurar os recursos necessários para gestão, execução do trabalho e atividades de verificação do sistema da qualidade. O sistema da qualidade deve ser revisto periodicamente.

Guia 25: O grupo gerencial do laboratório deve ter a autoridade e os recursos necessários ao cumprimento de seus deveres. O gerente da qualidade é o responsável pelo sistema da qualidade e sua implementação. É exigida a

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

supervisão por pessoas familiarizadas com os objetivos, métodos, e procedimentos de calibração ou de ensaio. Quando apropriado, o laboratório deve participar dos programas de comparação interlaboratoriais e de ensaios de proficiência.

Comparação: A ISO 9001 especifica as responsabilidades da administração com a qualidade mais claramente; o Guia 25 tem maior preocupação com a responsabilidade técnica do corpo gerencial dos laboratórios.

b) Sistema da qualidade

ISO 9001: O sistema da qualidade deve ser documentado em um manual da qualidade, e a política da qualidade e os objetivos devem ser documentados. Os procedimentos da qualidade e instruções devem ser documentadas de acordo com o padrão e plano estabelecido para implementação. No planejamento da qualidade devem ser levados em conta, como apropriado: a preparação dos planos, identificação de processos, controles, inclusive equipamentos de inspeção, medição e ensaios, dispositivos, recursos, etc., necessários para atingir a qualidade requerida, identificação de qualquer requisito de medição que exceda o estado da arte conhecido em tempo hábil para desenvolver a capacidade necessária, identificação de verificação adequada, em estágios apropriados, na realização do produto, identificação e preparação de registros da qualidade, etc.

Guia 25: O sistema da qualidade deve ser documentado em um manual da qualidade, e a política da qualidade e os objetivos devem ser documentados. Os itens a serem incluídos no manual da qualidade e na implementação dos procedimentos da qualidade estão explicitamente identificados.

Comparação: A ISO 9001 é mais flexível em relação a elaboração do sistema da qualidade; o Guia 25 apresenta diretrizes mais explícitas para o sistema da

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

qualidade de laboratórios, não permitindo grande flexibilidade na elaboração do sistema.

c) Análise crítica de contrato

ISO 9001: Os procedimentos para revisão de contratos devem ser documentados e devem ser implementados.

Guia 25: Idem à ISO 9001 e além disso é permitida a subcontratação de outro laboratório para realizar parte de uma calibração ou ensaio desde que o subcontratado demonstre ser competente para a execução do trabalho e atenda aos mesmos critérios de competência atendidos pelo laboratório contratante.

Comparação: Os requisitos do Guia 25 e da ISO 9001 são similares.

d) Controle de projeto

ISO 9001: Os requisitos para controle de projeto são elaborados e incluem o planejamento do projeto e desenvolvimento do produto, controla as entradas e saídas dos projetos e garante atividades de verificação.

Guia 25: O Guia 25 estabelece o uso, quando não houver métodos especificados, de métodos de ensaio e calibração publicados em normas nacionais ou internacionais, por organizações técnicas de renome, ou em revistas científicas pertinentes. Métodos que não tenham sido estabelecidos como norma, somente podem ser empregados se submetidos a um acordo com os clientes e se estiverem completamente documentados, validados e disponíveis aos clientes e outros usuários de relatórios pertinentes.

Comparação: O Guia 25 não se preocupa com o controle de projetos, por não prever o desenvolvimento de novos métodos de calibração e ensaio. Os requisitos da ISO 9001 são interessantes para laboratórios de pesquisa envolvidos com projeto e desenvolvimento desses métodos.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

e) Controle de documentos e de dados

ISO 9001: São feitas referências a toda documentação e dados relacionados aos requisitos da norma. Todos esses documentos devem ser identificados, controlados, e disponíveis onde forem necessários. Os requisitos incluem o controle, a emissão e a alteração de documentos e dados.

Guia 25: Dezenove diferentes itens que devem estar presentes no manual da qualidade são apresentados como parte da documentação da qualidade. Um sistema de registros das calibrações e ensaios que permita a reprodução dos mesmos é requerido. São ainda descritos quinze itens que devem estar presentes nos relatórios de calibração e ensaios.

Comparação: Os requisitos apresentados no Guia 25 são mais específicos às atividades laboratoriais e portanto mais claros.

f) Aquisição

ISO 9001: Os produtos adquiridos devem estar em conformidade com as especificações e devem ser controlados.

Guia 25: O Guia faz referência à subcontratação, exigindo que seja assegurada a qualidade dos serviços de suporte.

Comparação: A ISO 9001 apresenta de maneira mais detalhada os requisitos relativos à aquisição.

g) Controle de produto fornecido pelo cliente

ISO 9001: Devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos documentados para o controle de verificação de armazenamento e de manutenção de produto fornecido pelo cliente. Qualquer extravio dano ou inadequação ao uso desse produto deve ser relatado ao cliente.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Guia 25: O laboratório deve ter um sistema documentado para identificar univocamente os itens a serem calibrados ou ensaiados, de modo a assegurar que não haja equívoco com relação a sua identidade. Devem ser registradas as condições de recebimento do item a ser calibrado ou ensaiado. Procedimentos documentados e instalações adequadas devem existir para evitar deterioração ou dano ao item de calibração ou ensaio.

Comparação: Os dois documentos são equivalentes, sendo que o Guia 25 é mais explícito em relação aos itens de calibração e ensaio.

h) Identificação e rastreabilidade de produto

ISO 9001: Devem existir procedimentos documentados para garantir a identificação de produto por meios adequados durante todos os estágios desde a produção até a entrega.

Guia 25: Deve haver o controle de amostras e registros de ensaios e calibrações que permita a reprodução dos ensaios ou calibrações.

Comparação: Os requisitos são equivalentes mas o Guia 25 é mais específico e portanto mais claro.

i) Controle de processo

ISO 9001: São descritas as condições que devem ser controladas no processo para que se garanta que o produto atenda aos requisitos especificados.

Guia 25: Os equipamentos, condições do ambiente, procedimentos e os outros elementos que compõem o processo devem ser controlados para garantir a qualidade dos resultados.

Comparação: São equivalentes os dois documentos, a aplicação da ISO 9001 é genérica e o Guia 25 é mais específico e detalhado.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

j) Inspeção e ensaios

ISO 9001: A verificação de produtos recebidos é requerida. Durante o processo é exigido que o fornecedor inspecione o produto em conformidade com o plano da qualidade e/ou procedimentos documentados. Condições para liberação de produtos, em função dos resultados de inspeção, devem ser estabelecidas e documentadas. Devem ser mantidos registros das inspeções e ensaios do produto.

Guia 25: Os subcontratados devem atender aos mesmos requisitos de competência atendidos pelo laboratório. Deve ser assegurado que equipamentos ou materiais de consumo adquiridos pelo laboratório não sejam utilizados antes de inspecionados, calibrados ou, de alguma outra maneira, verificados. Cálculos e transferências de dados devem ser verificados.

Comparação: A ISO 9001 é mais ampla, porém é mais clara a referência ao produto, os resultados das atividades de calibração e ensaios, no Guia 25.

k) Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios

ISO 9001: A responsabilidade do fornecedor em assegurar que os dados de calibração e ensaios atendam as necessidades dos clientes é abordada com profundidade. Também são feitas referências à responsabilidade do laboratório, que deve assegurar, entre outras, condições adequadas para execução das atividades, a manutenção e calibração dos equipamentos utilizados e procedimentos documentados para manuseio de dados incorretos.

Guia 25: Comparado com a ISO 9000 o Guia 25 possui alguns requisitos adicionais para a garantia dos dados de calibração e ensaios através do controle dos equipamentos.

Comparação: O Guia 25 é mais cuidadoso em relação aos equipamentos do laboratório. Por ser genérica, a ISO 9001 fornece diretrizes menos rígidas a serem

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

seguidas, para situações onde, na maioria das vezes, as atividades de inspeção, medição e ensaios serve como apoio à garantia do cumprimento dos requisitos especificados para o produto da organização. No caso onde essas atividades são o meio para a obtenção do produto, deve ser tomado um cuidado maior, e a adoção de um sistema de comprovação metrológica com base na ISO 10012/1 - “Requisitos de garantia da qualidade para equipamentos de medição - Parte 1: Sistema de comprovação metrológica para equipamento de medição”, apresentada como orientação neste item, é importante para um controle rigoroso dos equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

l) Situação de inspeção e ensaios

ISO 9001: Quando aplicado às atividades de inspeção, medição e ensaios, este item se relaciona ao produto destas atividades, ou seja os dados e resultados obtidos.

Guia 25: O conteúdo dos relatórios de calibração e ensaios é discutido e detalhado com rigor. A liberação dos resultados só é permitida se o conteúdo do relatório estiver em conformidade com o guia e se os dados forem verificados.

Comparação: O relacionamento dos requisitos da ISO 9001 com as atividades de inspeção, medição e ensaios é mais difícil devido à sua abordagem genérica, porém ela é mais abrangente que o Guia 25.

m) Controle de produto não-conforme

ISO 9001: São apresentadas diretrizes visando a identificação e o controle de produtos não-conformes, algumas dessas diretrizes não se aplicam aos relatórios de inspeção, medição e ensaios.

Guia 25: Medidas para revisão de relatórios de calibração e ensaios e para notificação dos clientes em caso de medições incorretas estão incluídas no Guia.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Comparação: O Guia 25 é mais explícito em relação aos relatórios. A ISO 9001 é mais ampla em relação ao controle de produtos não-conformes e alguns requisitos não se aplicam aos relatórios.

n) Ação corretiva e ação preventiva

ISO 9001: Devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos documentados para a implementação de ações preventivas e ações corretivas com a finalidade de eliminar as causas de não-conformidades reais ou potenciais.

Guia 25: Estabelece que devem haver procedimentos para a realimentação e ação corretiva sempre que forem detectadas discrepâncias nos ensaios ou ocorrerem desvios de políticas e procedimentos documentados.

Comparação: A ISO 9001 é mais ampla e aborda enfaticamente as ações preventivas além das corretivas.

o) Manuseio, embalagem, preservação e entrega

ISO 9001: A ISO 9001 define que devem ser estabelecidos e documentados procedimentos para manuseio, embalagem, preservação e entrega dos produtos acabados.

Guia 25: São listados requisitos para o manuseio dos dados e relatórios das calibrações e ensaios.

Comparação: Alguns dos requisitos estabelecidos pela ISO 9001 não se aplicam aos resultados e relatórios das atividades de inspeção, medição e ensaios. Os requisitos do Guia 25 são mais claros e específicos em relação aos resultados e relatórios de calibrações e ensaios.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

p) Controle de registros da qualidade

ISO 9001: Devem ser estabelecidos e documentados procedimentos para o controle dos registros da qualidade, que devem ser mantidos para demonstrar a conformidade com os requisitos especificados e a efetiva operação do sistema da qualidade.

Guia 25: O laboratório deve manter um sistema de registros adequado. Devem ser registradas todas as observações originais, cálculos e dados decorrentes e cópias de certificados.

Comparação: O Guia 25 faz uma abordagem considerando os registros como o produto dos laboratórios. A ISO 9001, visando sua aplicação genérica, considera os registros como parte do sistema da qualidade e como subprodutos do processo produtivo. No caso da aplicação específica da ISO 9001 para as atividades de inspeção, medição e ensaios, o sistema baseado na ISO 9001 pode levar em consideração os registros como produtos dessas atividades e, apesar das diferentes abordagens, os documentos são equivalentes quanto a seus requisitos.

q) Auditorias internas da qualidade

ISO 9001: Auditorias da qualidade são requeridas para verificar se as atividades da qualidade e seus respectivos resultados estão em conformidade com as disposições planejadas e para determinar a eficácia do sistema da qualidade.

Guia 25: Auditorias internas e outras práticas de verificações da qualidade são requeridas, incluindo comparações interlaboratoriais, programas de ensaio de proficiência, uso de materiais de referência.

Comparação: No Guia 25 os requisitos são mais explícitos e visam, além da avaliação do sistema da qualidade do laboratório, a avaliação da competência técnica do laboratório.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

r) Treinamento

ISO 9001: Devem ser estabelecidos e mantidos pelo fornecedor procedimentos para identificação das necessidades de treinamento e execução de treinamento para todos os envolvidos em atividades que influem na qualidade. Registros apropriados do treinamento devem ser mantidos.

Guia 25: No Guia 25, o treinamento é tratado da mesma forma que é na ISO 9000, porém não é feita referência à necessidade de se identificar a necessidade de treinamento.

Comparação: A ISO 9001 é mais abrangente que o Guia 25.

s) Serviços associados

ISO 9001: São estabelecidos poucos requisitos para os serviços associados. Quando serviços associados forem um requisito especificado, devem ser estabelecidos e mantidos pelo fornecedor, procedimentos documentados para execução, verificação e relato de que esses serviços atendem aos requisitos especificados.

Guia 25: O Guia 25, na seção de reclamações, se refere indiretamente a serviço associado.

Comparação: Os requisitos da ISO 9001 não se aplicam diretamente nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

t) Técnicas estatísticas

ISO 9001: O fornecedor deve identificar a necessidade de técnicas estatísticas requeridas para estabelecimento, controle e verificação da capacidade dos processos e das características dos produtos.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Guia 25: O Guia recomenda o uso, sempre que possível, de esquemas internos de controle da qualidade que incorporem técnicas estatísticas.

Comparação: Os dois documentos são equivalentes.

5.1.2 Conclusões da Comparação entre o ISO/IEC Guia 25 e a ISO 9001

O Guia 25 é bastante específico e claro para a aplicação em laboratórios de calibração e ensaios. Com o Guia 25, a competência técnica do laboratório é avaliada determinando-se se os dados por ele obtidos são compatíveis com os dados obtidos por outras fontes.

Quando usada na avaliação de laboratórios a ISO 9001 determina se o laboratório possui implementado um sistema da qualidade em conformidade com a norma e efetivo. Com a ISO 9001 não se questiona a competência do laboratório em executar corretamente as calibrações e ensaios. Assim em um sistema baseado na série ISO 9000 é necessário acrescentar requisitos que garantam que os procedimentos utilizados sejam baseados em procedimentos normalizados ou reconhecidos cientificamente, além de requisitos que determinem a comparação de resultados do laboratório com resultados obtidos por outras fontes.

Por ser genérica, a série ISO 9000 pode ser aplicada em qualquer tipo de organização para garantia da qualidade de suas atividades e se adapta mais facilmente às características particulares da organização e de suas atividades.

5.1.3 A Opção pela Série ISO 9000

Com base nos objetivos e campos de aplicação do ISO/IEC Guia 25 e da série ISO 9000 e na comparação de seus requisitos, optou-se pela série ISO 9000. Alguns pontos que justificam essa opção:

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

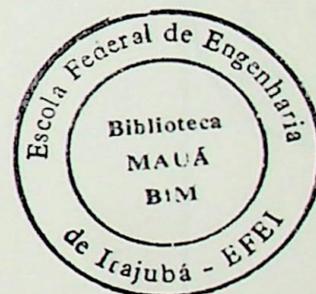
- A série ISO 9000, por ser mais genérica, permite a elaboração de um sistema da qualidade que pode levar em consideração o convívio do ensino, da pesquisa e da extensão nas atividades de inspeção, medição e ensaios das IES. O NBR ISO/IEC Guia 25 não prevê, e até mesmo restringe, o convívio com outras atividades no laboratório.
- O NBR ISO/IEC Guia 25 é específico para laboratórios e o que se busca é um sistema de garantia da qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios da instituição, considerando não apenas alguns laboratórios. Um sistema baseado na série ISO 9000, por esta ser genérica, permite uma caracterização geral das atividades de inspeção, medição e ensaios da Instituição.
- O sistema baseado na série ISO 9000 pode ser expandido, caso se deseje, para outras atividades da Instituição de Ensino Superior, como por exemplo, atividades administrativas, pedagógicas, etc.
- O sistema baseado na série ISO 9000 permite a incorporação dos requisitos necessários à garantia da qualidade técnica dos resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios. Tais como comparações interlaboratoriais e exigência de procedimentos baseados em normas ou outros documentos reconhecidos. O NBR ISO/IEC Guia 25 pode ser utilizado como referência para este fim.
- Os laboratórios da Instituição, interessados em comprovar sua competência técnica através do credenciamento com base no ISO/IEC 25, podem ter seus procedimentos da qualidade próprios, abrangidos e reconhecidos pelo sistema maior, da Instituição.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Como a opção feita foi pela série ISO 9000, resta ainda como foi visto na Fig. 5.1 a escolha entre os três modelos descritos na série, o ISO 9001, o ISO 9002 e o ISO 9003.

5.1.4 Seleção entre os Modelos Propostos pela Série ISO 9000

A seleção do modelo apropriado deve ser feita considerando-se as características da organização onde se pretende implementar um sistema baseado em um dos modelos. A abrangência que deve ser dada ao sistema da qualidade também é um fator importante na escolha do modelo e deve estar de acordo com os objetivos pretendidos pela organização com a implementação do sistema. A figura 5.2 ilustra como é esse processo [Zaciewski, 1995].



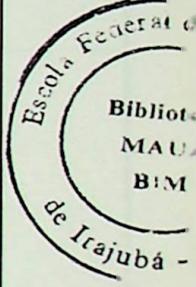
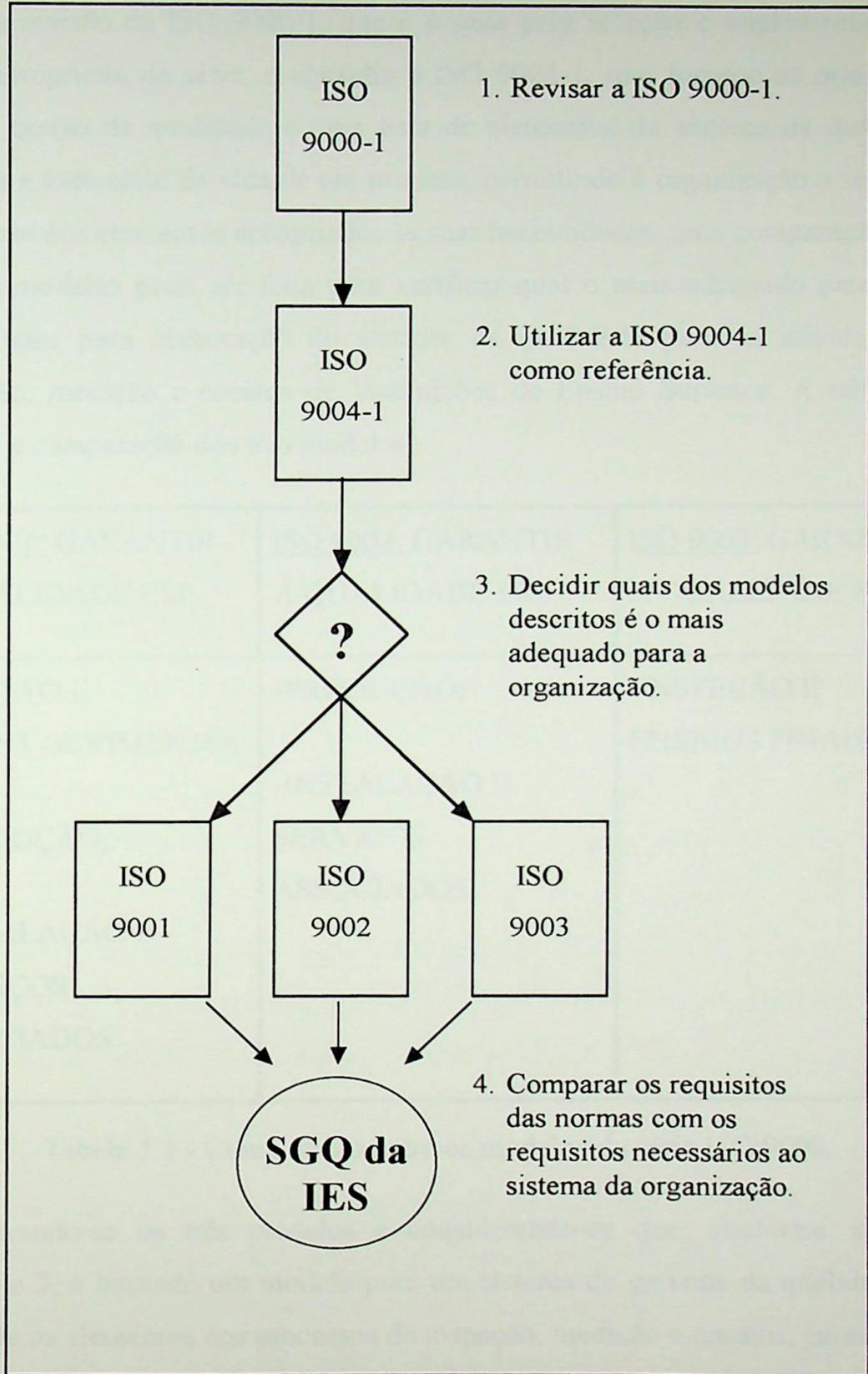


Figura 5.2 - Seleção do modelo adequado

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Após a revisão da ISO 9000-1, que é o guia para seleção e implementação da parte apropriada da série, e consulta a ISO 9004-1, que fornece as orientações para a gestão da qualidade e uma lista de elementos do sistema da qualidade, relativa a todo ciclo de vida de um produto, permitindo à organização a seleção e aplicação dos elementos apropriados às suas necessidades, uma comparação entre os três modelos pode ser feita para verificar qual o mais adequado para servir como base para elaboração do sistema da qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios de Instituições de Ensino Superior. A tabela 5.1 mostra a comparação dos três modelos.

<u>ISO 9001: GARANTIR</u> A QUALIDADE EM:	<u>ISO 9002: GARANTIR</u> A QUALIDADE EM:	<u>ISO 9003: GARANTIR</u> A QUALIDADE EM:
-PROJETO E DESENVOLVIMENTO; -PRODUÇÃO; -INSTALAÇÃO E SERVIÇOS ASSOCIADOS.	-PRODUÇÃO; -INSTALAÇÃO E SERVIÇOS ASSOCIADOS.	-INSPEÇÃO E ENSAIOS FINAIS.

Tabela 5.1 - Comparação entre os modelos da série ISO 9000.

Comparando-se os três modelos e considerando-se que, conforme visto no Capítulo 3, é buscado um modelo para um sistema de garantia da qualidade que controle os elementos dos processos de inspeção, medição e ensaios, garantindo a qualidade destes processos e seus resultados, conclui-se que o modelo descrito pela ISO 9002 é adequado.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Se fosse adotado o modelo descrito pela ISO 9003, o sistema daria ênfase apenas na verificação dos resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios, não se preocupando com os processos que geram esses resultados e com as perdas que ocorreriam devido a falhas nestes processos.

O modelo descrito pela ISO 9001 possui, além do escopo da ISO 9002, elementos destinados ao controle de projeto e desenvolvimento. Haja visto que se buscará a adoção de procedimentos reconhecidos, publicados em normas ou outros documentos de caráter científico, como meio de se garantir a confiabilidade dos resultados, esses elementos não são necessários ao caso pretendido, pois o objetivo do sistema da qualidade a ser implementado não envolve o projeto e desenvolvimento de novos métodos e procedimentos de inspeção, medição e ensaios. Então, a ISO 9001 poderia ser selecionada para instituições onde o volume de atividades de pesquisa envolvendo novos métodos e procedimentos de inspeção, medição e ensaios, justificassem sua implementação. Sendo que ainda, o processo para certificação da Instituição pela ISO 9001 é mais complexo por ser exigido o envolvimento de um número maior de setores [Hutchins, 1994].

5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DIFICULDADES PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE, À PARTIR DO MODELO SELECIONADO

Selecionado o modelo descrito pela norma ISO 9002 para o sistema da qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios de Instituições de Ensino Superior, deve ser observado que existem algumas dificuldades para a adequação às características das Instituições de Ensino Superior e às atividades de inspeção, medição e ensaios. São as seguintes, essas dificuldades:

- Por ser um modelo genérico, é difícil identificar nas atividades de inspeção, medição e ensaios das IES os elementos do modelo ISO 9002, ou seja,

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

estabelecer uma relação entre os elementos que compõem as atividades de inspeção, medição e ensaios com os elementos da ISO 9002.

- A implementação do sistema baseado no modelo ISO 9002 em IES é diferente da implementação em uma indústria, onde já é bastante comum. Neste caso, para as IES, além de ser necessário considerar o convívio entre ensino, pesquisa e extensão, a garantia da qualidade das atividades de inspeção, medição e ensaios é o objetivo do sistema de garantia da qualidade. Em uma indústria, as atividades de inspeção, medição e ensaios são apenas parte do sistema da qualidade com finalidade de garantir o atendimento aos requisitos especificados para o produto.
- Além de executar as atividades de inspeção, medição e ensaios como apoio às atividades de pesquisa ou com a finalidade de se prestar serviço externo, os laboratórios de instituições de ensino possuem atividades didáticas tais como aulas práticas, demonstrações, etc. O convívio em harmonia dessas atividades (ensino, pesquisa e extensão) deve ser garantido pelo sistema da qualidade.
- Por não questionar eventuais erros na concepção dos procedimentos, ou critérios técnicos adotados para elaboração destes, a competência técnica para a execução das atividades de inspeção, medição e ensaios pode ser comprometida, então requisitos devem ser adicionados ao sistema para garantir que os procedimentos estejam tecnicamente corretos e levem a resultados confiáveis.

Em função dessas dificuldades, são propostas algumas orientações para a elaboração do sistema de garantia da qualidade à partir do modelo descrito pela ISO 9002.



5.3 ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE

As orientações, com a finalidade de facilitar a elaboração do sistema de garantia da qualidade da Instituição, são apresentadas à seguir seguindo-se a ordem dos elementos descritos pela ISO 9002. Outros documentos também são úteis como referência para a elaboração, como o próprio ISO Guia 25, que apesar de não ter sido selecionado como base para a elaboração do sistema fornece boas diretrizes que podem ser implementadas, ou como o Guia para Elaboração de Manuais da Qualidade para Laboratórios, publicado pelo Senai/RJ em conjunto com o INMETRO [SENAI/INMETRO, 1995].

5.3.1 Responsabilidade da Administração

a) Política da qualidade

A administração da instituição deve definir e documentar sua política da qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios. Essa política deve abranger de maneira equilibrada as áreas de ensino, pesquisa e extensão.

Os objetivos da qualidade devem ser mensuráveis para que se possa verificar a adequação e a eficácia do sistema da qualidade. Por exemplo: melhoria da imagem do laboratório pode ser medida em função do aumento na procura pelas atividades do laboratório e redução do número de reclamações.

A política da qualidade deve ser compreendida em todos os níveis da instituição ligados às atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios. Os alunos devem conhecer a política da qualidade e o sistema da qualidade para que os compreendam e se comprometam com os objetivos da qualidade da instituição.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

b) Organização

No manual da qualidade da instituição de ensino deve estar descrita a forma com que está organizada a instituição e também definidas as autoridades e responsabilidades das pessoas envolvidas com as atividades de inspeção, medição e ensaios da instituição.

A instituição deve prover os recursos necessários ao atendimento do sistema da qualidade e deve designar pessoal qualificado para gestão, execução do trabalho e atividades de verificação.

Os recursos incluem instalações, equipamentos, pessoal, serviços externos, treinamento, etc., que sejam necessários ao funcionamento do sistema da qualidade.

A instituição deve designar um representante, para o qual pode ser criado o cargo de gerente da qualidade, que deve assegurar a implementação e manutenção do sistema da qualidade, além de relatar à administração o desempenho do sistema. O gerente da qualidade conta com os responsáveis pelas atividades de inspeção, medição e ensaios na implementação e verificação do sistema.

c) Análise crítica pela administração

O sistema da qualidade implementado deve ser analisado criticamente a intervalos definidos. A análise quanto a adequação e eficácia do sistema deve ser feita com base nos índices que indicam o atendimento aos objetivos da qualidade.

5.3.2 Sistema da Qualidade

Deve haver um manual da qualidade que descreva o sistema da qualidade da instituição para garantir a conformidade das atividades de inspeção, medição e ensaios da Instituição. O manual da qualidade deve incluir ou fazer referência aos procedimentos do sistema da qualidade.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Além do manual da qualidade e dos procedimentos do sistema da qualidade podem existir procedimentos operacionais ou instruções de trabalho que descrevem as atividades executadas nos laboratórios e que podem variar de um laboratório para outro dependendo da atividade realizada.

Pode ser prevista no sistema da qualidade a existência de laboratórios que possuem sistemas da qualidade baseados em outros requisitos, como por exemplo para credenciamento. Esses laboratórios terão então subsistemas da qualidade próprios, de acordo com as exigências do organismo de credenciamento. Esses subsistemas da qualidade devem ser compatíveis com o sistema da qualidade da instituição.

Deve ser prevista pelo sistema a execução de comparações interlaboratoriais, com a finalidade de se comprovar a validade dos dados e resultados obtidos nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

5.3.3 Análise Crítica de Contrato

Contratos de prestação de serviços de medição e ensaios ou de convênios de pesquisas que envolvam esses serviços devem ser analisados criticamente de acordo com os requisitos previstos neste item.

Deve ser considerada a disponibilidade e capacidade do laboratório para atendimento dos requisitos de contrato. O chefe de laboratório deve definir os recursos e o tempo necessários e verificar as condições de se atender tais necessidades.

Para solicitações internas de serviços de medições e ensaios (para apoio a pesquisa, por exemplo) também deve ser analisada a disponibilidade e capacidade do laboratório para execução da atividade requerida. O solicitante deve ser informado da possibilidade ou não da execução da medição ou ensaio e do prazo necessário para entrega dos resultados.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Na análise da disponibilidade para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios, devem ser respeitados os horários definidos para as atividades didáticas e de pesquisa nos laboratórios.

5.3.4 Controle de Documentos e Dados

O manual da qualidade e os procedimentos da qualidade têm seu controle efetuado pelo representante da administração. Os procedimentos operacionais ou instruções de trabalho são de responsabilidade dos chefes ou supervisores de laboratório ou outros responsáveis técnicos pelas atividades de inspeção, medição e ensaios da instituição.

A sistemática para aprovação e alterações de documentos deve ser também descrita para os documentos relacionados a atividade de inspeção, medição e ensaios, tais como memoriais de cálculo, gráficos, relatórios, etc.

5.3.5 Aquisição

Deve ser descrita a sistemática para aquisição de equipamentos e serviços externos relacionados às atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios. Tais serviços podem ser de manutenção ou calibração de equipamentos, por exemplo.

A instituição deve descrever como é feita a avaliação da qualificação dos fornecedores de serviços e equipamentos a serem adquiridos.

No recebimento, devem ser verificados o cumprimento dos requisitos especificados para o produto ou serviço e a integridade física dos produtos.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

5.3.6 Produtos Fornecidos pelo Cliente

Os produtos fornecidos pelo cliente são produtos enviados aos laboratórios para que sejam medidos ou ensaiados. Os chefes ou supervisores de laboratório são responsáveis pela identificação, armazenamento e manutenção destes produtos.

Devem ser descritos na documentação do sistema da qualidade os procedimentos utilizados para garantir a integridade desses produtos.

Os locais de guarda devem ser definidos de maneira a preservar os direitos de propriedade do cliente. Ou seja, o acesso a esses produtos deve ser restrito, sendo permitido somente ao pessoal envolvido na atividade de inspeção, medição e ensaios.

Deve ser assegurado o uso do produto fornecido pelo cliente exclusivamente na atividade especificada.

5.3.7 Identificação e Rastreabilidade do Produto

Além do produto fornecido pelo cliente devem ser identificados os documentos gerados durante a atividade de inspeção, medição e ensaios, tais como folha de registro de dados, memoriais de cálculo, relatórios, etc.

Nos relatórios devem constar a identificação e a descrição dos equipamentos utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

5.3.8 Controle de Processo

As atividades de inspeção, medição e ensaios devem ser executadas de acordo com procedimentos documentados pelos laboratórios. Esses procedimentos devem ser baseados procedimentos reconhecidos, descritos em normas ou em publicações científicas pertinentes, com a finalidade de garantir sua consistência do ponto de vista técnico.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

Deve ser assegurado que nas atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados somente sejam utilizados equipamentos calibrados, rastreados a padrões nacionais e internacionais e em condições de uso comprovadas.

Os equipamentos de inspeção, medição e ensaios devem ser adequados funcionalmente ao uso pretendido e devem ter a incerteza de medição requerida em função das tolerâncias estabelecidas.

Deve ser assegurado que as atividades de inspeção, medição e ensaios sejam executadas em conformidade com os procedimentos estabelecidos e com os planos da qualidade da instituição.

As condições ambientais devem ser controladas e adequadas aos ensaios ou medições pretendidas. A necessidade do acesso de muitas pessoas aos laboratórios devido a atividades didáticas pode afetar as condições ambientais, portanto devem ser estabelecidos procedimentos para que as atividades didáticas sejam executadas em horários distintos dos horários das atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados.

Processos de inspeção, medição e ensaios e especificação de equipamentos para uso nas atividades devem ser aprovados por um responsável técnico.

5.3.9 Inspeção e Ensaios

Itens recebidos para utilização em atividades de inspeção, medição e ensaio devem ser inspecionados com a finalidade de se verificar o cumprimento das especificações estabelecidas, antes de serem liberados.

Deve ser definida a sistemática utilizada para verificação da conformidade dos dados, cálculos e resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios executadas.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

A liberação final dos resultados de medição só pode ser feita depois da verificação e aprovação dos mesmos pelo chefe de laboratório ou do supervisor técnico. Deve ser previsto que em casos especiais pode haver liberação autorizada de resultados não-conformes que devem ser devidamente identificados como tal.

Os documentos gerados durante as atividades de inspeção, medição e ensaios (folha de dados, memoriais de cálculo, etc.) devem ser arquivados por tempo determinado. Também devem ser mantidas, por tempo determinado, cópias dos relatórios entregues aos clientes.

5.3.10 Controle de Equipamentos de Inspeção, Medição e Ensaios

Deve ser dada atenção especial à identificação do equipamento quanto ao seu uso. Os equipamentos podem ser apenas para uso didático, uso exclusivo em atividades de inspeção, medição e ensaio que requerem a confiabilidade dos resultados, ou para uso em ambas as atividades. A identificação pode ser feita por etiquetas que demonstrem qual o tipo de utilização do equipamento.

Os equipamentos para uso exclusivamente didático não necessitam obrigatoriamente de comprovação metrológica. Porém, devem ser identificados como tal e devem ser tomadas que garantam a conservação e uso destes equipamentos.

Os equipamentos identificados como para uso exclusivo em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados não devem ser utilizados em atividades didáticas onde o manuseio por pessoal não qualificado possa ocorrer. Podem ser feitas apenas demonstrações do uso desses equipamentos, por pessoal qualificado e em condições adequadas. A atenção deve ser grande para a prevenção do uso indevido desses equipamentos. A comprovação metrológica desses equipamentos pode ser executada conforme as

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

orientações da NBR ISO 10012-1/1993 “Requisitos de garantia da qualidade para equipamentos de medição - Parte 1: Sistema de comprovação metrológica para equipamentos de medição”.

Os equipamentos identificados para uso tanto em atividades didáticas como em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados, devem também ter sua comprovação metrológica executada como no caso anterior, mas prevendo-se o uso de procedimentos de verificação das condições dos equipamentos quanto a sua integridade funcional após as atividades didáticas. O uso destes equipamentos em atividades didáticas deve ser supervisionado por pessoal qualificado.

A qualificação do pessoal deve ser adequada para a execução das atividades de inspeção, medição e ensaios, em conformidade com os procedimentos estabelecidos. A verificação da qualificação do pessoal é de responsabilidade do responsável técnico pela atividade. As equipes técnicas serão formadas por técnicos, professores, alunos ou outras pessoas devidamente treinadas para a operação dos equipamentos.

5.3.11 Situação de Inspeção e Ensaios

Após as etapas de verificação dos resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios, tais resultados devem ser identificados quanto sua aprovação (resultado conforme) ou não aprovação (resultado não-conforme). Essa identificação pode ser a própria assinatura do responsável pela aprovação nos relatórios de medição e ensaios. Caso tenha sido verificada alguma não-conformidade durante a execução das inspeções, medições e ensaios ou em cálculos que possam invalidar os resultados, deve haver identificação que assegure a não liberação desses resultados até sua correção e aprovação ou a sua liberação apenas sob concessão autorizada.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

5.3.12 Controle de Produto Não-Conforme

Quando forem identificadas não-conformidades em inspeções, medições e ensaios, os resultados devem ser identificados como não-conformes e o responsável técnico pela atividade deve ser notificado. Deve ser prevenido dessa forma a liberação e uso não intencional de tais resultados.

Em função da análise crítica da não-conformidade, as equipes envolvidas nas atividades devem decidir pela realização de nova inspeção, medição ou ensaio ou correção dos resultados do ensaio realizado.

Caso haja a liberação de resultados não-conformes sob concessão, a não-conformidade deve ser informada ao solicitante do ensaio.

Devem ser mantidos registros das não-conformidades para possibilitar a análise das mesmas e definição de ações corretivas e preventivas.

5.3.13 Ação Corretiva e Ação Preventiva

As causas de não-conformidades em inspeções, medições e ensaios devem ser detectadas e corrigidas.

As causas das não-conformidades podem estar, por exemplo, no não cumprimento de requisitos do sistema da qualidade, procedimentos operacionais incorretos ou incompletos, etc. A análise da não-conformidade deve ser feita pelo pessoal envolvido com a atividade. Se for concluído que pode ocorrer um não conformidade semelhante em outra situação, ações preventivas devem ser tomadas.

Os responsáveis técnicos devem verificar a efetividade das ações corretivas tomadas para a correção da não-conformidade, se esta se refere a aspectos técnicos da atividade. Caso a não-conformidade tenha ocorrido devido a

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

problemas no sistema da qualidade, a verificação deve ser feita pelo responsável pelo sistema.

5.3.14 Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega

Devem ser definidas a forma com que são mantidos e entregues os resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios realizadas pela Instituição.

Quando necessário, deve ser garantida a confidencialidade desses resultados, havendo portanto a necessidade de se designar local apropriado para armazenamento desses resultados.

Os produtos entregues pelo cliente para serem inspecionados, medidos ou ensaiados têm seu armazenamento e conservação definidos no item “Produtos Fornecidos pelo Cliente”.

Devem ser descritos procedimentos para a entrega de produtos dos clientes juntamente com os resultados das inspeções, medições ou ensaios.

5.3.15 Controle de Registros da Qualidade

Os registros da qualidade podem ser boletins de análise, relatórios de não-conformidades, relatórios de ações corretivas, resultados de auditorias da qualidade, além de registros das observações, cálculos, dados decorrentes e cópias dos certificados/relatórios, etc.

Os registros da qualidade devem ser mantidos por prazo determinado em locais que forneçam as condições necessárias à sua conservação e permitam o fácil acesso para sua recuperação.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

5.3.16 Auditorias Internas da Qualidade

O representante da administração, que é o responsável pelo sistema da qualidade da Instituição deve ser o responsável pela designação de pessoal qualificado para a execução das atividades de auditoria interna. Tal pessoal deve ser independente do pessoal envolvido nas atividades auditadas.

Os resultados das auditorias devem fazer parte das informações necessárias para análise crítica pela administração da instituição.

5.3.17 Treinamento

O responsável pelo sistema da qualidade e os responsáveis técnicos pelas atividades de inspeção, medição e ensaios devem identificar as necessidades de treinamento para o pessoal envolvido nas atividades de inspeção, medição e ensaios executadas. Os alunos que desejam maior aprofundamento nessas atividades podem fazer parte da equipe técnica dos laboratórios, responsável pela execução das atividades de inspeção, medição e ensaios. Para tal deve haver nos laboratórios um programa visando a capacitação de pessoal através de treinamento para a operação dos equipamentos e realização das atividades.

5.3.18 Serviços Associados

Este item, como apresentado na ISO 9002, não se aplica diretamente às atividades de inspeção, medição e ensaios da Instituição. Ele é aplicável apenas quando serviços associados forem um requisito especificado pelo cliente.

Pode ser incluído neste item do manual da qualidade requisitos para o atendimento a reclamações dos clientes.

CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

5.3.19 Técnicas Estatísticas

Devem ser identificadas as técnicas estatísticas utilizadas para a avaliação do desempenho do sistema da qualidade e aquelas utilizadas nas inspeções, medições e ensaios para cálculo ou análise de resultados.

Devem existir procedimentos para implementação e aplicação de tais técnicas.

5.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE

A implementação do sistema da qualidade só deve ser iniciada quando a direção da instituição estiver claramente convencida e comprometida com as mudanças [Maranhão, 1993].

A administração da instituição deve definir um responsável pela implementação do sistema da qualidade, podendo ser criada para isto a função de gerente da qualidade.

Assim, o gerente da qualidade é o responsável pela avaliação das condições atuais da instituição e elaboração do cronograma para implementação do sistema da qualidade.

Orientações para a gestão da qualidade e elementos da qualidade relacionados a serviços podem ser encontradas na NBR ISO 9004-2/1994 "Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 2: Diretrizes para serviços". Tais orientações podem ser utilizadas para a implementação dos sistema da qualidade.

No caso específico das Instituições de Ensino Superior, devido a complexidade de sua estrutura administrativa e a diversidade de seus laboratórios, essa implementação pode se dar de maneira gradual, partindo-se inicialmente por áreas cujo pessoal e laboratórios estejam mais capacitados do ponto de vista

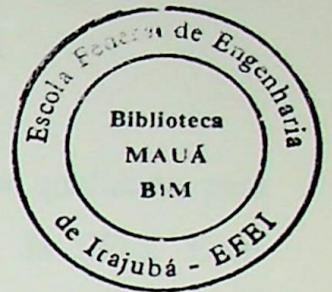
CAPÍTULO 5 - SELEÇÃO DO MODELO E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO SGQ

técnico e culturalmente cientes dos objetivos da implementação de um sistema de garantia da qualidade.



CAPÍTULO 6

ESTUDO DE CASO: TÉCNICA DA QUALIDADE PARA ATIVIDADES DE DEFECÇÃO, MEDICINA ENSAIOS DOS LABORATÓRIOS DA EFBI



CAPITULO 6

6.1 A ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

A Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFBI, vinculada ao Ministério de Educação, foi fundada em 1915. A partir de 1972 passou a ser Autarquia do Regime Especial ligada ao IEF.

Conta de 3000 estudantes de graduação para 2100 de pós-graduação, e também oferece cursos de extensão, em áreas correlatas com suas atividades básicas, científicas e tecnológicas.

Conta de 200 professores, docentes e auxiliares técnicos, além de funcionários administrativos, técnicos e mecânicos para 1500 alunos de graduação e 1000 de pós-graduação. O seu curso de Pós-Graduação, é desenvolvido nos setores de Engenharia de Materiais, Engenharia de Energia e Engenharia de Transportes, sendo oferecidos cursos em diversas disciplinas.

6. ESTUDO DE CASO: SISTEMA DA QUALIDADE PARA ATIVIDADES DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS DOS LABORATÓRIOS DA EFEI

Neste capítulo são apresentados os requisitos do sistema da qualidade para atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios da EFEI. Estes requisitos fazem parte do “Manual da Qualidade para Atividades de Inspeção, Medição e Ensaio” da EFEI que é apresentado no apêndice do trabalho.

O Manual descreve o sistema da qualidade elaborado à partir do modelo da NBR ISO 9002/1994 seguindo-se as orientações propostas no capítulo anterior para compatibilizar as atividades de ensino pesquisa e extensão nos laboratórios.

6.1 A ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

A Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI, vinculada ao Ministério da Educação, foi fundada em 1913. A partir de 1972 passou a ser Autarquia de Regime Especial ligada ao MEC.

Cerca de 5000 engenheiros já se graduaram pela EFEI nos seus 83 anos de existência, e inúmeros são os que se destacam no cenário nacional pelas suas qualidades técnicas, científicas e administrativas.

Cerca de 300 estudantes obtiveram o grau de Mestre em Ciências em Engenharia Elétrica e Mecânica pela EFEI, durante os 27 anos de funcionamento de seus cursos de Pós-Graduação, e desempenham suas funções como docentes em diversos estabelecimentos de ensino ou como profissionais de alta qualificação técnica em diferentes instituições.

Localizado no município de Itajubá, o Campus Professor José Rodrigues Seabra, com 360 mil metros quadrados, abrange salas de aula e laboratórios dotados de equipamentos de alta tecnologia.

O campus universitário comporta ainda, os departamentos da EFEI, o complexo Poliesportivo, a Rádio Universitária, a Biblioteca Mauá com acervo de cerca de 20 mil volumes de livros, além de títulos de periódicos, de normas técnicas e diversos catálogos técnicos de fabricantes, além do Centro de Processamento de Dados.

6.1.1 Institutos

A EFEI está composta por três Institutos que dão suporte ao ensino, a pesquisa e a extensão (Instituto de Ciências, de Engenharia Elétrica e de Engenharia Mecânica). O Instituto de Ciências está composto pelos Departamentos de Matemática e Computação (DMC) e de Física e Química (DFQ). O Instituto de Ciências conta com os seguintes laboratórios: Espectrofotometria, Tratamento de Amostras, Termoluminescência e Condutividade, Microcomputadores, Visão Computacional Aplicada e de Processamentos Gráficos além dos de Física e Química.

O Instituto de Engenharia Elétrica está composto pelos Departamentos de Eletrônica (DON) e Eletrotécnica (DET), possuindo os seguintes laboratórios, entre outros: Análise de Sistemas, Básico de Eletrônica, Comunicações, Controle de Servomecanismos, Desenvolvimento e Pesquisa, Eletrônica Industrial, Instrumentos e Componentes, Instrumentação Eletrônica, Projetos de Circuitos Integrados, Processos Químicos e Fotográficos, Sistemas Digitais, Micro Sistemas I e II, Acionamentos Elétricos, Alta Tensão, Eletricidade Básica, Circuitos Elétricos, Instrumentação e Medição, Máquinas Elétricas I e II, Oficinas de Eletrônica e Eletrotécnica, Eletromecânico de Pequenas Centrais Hidrelétricas e Testes e Ensaio de Equipamentos de Telecomunicação.

O Instituto de Engenharia Mecânica está composto pelos Departamento de Mecânica (DME) e de Produção (DPR), além dos laboratórios: Mecânica dos Flúidos, Hidromecânico para Pequenas Centrais Hidrelétricas, Máquinas Hidráulicas, Refrigeração e Ar Condicionado, Ensaio Destrutivos e Não Destrutivos, Vibrações e Acústica, Soldagem, Hidropneumática, Instrumentação e Controle, Metalurgia e Materiais, Tecnologia Mecânica, Projeto do Produto, Automação e Metrologia Dimensional, entre outros.

Dos laboratórios citados anteriormente, o Laboratório de Metrologia Dimensional e o Laboratórios de Testes e Ensaio de Equipamentos de Telecomunicações foram considerados como aptos para a futura implementação do Sistema. Ambos os laboratórios dominam bastante bem suas atividades do ponto de vista técnico, tendo equipamentos, pessoais e instalações adequadas. Além disso o pessoal envolvido possui a consciência e o conhecimento necessários à implementação e manutenção do sistema.

6.2 REQUISITOS DO SISTEMA DA QUALIDADE

6.2.1 Responsabilidade da Administração

a) Política da Qualidade¹

“A melhoria contínua da qualidade das atividades de inspeção, medição e ensaios dos Laboratórios da EFEI é nossa meta. Com essa política pretendemos garantir a confiabilidade metrológica de nossos serviços e a satisfação de nossos clientes internos e externos. Como consequência obteremos um incremento em nossa produtividade, reconhecimento de nossos esforços e proporcionaremos aos nossos clientes um ambiente adequado para seu desenvolvimento profissional.

¹ Transcrito do MGQ - 001, que faz parte do APÊNDICE.

As seguintes diretrizes são seguidas para que alcancemos nossos objetivos:

- Garantir o compromisso da mais alta administração dos laboratórios em proporcionar os recursos necessários para atingir os objetivos previstos;
- garantir que os serviços metrológicos executados nos laboratórios estejam em conformidade com normas e procedimentos validados;
- proporcionar aos laboratórios condições físicas e ambientais adequadas as atividades desenvolvidas;
- utilizar nas atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados somente equipamentos de medição com incerteza de medição conhecida e adequados ao uso pretendido;
- garantir ao pessoal a qualificação necessária para execução de suas atividades;
- proporcionar aos nossos alunos a qualificação necessária para que eles executem adequadamente as atividades de inspeção, medição e ensaios.”

b) Responsabilidade e autoridade

Os membros da administração e o Gerente da Qualidade são responsáveis pelo Sistema da Qualidade, possuindo autoridade para o gerenciamento do Sistema e para a tomada de ações que forem julgadas necessárias para o atendimento das necessidades dos clientes, tais como:

- Iniciar ações de prevenção de não-conformidades;
- identificar e registrar problemas de qualidade nas atividades de inspeção, medição e ensaios;
- iniciar, recomendar ou providenciar soluções apropriadas para a correção de não-conformidades;
- verificar a implementação das soluções.

Também é responsabilidade dos membros da administração e do Gerente da Qualidade dos laboratórios a revisão do Sistema da Qualidade, que deve ser feita pelo menos uma vez ao ano.

A direção geral e a direção dos institutos podem delegar autoridade aos chefes de departamento para que os mesmos exerçam as funções da alta administração referentes ao sistema de garantia da qualidade.

c) Recursos e pessoal para verificação

Cada membro dos laboratórios é responsável pela verificação de sua própria atividade, sendo assegurados pela administração os recursos necessários à devida qualificação do pessoal para obtenção da qualidade requerida. A supervisão das atividades de verificação é de responsabilidade do Gerente da Qualidade.

d) Representante da administração

O Gerente da Qualidade tem a responsabilidade de assegurar a implementação e relatar o desempenho do Sistema da Qualidade para a administração para análise crítica e como uma base para melhoria do Sistema. Ele conta com os chefes de laboratório para apoiá-lo na avaliação do desempenho do sistema da qualidade.

6.2.2 Sistema da Qualidade

O Sistema da Qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios da EFEI tem o propósito de assegurar a qualidade das atividades executadas, a motivação dos membros envolvidos com tais atividades e a satisfação dos clientes do laboratórios. O sistema se baseia na Norma ABNT ISO 9002/1994.

Podem existir dentro do Sistema da Qualidade da EFEI, laboratórios com subsistemas baseados em outros requisitos para credenciamento ou homologação

de suas atividades. Tais laboratórios possuirão procedimentos da qualidade próprios que devem manter a compatibilidade com o Sistema da EFEI, atendendo os requisitos do Sistema EFEI além dos exigidos para seu credenciamento ou homologação.

É a seguinte a documentação que compõe o Sistema da Qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios da EFEI:

- Manual de Garantia da Qualidade

Documento que descreve o sistema da qualidade de acordo com a política da qualidade da EFEI. É o documento de nível estratégico que fornece as diretrizes a serem seguidas para que sejam atingidos os objetivos da qualidade.

- Procedimentos Documentados do Sistema da Qualidade

São documentos que detalham as diretrizes contidas no Manual de Garantia da Qualidade, descrevendo as atividades para implementação dos elementos do Sistema da Qualidade. É feita referência ao título de cada um dos procedimentos no Manual da Qualidade.

- Procedimentos Operacionais e Procedimentos de Calibração

Documentos técnicos que descrevem as instruções para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios. Os procedimentos operacionais descrevem a operação de equipamentos para execução de medições e ensaios e os procedimentos de calibração os métodos a serem utilizados para calibração de equipamentos.

- Registros da Qualidade

Outros documentos relacionados ao sistema da qualidade e que são relevantes ao seu desempenho. Como exemplos podem ser citados os relatórios de auditorias internas, relatórios de desempenho, registros de treinamento de pessoal, relatórios de calibração, etc.

6.2.3 Análise Crítica de Contrato

a) Política

Os serviços de inspeção, medição e ensaios devem ter suas propostas analisadas criticamente antes de sua execução ser aprovada, evitando a aceitação de serviços que não possam ser tecnicamente executados em prazos determinados.

b) Responsabilidade

É de responsabilidade do chefe do laboratório a análise das propostas de execução dos serviços de inspeção, medição e ensaios do laboratório.

c) Ações e métodos

Antes da aceitação de um pedido de serviço, o chefe de laboratório analisa criticamente a proposta para assegurar que estão adequadamente definidos os requisitos necessários à execução do serviço.

É avaliada a viabilidade técnica de se atender a proposta e o prazo necessário para conclusão da tarefa. Será considerada para análise a disponibilidade de recursos técnicos e pessoal para a execução do serviço.

Após a análise, se for decidido pela aceitação da proposta, é emitida Ordem de Serviços detalhando o serviço que será executado e o prazo previsto para seu término.

Se for verificada a impossibilidade de se atender a proposta, o executor da análise comunica ao solicitante o motivo da não aceitação.

No caso de serviços comuns ao dia a dia do laboratório (definidos em P.03.001), o chefe do laboratório pode delegar poder ao supervisor técnico para que este

execute as atividades de análise de proposta de serviços e emissão de Ordem de Serviços.

d) Documentos associados²

-P.03.001 - Emissão de Ordem de Serviços

6.2.4 Controle de Documentos e de Dados

a) Política

Todos os documentos e dados que dizem respeito às atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios devem ser controlados de acordo com os procedimentos descritos neste item.

b) Responsabilidade

Gerente da Qualidade: Assessorar na elaboração, manutenção e controle de todos os documentos referentes aos subsistemas do Sistema da Qualidade que estejam sob sua responsabilidade. Manter a cópia mestra e controlar a distribuição do Manual de Garantia da Qualidade.

Supervisores Técnicos: Elaborar, manter e controlar os procedimentos de calibração e operação e certificados dos serviços de inspeção, medição e ensaios. Manter e controlar os certificados dos equipamentos dos laboratórios e outros documentos ligados à atividade dos laboratórios.

Demais envolvidos: Elaborar, manter e controlar a documentação dos subsistemas que estejam sob sua responsabilidade. Solicitar aos responsáveis quaisquer alterações necessárias em documentos.

² Refere-se aos procedimentos do sistema da qualidade

c) Ações e métodos

Os documentos do Sistema da Qualidade são analisados criticamente e aprovados pelos responsáveis pelo sistema.

Todos os documentos do Sistema da Qualidade dos laboratórios são registrados e têm sua movimentação controlada.

São definidos os tempos de retenção dos documentos referentes a atividades de medição e ensaios, tais como memoriais de cálculo, folhas de dados, relatórios/certificados, etc.

Os documentos do Sistema da Qualidade são revistos periodicamente, sua revisão é aprovada e registrada pelo responsável pelo subsistema e a substituição de documentos é feita sempre que ocorre alguma modificação.

Os documentos controlados não podem ser reproduzidos sem autorização. O acesso a cópias é feito somente por pessoal autorizado.

A confidencialidade dos documentos relativos aos serviços de inspeção, medição e ensaios é garantida através de procedimentos que não permitem o acesso de pessoal não autorizado a tais documentos e a divulgação dos mesmos.

d) Documentos associados

P.05.001 - Apresentação de documentos

P.05.002 - Codificação de documentos

P.05.003 - Elaboração, emissão, aprovação e revisão de documentos

P.05.004 - Registro, controle e distribuição de documentos

6.2.5 Aquisição

a) Política

Assegurar que os produtos e serviços, relacionados a atividades de inspeção, medição e ensaios, adquiridos pelos laboratórios estão em conformidade com os requisitos especificados.

b) Responsabilidade

Chefe de Laboratório e Supervisor Técnico: Qualificar fornecedores, selecionar produtos e serviços a serem adquiridos, verificar a conformidade dos produtos/serviços adquiridos

c) Ações e métodos

Os fornecedores de produtos e serviços são avaliados quanto a capacidade de atender os requisitos exigidos para os produtos e serviços a serem adquiridos.

As avaliações são periódicas e são mantidos registros de tais avaliações.

Os pedidos para aquisição contêm todos os dados necessários para identificação inequívoca do produto/serviço desejado.

Os produtos e serviços adquiridos são verificados no ato de seu recebimento quanto a sua conformidade em relação aos requisitos especificados.

d) Documentos associados

P.11.008 - Seleção de fornecedores de serviços de manutenção e calibração/aferação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

6.2.6 Controle de Produto Fornecido pelo Cliente

a) Política

Os produtos fornecidos pelos clientes, tais como peças a medir, equipamentos a calibrar, etc., devem ser identificados, mantidos e controlados de maneira a garantir sua integridade quando sob guarda dos laboratórios.

b) Responsabilidade

Supervisores Técnicos: Assegurar que sejam cumpridos os procedimentos relativos ao controle de produtos de clientes.

c) Ações e métodos

Todos os produtos recebidos de clientes para inspeção, medição e ensaios, são identificados e registrados. O sistema de registro mantém a rastreabilidade do produto desde sua entrada no laboratório até sua saída.

Os produtos são armazenados nos locais específicos e mantidos em condições que preservam sua integridade física.

Qualquer extravio ou dano de produto fornecido por clientes para inspeção, medição e ensaios é registrado e relatado ao cliente.

d) Documentos associados

P.07.001 - Recebimento, identificação e controle de produtos fornecidos por clientes.

6.2.7 Identificação e Rastreabilidade

a) Política

Garantir a rastreabilidade nas atividades de inspeção, medição e ensaios através de identificação e controle dos produtos inspecionados e documentos gerados durante as atividades de inspeção, medição e ensaios.

b) Responsabilidade

Supervisores Técnicos: Garantir o cumprimento dos procedimentos relacionados a identificação e rastreabilidade.

c) Ações e métodos

Os produtos ensaiados são identificados no ato de seu recebimento, tal identificação garante a rastreabilidade do mesmo (ver “Controle de produto fornecido pelo cliente”).

A Ordem de Serviço e outros documentos gerados durante as atividades de inspeção, medição e ensaios também são identificados e controlados. Incluem-se entre esses documentos, além de relatórios e certificados, folhas de registro de dados, memoriais de cálculo, esquemas de ensaio, etc.

São identificados e descritos nos relatórios de inspeção, medição e ensaios, os equipamentos utilizados na atividade.

d) Documentos associados

P.05.002 - Codificação de documentos

P.07.001 - Recebimento, identificação e controle de produtos fornecidos por clientes.



6.2.8 Controle de Processo

a) Política

Garantir que as atividades de inspeção, medição e ensaios sejam executadas de maneira a se ter a confiabilidade de seus resultados.

b) Responsabilidade

Chefes de laboratório e Supervisor Técnico: Supervisionar o cumprimento das regras estabelecidas para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios.

Grupo Técnico: Nas atividades de inspeção, medição e ensaios, seguir as regras estabelecidas para sua execução.

c) Ações e métodos

A rastreabilidade das medidas efetuadas é garantida através de um plano de calibrações periódicas dos equipamentos utilizados. Somente equipamentos calibrados e devidamente certificados são utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados.

Programas de comparação interlaboratoriais são elaborados de forma a se ter a avaliação da confiabilidade dos métodos utilizados. Os resultados de análises obtidas através de tais programas são analisados criticamente e registrados.

Os equipamentos de inspeção, medição e ensaios são selecionados de acordo com o uso pretendido e com a incerteza de medição requerida em função da tolerância estabelecida.

As atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados são executadas em horários distintos dos de atividades didáticas.

É controlado o acesso às instalações do laboratório, somente pessoas autorizadas pelo chefe do laboratório pode ter acesso a tais instalações.

As atividades de inspeção, medição e ensaios têm seus procedimentos documentados e acessíveis ao pessoal que as executa. Tais procedimentos São elaborados com base em procedimentos reconhecidos, publicados em normas ou publicações científicas pertinentes.

Os procedimentos estabelecidos para tais atividades são seguidos.

São mantidos por prazo determinado os registros das inspeções, medições e ensaios. Tais registros incluem: folhas de dados, memoriais de cálculo e certificados/relatórios de calibração ou medição.

Os registros são elaborados, identificados e mantidos conforme procedimento específico.

Equipamentos que podem ser utilizados tanto em atividades didáticas quanto em atividades de inspeção, medição e ensaios (identificados como tal), têm suas características metrológicas verificadas antes de seu uso em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados. Essa verificação deve ser suficiente para garantir que não houve danos devido a sobrecarga ou uso indevido durante as atividades didáticas.

O manuseio de equipamentos de inspeção, medição e ensaios nas atividades didática é feito de acordo com os procedimentos específicos e com a supervisão de pessoal qualificado.

d) Documentos associados

P.05.003 - Elaboração, emissão, aprovação e revisão de documentos da Qualidade.

P.10.001 - Procedimentos operacionais e de calibração.

P.09.002 - Registros de inspeção, medição e ensaios.

P.09.003 - Condições ambientais, instalações, segurança e meio ambiente.

P.09.004 - Programas de Comparação Interlaboratorial.

6.2.9 Inspeção e Ensaio

a) Política

Garantir que itens utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios sejam verificados quanto sua adequação ao uso pretendido e que os resultados das atividades sejam verificados.

b) Responsabilidade

Chefes de laboratório e Supervisor Técnico: Supervisionar o cumprimento das regras estabelecidas para execução das atividades de verificação.

Grupo Técnico: Nas atividades de verificação, seguir as regras estabelecidas para sua execução.

c) Ações e métodos

Antes de sua liberação, itens recebidos para utilização em atividades de inspeção, medição e ensaio são inspecionados com a finalidade de se verificar o cumprimento dos requisitos especificados.

A liberação final dos resultados de medição é feita após a verificação e aprovação dos mesmos pelo chefe de laboratório ou supervisor. Em casos especiais pode haver liberação autorizada de resultados não-conformes que devem ser devidamente identificados como tal.

São mantidos por prazo determinado os registros das inspeções, medições e ensaios. Tais registros incluem: folhas de dados, memoriais de cálculo e certificados/relatórios de calibração ou medição.

Os registros são elaborados, identificados e mantidos conforme procedimento específico.

Equipamentos que podem ser utilizados tanto em atividades didáticas quanto em atividades de inspeção, medição e ensaios (identificados como tal), têm suas características metrológicas verificadas antes de seu uso em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados. Essa verificação deve ser suficiente para garantir que não houve danos devido a sobrecarga ou uso indevido durante as atividades didáticas.

d) Documentos associados

P.10.001 - Verificação de itens para inspeção, medição e ensaios.

P.10.002 - Verificação de dados e resultados.

P.10.003 - Registros de verificações.

6.2.10 Controle de Equipamentos de Inspeção, Medição e Ensaios

a) Política

Manter todos os equipamentos utilizados em atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios devidamente identificados, controlados, armazenados e calibrados. Assegurar que os equipamentos utilizados sejam adequados ao uso pretendido e tenham a incerteza de medição requerida para a execução da atividade.

b) Responsabilidade

Chefes de laboratório: Assegurar o cumprimento dos planos de calibração e dos procedimentos relativos ao controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

Supervisores Técnicos: Manter os equipamentos de inspeção, medição e ensaios de forma adequada, garantindo a preservação das características requisitadas.

Grupo Técnico: Manter e manusear adequadamente os equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

c) Ações e métodos

Os laboratórios devem manter os equipamentos utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios devidamente identificados e cadastrados.

Os equipamentos utilizados em atividades didáticas são identificados como tal e seu uso é restrito em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados. Caso seja necessário o uso de equipamento tanto em atividades didáticas quanto em ensaios metrológicos que exijam responsabilidade, medidas são tomadas para que seja verificada a confiabilidade do equipamento.

O uso de equipamentos por pessoal não qualificado não é permitido. Equipamentos que são utilizados em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados, quando usados com fins didáticos têm seu uso demonstrado por pessoal qualificado do laboratório. Caso seu uso seja necessário por alunos, estes são treinados adequadamente para tal finalidade.

Os equipamentos são calibrados, mantidos e controlados conforme os procedimentos específicos dos laboratórios.

As calibrações e manutenções preventivas dos equipamentos de inspeção, medição e ensaios são executadas periodicamente de acordo com o Plano de Calibração e Manutenção de Equipamentos.

Equipamentos que não podem ser calibrados ou ter sua manutenção executada nos próprios laboratórios, têm esses serviços executados por fornecedores qualificados de acordo com procedimento específico.

A seleção de equipamento de inspeção, medição e ensaios é feita com base na sua adequação ao uso pretendido e incerteza de medição requerida. Só são utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios os equipamentos que estão em dia com sua calibração.

Em caso de alguma anomalia, dano ou uso indevido de equipamentos de inspeção, medição e ensaios, o fato é registrado e relatado e o equipamento identificado e segregado até que sofra manutenção se necessário, e nova calibração.

A condição de calibração do equipamento é evidenciada por uma etiqueta que indica a data da última e da próxima calibração e o responsável pela comprovação metrológica.

d) Documentos associados

Plano de Calibração e Manutenção de Equipamentos.

P.11.001 - Solicitação e seleção de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.002 - Cadastro e alocação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.003 - Planejamento de calibração/afervação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.004 - Calibração/aferição de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.005 - Identificação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.006 - Manutenção e segregação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.007 - Armazenamento, preservação e uso de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.008 - Seleção de fornecedores de serviços de manutenção e calibração/aferição de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

6.2.11 Situação de Inspeção e Ensaio

a) Política

Permitir o acompanhamento da execução das atividades em andamento, garantindo o devido supervisionamento quanto a conformidade dos resultados obtidos.

b) Responsabilidade

Supervisores Técnicos: Garantir a atualização na Ordem de Serviços da indicação da etapa em que se encontra a atividade metrológica executada.

Chefe de Laboratório: Aprovar ou reprovar os resultados de inspeção, medição e ensaios. Liberar sob concessão resultados não-conformes.

c) Ações e métodos

Os resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios são identificados quanto a sua conformidade ou não-conformidade.

Somente depois de verificados e aprovados os resultados finais é que se dá como pronto para entrega os resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios.

Caso sejam liberados resultados não-conformes sob concessão, estes são identificados como tal e o cliente é notificado da ocorrência.

6.2.12 Controle de Produto Não-Conforme

a) Política

Identificar e controlar eventuais não-conformidades que possam ser observadas nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

b) Responsabilidade

Supervisor Técnico: Garantir a identificação e o controle das não-conformidades nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

c) Ações e métodos

Não-conformidades em atividades de inspeção, medição e ensaios ou em documentos relacionados às mesmas são identificadas e controladas.

Serviços não-conformes não são entregues aos clientes até o saneamento das não-conformidades.

Caso seja identificada alguma não-conformidade em serviço já entregue, o cliente é comunicado e são tomadas providências para as correções necessárias.

São mantidos registros das não-conformidades encontradas e das ações corretivas tomadas.

d) Documentos associados

P.13.001 - Identificação e controle de não-conformidades.

6.2.13 Ação Preventiva e Ação Corretiva

a) Política

Detectar as causas de não-conformidades nas atividades de inspeção, medição e ensaios e implementar ações corretivas e preventivas.

b) Responsabilidade

Chefes de laboratório, Supervisores Técnico e Gerente da Qualidade: Analisar as não-conformidades das atividades de inspeção, medição e ensaios e implementar ações corretivas para saná-las. Elaborar ações que previnam a repetição das não-conformidades.

Alta administração e chefes de Laboratório: Verificar a efetividade das ações corretivas implementadas no saneamento da não-conformidade.

c) Ações e métodos

Os registros de não-conformidades são analisados pelo pessoal envolvido. A partir desta análise são definidas as ações corretivas a serem tomadas.

Após aprovação pelo Chefe do Laboratório, as ações corretivas e preventivas são registradas e implementadas.

O relatório contendo a ação a ser tomada em relação à não-conformidade circula entre os envolvidos e depois é arquivado.

Após a implementação das ações corretivas, a sua efetividade em sanar a não-conformidade é verificada pela alta administração e pelo chefe do laboratório.

Ações preventivas são desencadeadas sempre que é identificada a possibilidade de ocorrência de uma não conformidade.

d) Documentos associados

P.14.001 - Análise, implementação, registro e verificação de ações corretivas.

6.2.14 Manuseio, Armazenagem, Embalagem, Preservação e Entrega

a) Política

Garantir que os produtos inspecionados e os resultados de inspeções que estão aguardando a entrega sejam adequadamente manuseados, armazenados, embalados, preservados e entregues.

b) Responsável

Supervisores Técnicos: Garantir que o manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega dos produtos inspecionados e resultados de inspeções sejam executados de acordo com o estabelecido neste manual.

c) Ações e métodos

Os produtos inspecionados são armazenados nos locais específicos enquanto é aguardada sua entrega.

Cuidados com o manuseio e preservação dos produtos inspecionados são tomados para que não ocorram danos aos mesmos.

Produtos sujeitos a corrosão são protegidos adequadamente para que sejam preservados.

Os resultados das inspeções, que podem ser relatórios de calibração, medição e outros, são mantidos em local seguro para garantir a confidencialidade dos mesmos até sua entrega ao cliente. Tais documentos são devidamente identificados.

6.2.15 Controle de Registros da Qualidade

a) Política

Garantir a identificação e controle dos registros da qualidade

b) Responsabilidade

Cada um é responsável pelo controle de registros da qualidade dos subsistemas sob sua responsabilidade.

c) Ações e métodos

São identificados e arquivados por prazo determinado os registros da qualidade, tais registros envolvem por exemplo: avaliação de fornecedores, relatórios de auditorias, análises de resultados em programas interlaboratoriais, etc.

Tais registros são legíveis e arquivados em locais que garantem a preservação dos mesmos e que permitem o fácil acesso aos mesmos.

Os registros da qualidade podem estar sob a forma de cópias físicas, meios eletrônicos e outros.

Quando acordado, os registros da qualidade estão disponíveis para avaliação pelo cliente ou seu representante.

d) Documentos associados

P.05.001 - Apresentação de documentos

P.05.002 - Codificação de documentos

**6.2.16 Auditorias Internas da Qualidade**

a) Política

As auditorias internas da qualidade devem ser feitas periodicamente para verificar se as atividades da qualidade e os resultados obtidos estão de acordo com o planejado e para determinar a efetividade do Sistema da Qualidade.

b) Responsabilidade

O Gerente da Qualidade é responsável pela implementação e atendimento dos procedimentos relativos às auditorias internas da qualidade.

c) Ações e métodos

As auditorias internas da qualidade são baseadas nos requisitos do Sistema da Qualidade para as Atividades de inspeção, medição e ensaios da EFEI.

As funções sujeitas a auditorias do Sistema da Qualidade são aquelas responsáveis por atividades de significância para a qualidade dos serviços metrológicos executados.

As auditorias da qualidade das atividades dos laboratórios são executadas para verificar se tais atividades estão em conformidade com os procedimentos escritos. Os laboratório mantêm todos os procedimentos documentados e registros para fins de auditoria da qualidade das atividades do laboratório.

O Gerente da Qualidade designa para a execução das auditorias pessoas qualificadas e independentes das atividades auditadas.

Os resultados das auditorias são registrados e levados ao conhecimento da administração dos laboratórios. O pessoal da Administração executa, em tempo hábil, ações corretivas referentes às deficiências encontradas durante a auditoria.

Atividades de acompanhamento verificam e registram a implementação e a eficácia das ações corretivas tomadas.

d) Documentos associados

-P.17.001 - Planejamento de Auditorias da Qualidade

-P.17.002 - Seleção, Qualificação e Acompanhamento de Auditores Internos

-P.17.003 - Execução de Auditorias da Qualidade

-P.17.004 - Análise e Registro de Auditorias da Qualidade

6.2.17 Treinamento

a) Política

Garantir a qualificação necessária do pessoal para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios.

b) Responsabilidade

Chefes de laboratório: Identificar as necessidades de treinamento e elaborar plano para qualificação de pessoal. Manter registros de treinamentos do pessoal do laboratório. Avaliar a qualificação do pessoal do laboratório.

c) Ações e Métodos

O pessoal que executa as atividades de inspeção, medição e ensaios nos laboratórios é qualificado com base na instrução, treinamento e/ou experiência apropriados conforme requerido.

São mantidos registros dos treinamentos executados pelo pessoal do laboratório.

d) Documentos associados

P.18.001 - Treinamento

6.2.18 Serviços Associados

a) Política

Garantir o atendimento às reclamações dos clientes com relação às atividades de inspeção, medição e ensaios.

b) Responsabilidade

Chefes de laboratório: Assegurar que as reclamações dos clientes sejam analisadas e desencadear ações visando eliminar possíveis causas de insatisfação.

c) Ações e Métodos

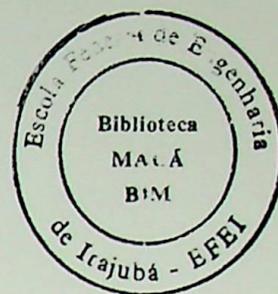
As reclamações dos clientes são analisadas criticamente, com a finalidade de se identificar sua origem.

Caso sejam verificadas não-conformidades no atendimento às expectativas do cliente, ações corretivas são executadas e ações preventivas são tomadas para se evitar a repetição da ocorrência.

São mantidos registros das reclamações para uso na análise crítica do sistema.

d) Documentos associados

P.19.001 - Tratamento de Reclamações

**6.2.19 Técnicas Estatísticas**

a) Política

Definir a sistemática para seleção e uso de técnicas estatísticas nas atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios.

b) Responsabilidade

Gerente da Qualidade: Definir as técnicas estatísticas a serem utilizadas na avaliação do Sistema da Qualidade. Elaborar e controlar procedimentos para o uso dessas técnicas.

Chefes de laboratório: Identificar a necessidade por técnicas estatísticas nas atividades do laboratório, definir seu uso e estabelecer e controlar procedimentos relacionados às mesmas.

c) Ações e Métodos

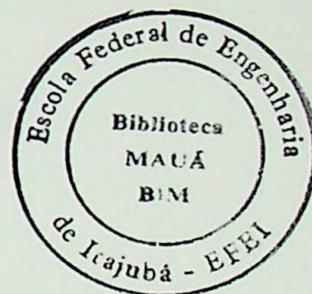
São identificadas técnicas estatísticas para estabelecimento, controle e verificação da capacidade dos processos de medição e para determinação das incertezas dos resultados obtidos.

As técnicas estatísticas utilizadas são descritas em procedimentos específicos que definem a implementação e controlam a aplicação de técnicas estatísticas.

d) Documentos associados

P.20.001 - Técnicas estatísticas para avaliação de processo

P.20.001 - Incerteza de medição e determinação de resultado de medição



7. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación realizada durante el desarrollo del proyecto de tesis. Se describen los resultados obtenidos en cada uno de los capítulos anteriores, se discuten los hallazgos más relevantes y se comparan con los resultados de investigaciones previas en el mismo campo de estudio. Se concluye que los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas y que los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas.

CAPITULO 7

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación realizada durante el desarrollo del proyecto de tesis. Se describen los resultados obtenidos en cada uno de los capítulos anteriores, se discuten los hallazgos más relevantes y se comparan con los resultados de investigaciones previas en el mismo campo de estudio. Se concluye que los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas y que los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas.

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación realizada durante el desarrollo del proyecto de tesis. Se describen los resultados obtenidos en cada uno de los capítulos anteriores, se discuten los hallazgos más relevantes y se comparan con los resultados de investigaciones previas en el mismo campo de estudio. Se concluye que los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas y que los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas.

7. CONCLUSÕES

- A implementação do sistema proposto proporciona um ambiente favorável ao processo de ensino/aprendizado na Instituição. Além dos aspectos da melhoria organizacional que facilita as atividades de ensino, a participação dos alunos no sistema possibilita uma experiência prática na área da garantia da qualidade. É bastante provável que o aluno, ao concluir seu curso, venha a conviver com sistemas semelhantes em sua vida profissional, ele terá então, além dos conhecimentos teóricos, a prática e a conscientização necessárias a esse convívio.
- No âmbito da pesquisa, a confiabilidade dos resultados experimentais obtida através do sistema da qualidade, permite que se tenha segurança na consistência desses dados para posterior análise e conclusões experimentais.
- Com relação às atividades de extensão, a capacitação da Instituição para fornecer resultados confiáveis em suas atividades de inspeção, medição e ensaios a torna apta para atender a demanda existente por estas atividades na comunidade. O acesso a essas atividades fornecidas pela Instituição é uma alternativa economicamente viável para empresas onde a demanda não justifica o alto investimento necessário para a implantação de laboratórios próprios. Tem-se ainda, como consequências, a melhora do relacionamento entre empresa e Instituição de Ensino e uma possível fonte alternativa de recursos financeiros para investimento na Instituição.
- O sistema da qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios da Instituição beneficia e acelera eventuais processos de homologação ou credenciamento de seus laboratórios, haja visto que grande número de procedimentos já estão implementados e o pessoal envolvido já tem a consciência necessária para o atendimento dos requisitos exigidos.

- Por fim, a escassez de trabalhos tratando especificamente deste assunto, considerando as particularidades dos laboratórios das IES, faz com que o presente trabalho, bem como o sistema de garantia da qualidade proposto para a EFEI, sirvam como referência a outras IES interessadas na confiabilidade de suas atividades de inspeção, medição e ensaios, levando em consideração as áreas de ensino, pesquisa e extensão.
- Como trabalho futuro, é necessária a elaboração de um plano para a implementação do sistema de garantia da qualidade em uma IES, além do acompanhamento desta implementação e análise da efetividade do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIN, B. (1989) - "General criteria used for evaluating laboratory competence".

ATKINSON, C. L. & FROST, M. "Techniques for Laboratory Analysis of Control Management Processes". *Journal of Quality Technology*, vol. 28, no. 1, January 1996, pp. 1-11.

INSTITUTO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL - Conselho Nacional de Ensino Superior, Brasília, 1998.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. A Constituição e o Desempenho Superior. Conselho Nacional de Ensino Superior, Brasília, 1990, pp. 118-120.

DA SILVA, J. (1998) - "General criteria for the operation of testing laboratories".

FRANCA, L. R. G. "Sistema de Gerenciamento de Instrumentos de Controle Estatístico - Caracterização e Desenvolvimento de um Modelo". Dissertação submetida à Universidade de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Metalúrgica, Florianópolis, 1993.

PROJETO IV - "Estudos de Sistema Integrado de Qualidade". Anexo ao II. SEME/IBR - Sistema Integrado de Qualidade de Serviços e Obras, LAC/UFPR/UFSC, Curitiba, 1992.

GARNER, J. G. "The Structure of Accreditation in the Federal States of America". Anais do Seminário Nacional de Metrologia para Controlar os Qualidade, CONGRESSO METROLOGIA, Florianópolis, 1994.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTM E548/1996 - "General criteria used for evaluating laboratory competence".
- ATWOOD C. L. & ENGELHARDT, M. "Techniques for Uncertainty Analysis of Complex Measurement Processes". *Journal of Quality Technology*, vol. 28, no 1, January 1996, pp 1 - 11.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL - Centro Gráfico do Senado Federal, Brasília, 1988.
- DEMO, Pedro - "Extensão Universitária; Algumas Idéias Preliminares" - Seminário, A Universidade e o Desenvolvimento Regional". Edições UFC, Fortaleza, 1980, pp 118-130.
- EN 45001/1989 - "General criteria for the operation of testing laboratories".
- FRANÇA, L. R. G. "Sistema de Gerenciamento de Instrumentos de Controle Geométrico: Caracterização e Desenvolvimento de um Protótipo". Dissertação submetida à Universidade de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, Florianópolis, 1993.
- FROTA, M. N. - "Estrutura do Sistema Metrológico Brasileiro". Anais do II SEMETRO - Segundo Seminário Internacional de Metrologia Elétrica, LAC - UFPR / COPEL, Curitiba, 1996.
- GARNER, E. L. - "A Snapshot of Metrology in the United States of America". Anais do Seminário Internacional de Metrologia para Controle da Qualidade, CERTI/UFSC/INMETRO, Florianópolis, 1995.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GRANT, E. L. & LEAVENWORTH, R. S. "Statistical Quality Control", McGraw-Hill Series in Industrial Engineering & Management Science, McGraw-Hill Book Company, Singapura, 6ª edição, 1988.
- HUTCHINS, G. - "ISO 9000 - Um Guia Completo para o Registro, as Diretrizes da auditoria e a Certificação Bem-Sucedida", Makron Books, São Paulo, 1994.
- ILAC - "Validity of Test Data: The Application of ISO Guide 25 or ISO 9002". Ilac NEWSLETTER, Bulletin of the International Laboratory Accreditation Conference Supplement No. 8, December, 1995.
- INMETRO - "Vocabulário Internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia". 1995.
- INMETRO "Brasil e a Certificação ISO 9000". Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo, Brasília, 1996.
- ISO TAG 4/1993 - "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement".
- ISO/IEC GUIDE 25/1990 - "General Requirements for the Competence of Calibration and Testing Laboratories".
- JUDISH, R. M. "Quality Control of Measurements - Measurement Assurance". Proceedings of the IEEE, vol 74, nº 1, January 1986, pp 23 - 25.
- KEY, P. J. - "Metrology and Accreditation in the UK". Anais do Seminário Internacional de Metrologia para Controle da Qualidade, CERTI/UFSC/INMETRO, Florianópolis, 1995.
- KOCHSIEK, M. & ODIN A. - "Accreditation of national metrological laboratories". Anais do Seminário Internacional de Metrologia para Controle da Qualidade, CERTI/UFSC/INMETRO, Florianópolis, 1995.

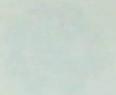
- KU H. H. & JUDISH, R. M. "Fundamentals of Error Analysis". Proceedings of the IEEE, vol 74, nº 1, January 1986, pp 25 - 27.
- LOCKE, J. W. - "Quality Standards for Laboratories". Quality Progress, July, 1993, pp 91 - 94.
- M 10/1985 - "General criteria of competence for calibration and testing laboratories". NAMAS Accreditation Standard.
- MARANHÃO, M. - "ISO Série 9000 - Manual de Implementação", Qualitymark Editora, Rio de Janeiro, 1995.
- NBR 6165/1980 - "Temperatura de referência para medições industriais de dimensões lineares".
- NBR ISO 10011-1/1993 - "Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade - Parte 1: Auditoria".
- NBR ISO 10011-2/1993 - "Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade - Parte 2: Critérios para qualificação de auditores de sistema da qualidade".
- NBR ISO 10011-3/1993 - "Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade - Parte 3: Gestão de programas de auditoria".
- NBR ISO 10012-1/1993 - "Requisitos de garantia da qualidade para equipamentos de medição - Parte 1: Sistema de comprovação metrológica para equipamento de medição".
- NBR ISO 8402/1994 - "Gestão da qualidade e garantia da qualidade - Terminologia".
- NBR ISO 9000-1/1994 - "Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Parte 1: Diretrizes para seleção e uso".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NBR ISO 9000-2/1994 - “Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Parte 2: Diretrizes gerais para a aplicação das NBR ISO 9001, NBR ISO 9002 e NBR ISO 9003”.
- NBR ISO 9000-3/1994 - “Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Parte 3: Diretrizes para a aplicação da NBR ISO 9001 em desenvolvimento, fornecimento e manutenção de *software*”.
- NBR ISO 9000-4/1994 - “Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Parte 4: Guia para gestão do programa de dependabilidade”.
- NBR ISO 9001/1994 - “Sistemas da qualidade - modelo para garantia da qualidade no projeto, desenvolvimento, produção instalação e serviços associados”.
- NBR ISO 9002/1994 - “Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados”.
- NBR ISO 9003/1994 - “Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais”.
- NBR ISO 9004-1/1994 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 1: Diretrizes”.
- NBR ISO 9004-2/1994 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 2: Diretrizes para serviços”.
- NBR ISO 9004-3/1994 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 3: Diretrizes para materiais processados”.
- NBR ISO 9004-4/1994 - “Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade - Parte 4: Diretrizes para melhoria da qualidade”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OLIVEIRA, W. B. - "A Metrologia na Auditoria de Conformidade; Laboratórios: Credenciamento ou Certificação?". Anais do Segundo Seminário Internacional de Metrologia para o Controle da Qualidade, CERTI/UFSC/INMETRO, Florianópolis, 1996.
- ROTHERY, B. "ISO 9000". Tradução de R. C. Loverri, Makron Books do Brasil, 1ª edição, São Paulo, 1993.
- SAVIANI, Dermeval - "A Universidade e o ensino" - Seminário, A Universidade e o Desenvolvimento Regional. Edições UFC, Fortaleza, 1980, pp 52 - 72.
- SENAI/RJ & INMETRO - "Manual da Qualidade para Laboratório - Guia para Elaboração". 1995.
- TAYLOR, B, N. & KUYATT, C. E. "Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurements Results". NIST Technical notes 1297, National Institute of Standards and Technology, US Government Printing Office, Washington, 1994.
- WORTMAN, O. - "Estrategias hacia el reconocimiento mutuo". Anais do Seminário Internacional de Metrologia para Controle da Qualidade, CERTI - UFSC / INMETRO, Florianópolis, 1995.
- ZACIEWSKI, R. D. - "ISO 9000 Preparation: The First Crucial Steps". Quality Progress, November, 1995, pp 81 - 83.



MGQ - 001

MANUAL DE GESTÃO DA QUALIDADE
APÊNDICE
PARA ATIVIDADES DE INSPEÇÃO,
MEDICÃO E ENSAIOS



MGQ - 001

***MANUAL DE GARANTIA DA QUALIDADE
PARA ATIVIDADES DE INSPEÇÃO,
MEDIÇÃO E ENSAIOS***



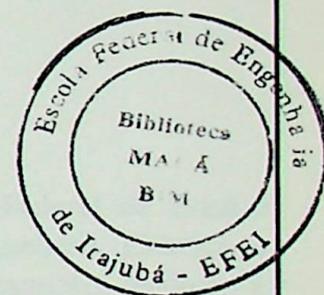
Sumário

Introdução

A Escola Federal de Engenharia de Itajubá
Distribuição do Manual
Folha de Registro de Alterações
Apresentação do Manual de Garantia da Qualidade
Terminologia
Revisão do Manual de Garantia da Qualidade

Requisitos do sistema da qualidade

- 4.1 Responsabilidade da administração
- 4.2 Sistema da qualidade
- 4.3 Análise crítica de contrato
- 4.5 Controle de documentos e dados
- 4.6 Aquisição
- 4.7 Controle de produto fornecido pelo cliente
- 4.8 Identificação e rastreabilidade
- 4.9 Controle de Processo
- 4.10 Inspeção e ensaios
- 4.11 Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios
- 4.12 Situação de inspeção e ensaios
- 4.13 Controle de produto não-conforme
- 4.14 Ação corretiva
- 4.15 Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega
- 4.16 Controle de registros da qualidade
- 4.17 Auditorias da qualidade
- 4.18 Treinamento
- 4.19 Serviços associados
- 4.20 Técnicas estatísticas



Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



INTRODUÇÃO

Pág.: 02/07

A Escola Federal de Engenharia de Itajubá

1) Identificação

Escola Federal de Engenharia de Itajubá

Av. BPS 1303 - Bairro Pinheirinho

37500-000 Itajubá, MG

Telefone: (035)629-1100

Telefax: (035)622-3596 Diretoria Geral

(035)629-1140 Instituto de Ciências

(035)629-1187 Instituto de Engenharia Elétrica

(035)629-1148 Instituto de Engenharia Mecânica

2) Campo de atividades

A Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI é uma Instituição Federal de Ensino Superior que atua em ensino, pesquisa e extensão nas áreas de Engenharia Elétrica e Mecânica. A EFEI possui infra-estrutura para execução dos serviços de inspeção, medição e ensaios descritos em nossa *Relação de Serviços*, atendendo tanto clientes internos como externos.

3) Referências

Relação de Serviços Metrológicos da Escola Federal de Engenharia de Itajubá.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



Distribuição do Manual de Garantia da Qualidade

A distribuição do Manual é executada e controlada pelo Gerente da Qualidade, que manterá a cópia mestra. Os membros da alta administração e os chefes de cada laboratório possuem cópias controladas do Manual de Garantia da Qualidade. Cópias não controladas podem ser emitidas a outras pessoas desde que sejam identificadas como tal através de carimbo de cópia não controlada.

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



INTRODUÇÃO

Pág.: 04/07

Registro de Alterações

O Gerente de Garantia da Qualidade é o responsável pela manutenção e atualização desta folha de registros de alterações do Manual de Garantia da Qualidade.

Nº	Data	Item	Pág.	Observações	Aprovação

Data de
emissão

Revisão nº

Data da
revisão

Elaborado por:

Aprovado por:

Data da
aprovação



INTRODUÇÃO

Pág.: 05/07

Apresentação

Este Manual descreve o Sistema da Qualidade para atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios da Escola Federal de Engenharia de Itajubá.

O Sistema da Qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios da EFEI está em conformidade com a Norma NBR ISO 9002/1994 e leva em consideração o convívio das atividades de ensino, pesquisa e extensão no ambiente dos laboratórios.

O Manual de Garantia da Qualidade faz parte do cotidiano dos laboratórios e tem como responsável pela sua implantação a administração, nas pessoas do Diretor Geral, Diretores dos Institutos e Chefes de Departamento.

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



INTRODUÇÃO

Pág.: 06/07

Terminologia

- Produto fornecido pelo cliente: -Produto enviado pelo cliente para inspeção, medição e ensaios nos laboratórios. Inclui equipamentos e peças.
- Comprovação metrológica: Conjunto de operações necessárias para assegurar-se de que dado equipamento de medição está em condições de conformidade com os requisitos para o uso pretendido.

NOTA:

A comprovação metrológica normalmente inclui, entre outras atividades, calibração/aferição ou manutenção necessária e subsequente recalibração, bem como alguma lacração ou etiquetagem necessária. (ISO 10012-1/1993)

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



Revisão do Manual de Garantia da Qualidade

Todas as revisões deste Manual deverão ser aprovadas pelo Gerente da Qualidade. Sendo que sua assinatura de aprovação constará em todos os itens do Manual.

As revisões são executadas e numeradas por itens, devendo ter o novo número atualizado no local correspondente.

É de responsabilidade dos possuidores das cópias do Manual a incorporação imediata, em cada exemplar, das revisões recebidas e a destruição das cópias obsoletas.

A implementação de mudanças só será efetuada após sua aprovação formal neste Manual.

As revisões devem ser registradas na Folha de Registro de Revisões.

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.1.1 - Política da Qualidade

A melhoria contínua da qualidade das atividades de inspeção, medição e ensaios dos Laboratórios da EFEI nossa meta.. Com essa política pretendemos garantir a confiabilidade metrológica de nossos serviços e a satisfação de nossos clientes internos e externos. Como consequência obteremos um incremento em nossa produtividade, reconhecimento de nossos esforços e proporcionaremos aos nossos clientes um ambiente adequado para seu desenvolvimento profissional.

As seguintes diretrizes são seguidas para que alcancemos nossos objetivos:

- 1)Garantir o compromisso da mais alta administração dos laboratórios em proporcionar os recursos necessários para atingir os objetivos previstos.
- 2)Garantir que os serviços metrológicos executados nos laboratórios estejam em conformidade com normas e procedimentos validados.
- 3)Proporcionar aos laboratórios condições físicas e ambientais adequadas as atividades desenvolvidas.
- 4)Utilizar nas atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados somente equipamentos de medição com incerteza de medição conhecida e adequados ao uso pretendido.
- 5)Garantir ao pessoal a qualificação necessária para execução de suas atividades.
- 6)Proporcionar aos nossos alunos a qualificação necessária para que eles executem adequadamente as atividades de inspeção, medição e ensaios.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



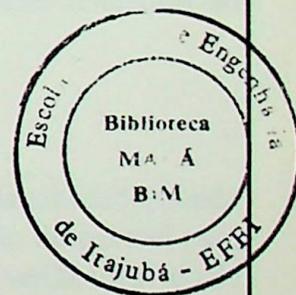
A administração dos laboratórios da EFEI, através de seus componentes signatários deste documento, está empenhada em atingir completo êxito com a política da qualidade aqui descrita, garantindo total apoio para tal.

Diretor Geral da EFEI

Diretor do Instituto

Diretor do Departamento

Cópia não controlada



Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.1.2 - Organização

4.1.2.1 - Responsabilidade e autoridade

Os membros da administração e o Gerente da Qualidade são responsáveis pelo Sistema da Qualidade, possuindo autoridade para o gerenciamento do Sistema e para a tomada de ações que forem julgadas necessárias para o atendimento das necessidades dos clientes, tais como:

- Iniciar ações de prevenção de não-conformidades;
- Identificar e registrar problemas de qualidade nas atividades de inspeção, medição e ensaios;
- Iniciar, recomendar ou providenciar soluções apropriadas para a correção de não-conformidades;
- Verificar a implementação das soluções.

Também é responsabilidade dos membros da administração e do Gerente da Qualidade dos laboratórios a revisão do Sistema da Qualidade, que deve ser feita pelo menos uma vez ao ano.

A direção geral e a direção do instituto podem delegar autoridade aos chefes de departamento para que os mesmos exerçam as funções da alta administração referentes ao sistema de garantia da qualidade.

4.1.2.2 - Recursos e pessoal para verificação

Cada membro dos laboratórios é responsável pela verificação de sua própria atividade, sendo assegurados pela administração os recursos necessários à devida qualificação do pessoal para obtenção da qualidade requerida. A supervisão das atividades de verificação é de responsabilidade do Gerente da Qualidade.

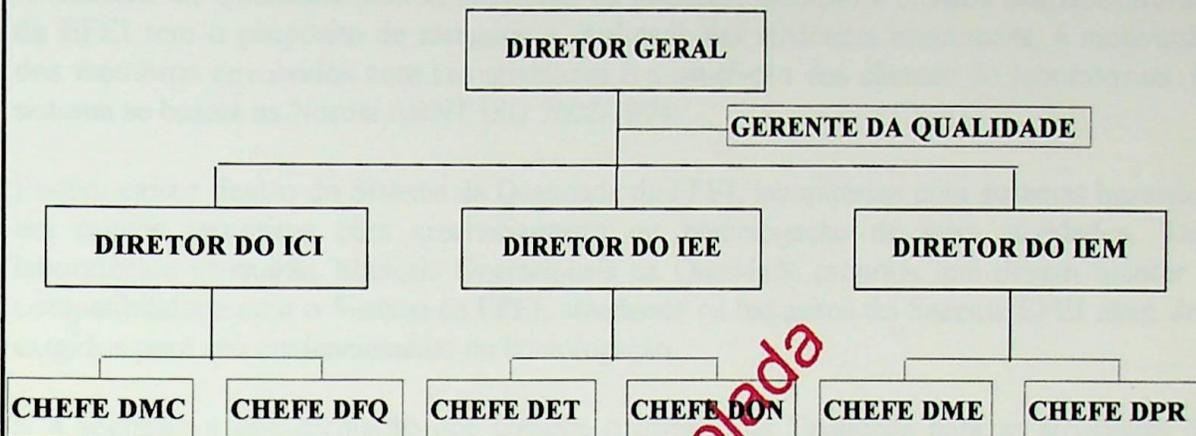
4.1.2.3 - Representante da administração

O Gerente da Qualidade tem a responsabilidade de assegurar a implementação e relatar o desempenho do Sistema da Qualidade para a administração para análise crítica e como uma base para melhoria do Sistema. Ele conta com os chefes de laboratório para apoiá-lo na avaliação do desempenho do sistema da qualidade.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



Organograma simplificado da EFEI



ICI: Instituto de Ciências

DMC: Departamento de Matemática e Computação

DFQ: Departamento de Física e Química

IEE: Instituto de Engenharia Elétrica.

DET: Departamento de Eletrotécnica.

DON: Departamento de Eletrônica.

IEM: Instituto de Engenharia Mecânica.

DPR: Departamento de Produção.

DME: Departamento de Mecânica.

Como exemplo de laboratórios que executam atividades de inspeção, medição e ensaios, podem ser citados:

- Instituto de Engenharia Elétrica:
 - Departamento de Eletrotécnica
 - LEPCH: Laboratório Eletromecânico para Pequenas Centrais Hidrelétricas
 - LTET: Laboratório de Teste e Ensaio de Equipamentos de Telecomunicações
 - LABDET: Laboratório Didático de Eletrotécnica
- Instituto de Engenharia Mecânica
 - Departamento de Produção
 - LMM: Laboratório de Metalurgia e Materiais
 - LSD: Laboratório de Soldagem
 - LMC: Laboratório de Metrologia Dimensional
 - Departamento de Mecânica - DME:
 - LEN: Laboratório de Ensaio Destrutivos e Não Destrutivos
 - LHPCH: Laboratório Hidromecânico para Pequenas Centrais Hidrelétricas

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



O Sistema da Qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios da EFEI tem o propósito de assegurar a qualidade das atividades executadas, a motivação dos membros envolvidos com tais atividades e a satisfação dos clientes dos laboratórios. O sistema se baseia na Norma ABNT ISO 9002/1994.

Podem existir dentro do Sistema da Qualidade da EFEI, laboratórios com sistemas baseados em outros requisitos para credenciamento ou homologação de suas atividades. Tais laboratórios possuirão Manuais Operacionais da Qualidade próprios que devem manter a compatibilidade com o Sistema da EFEI, atendendo os requisitos do Sistema EFEI além dos exigidos para seu credenciamento ou homologação.

É a seguinte a documentação que compõe o Sistema da Qualidade para as atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios da EFEI.

• **Manual de Garantia da Qualidade**

Documento que descreve o sistema da qualidade de acordo com a política da qualidade da EFEI. É o documento de nível estratégico que fornece as diretrizes a serem seguidas para que sejam atingidos os objetivos da qualidade.

• **Procedimentos Documentados do Sistema da Qualidade**

Documentos que detalham as diretrizes contidas no Manual de Garantia da Qualidade, descrevendo as atividades para implementação dos elementos do Sistema da Qualidade. São feitas referências aos procedimentos no Manual de Garantia da Qualidade.

• **Procedimentos Operacionais e Procedimentos de Calibração**

Documentos técnicos que descrevem as instruções para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios. Os procedimentos operacionais descrevem a operação de equipamentos para execução de medições e ensaios e os procedimentos de calibração os métodos a serem utilizados para calibração de equipamentos.

• **Registros da Qualidade**

Outros documentos relacionados ao sistema da qualidade e que são relevantes ao seu desempenho. Como exemplos podem ser citados os relatórios de auditorias internas, relatórios de desempenho, registros de treinamento de pessoal, relatórios de calibração, etc.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.3.1 Política

Os serviços de inspeção, medição e ensaios devem ter suas propostas analisadas criticamente antes de sua execução ser aprovada, evitando a aceitação de serviços que não possam ser tecnicamente executados em prazos determinados.

4.3.2 Responsabilidade

É de responsabilidade do chefe do laboratório a análise das propostas de execução dos serviços de inspeção, medição e ensaios do laboratório

4.3.3 Ações e métodos

Antes da aceitação de um pedido de serviço, o chefe de laboratório analisa criticamente a proposta para assegurar que estão adequadamente definidos os requisitos necessários à execução do serviço.

É avaliada a viabilidade técnica de se atender a proposta e o prazo necessário para conclusão da tarefa. Será considerada para análise a disponibilidade de recursos técnicos e pessoal para a execução do serviço.

Após a análise, se for decidido pela aceitação da proposta, é emitida Ordem de Serviços detalhando o serviço que será executado e o prazo previsto para seu término.

Se for verificada a impossibilidade de se atender a proposta, o executor da análise comunica ao solicitante o motivo da não aceitação.

No caso de serviços comuns ao dia a dia do laboratório(definidos em P.03.001), o chefe do laboratório pode delegar poder ao supervisor técnico para que este execute as atividades de análise de proposta de serviços e emissão de Ordem de Serviços.

4.3.4 Referências

-P.03.001 - Emissão de Ordem de Serviços

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.5.1 Política

Todos os documentos e dados que dizem respeito às atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios devem ser controlados de acordo com os procedimentos descritos neste item.

4.5.2 Responsabilidade

Gerente da Qualidade: Assessorar na elaboração, manutenção e controle de todos os documentos referentes aos subsistemas do Sistema da Qualidade que estejam sob sua responsabilidade. Manter a cópia mestra e controlar a distribuição do Manual de Garantia da Qualidade.

Supervisores Técnicos: Elaborar, manter e controlar os procedimentos de calibração e operação e certificados dos serviços de inspeção, medição e ensaios. Manter e controlar os certificados dos equipamentos dos laboratórios e outros documentos ligados à atividade dos laboratórios.

Demais envolvidos: Elaborar, manter e controlar a documentação dos subsistemas que estejam sob sua responsabilidade. Solicitar aos responsáveis quaisquer alterações necessárias em documentos.

4.5.3 Ações e métodos

Os documentos do Sistema da Qualidade são analisados criticamente e aprovados pelos responsáveis pelo subsistema.

Todos os documentos do Sistema da Qualidade dos laboratórios são registrados e têm sua movimentação controlada.

São definidos os tempos de retenção dos documentos referentes a atividades de medição e ensaios, tais como memoriais de cálculo, folhas de dados, relatórios/certificados, etc.

Os documentos do Sistema da Qualidade são revistos periodicamente, sua revisão é aprovada e registrada pelo responsável pelo subsistema e a substituição de documentos é feita sempre que ocorre alguma modificação.

Os documentos controlados não podem ser reproduzidos sem autorização. O acesso a cópias é feito somente por pessoal autorizado.

A confidencialidade dos documentos relativos aos serviços de inspeção, medição e ensaios é garantida através de procedimentos que não permitem o acesso de pessoal não autorizado a tais documentos e a divulgação dos mesmos.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.5.4 Referências

P.05.001 - Apresentação de documentos

P.05.002 - Codificação de documentos

P.05.003 - Elaboração, emissão, aprovação e revisão de documentos

P.05.004 - Registro, controle e distribuição de documentos

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.6.1 Política

Assegurar que os produtos e serviços, relacionados a atividades de inspeção, medição e ensaios, adquiridos pelos laboratórios estão em conformidade com os requisitos especificados.

4.6.2 Responsabilidade

Chefe de Laboratório e Supervisor Técnico: Qualificar fornecedores, selecionar produtos e serviços a serem adquiridos, verificar a conformidade dos produtos/serviços adquiridos

4.6.3 Ações e métodos

Os fornecedores de produtos e serviços são avaliados quanto a capacidade de atender os requisitos exigidos para os produtos e serviços a serem adquiridos.

As avaliações são periódicas e são mantidos registros de tais avaliações.

Os pedidos para aquisição contêm todos os dados necessários para identificação inequívoca do produto/serviço desejado.

Os produtos e serviços adquiridos são verificados no ato de seu recebimento quanto a sua conformidade em relação aos requisitos especificados.

4.6.4 Referências

P.11.008 - Seleção de fornecedores de serviços de manutenção e calibração/aferição de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



Item: 4.7

**CONTROLE DE PRODUTO FORNECIDO
PELO CLIENTE**

Pág.: 01/01

4.7.1 Política

Os produtos fornecidos pelos clientes, tais como peças a medir, equipamentos a calibrar, etc., devem ser identificados, mantidos e controlados de maneira a garantir sua integridade quando sob guarda dos laboratórios.

4.7.2 Responsabilidade

Supervisores Técnicos: Assegurar que sejam cumpridos os procedimentos relativos ao controle de produtos de clientes.

4.7.3 Ações e métodos

Todos os produtos recebidos de clientes para inspeção, medição e ensaios, são identificados e registrados. O sistema de registro mantém a rastreabilidade do produto desde sua entrada no laboratório até sua saída.

Os produtos são armazenados nos locais específicos e mantidos em condições que preservam sua integridade física.

Qualquer extravio ou dano de produto fornecido por clientes para inspeção, medição e ensaios é registrado e relatado ao cliente.

4.7.4 Referências

P.07.001 - Recebimento, identificação e controle de produtos fornecidos por clientes.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.8.1 Política

Garantir a rastreabilidade nas atividades de inspeção, medição e ensaios através de identificação e controle dos produtos inspecionados e documentos gerados durante as atividades de inspeção, medição e ensaios.

4.8.2 Responsabilidade

Supervisores Técnicos: Garantir o cumprimento dos procedimentos relacionados a identificação e rastreabilidade.

4.8.3 Ações e métodos

Os produtos ensaiados são identificados no ato de seu recebimento, tal identificação garante a rastreabilidade do mesmo (ver "Controle de produto fornecido pelo cliente").

A Ordem de Serviço e outros documentos gerados durante as atividades de inspeção, medição e ensaios também são identificados e controlados. Incluem-se entre esses documentos, além de relatórios e certificados, folhas de registro de dados, memoriais de cálculo, esquemas de ensaio, etc.

São identificados e descritos nos relatórios de inspeção, medição e ensaios, os equipamentos utilizados na atividade.

4.8.4 Referências

P.05.002 - Codificação de documentos

P.07.001 - Recebimento, identificação e controle de produtos fornecidos por clientes.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.9.1 Política

Garantir que as atividades de inspeção, medição e ensaios sejam executadas de maneira a se ter a confiabilidade de seus resultados.

4.9.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório e Supervisor Técnico: Supervisionar o cumprimento das regras estabelecidas para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios.

Grupo Técnico: Nas atividades de inspeção, medição e ensaios, seguir as regras estabelecidas para sua execução.

4.9.3 Ações e métodos

A rastreabilidade das medidas efetuadas é garantida através de um plano de calibrações periódicas dos equipamentos utilizados. Somente equipamentos calibrados e devidamente certificados são utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados.

Programas de comparação interlaboratoriais são elaborados de forma a se ter a avaliação da confiabilidade dos métodos utilizados. Os resultados de análises obtidas através de tais programas são analisados criticamente e registrados.

Os equipamentos de inspeção, medição e ensaios são selecionados de acordo com o uso pretendido e com a incerteza de medição requerida em função da tolerância estabelecida.

As atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados são executadas em horários distintos dos de atividades didáticas.

É controlado o acesso às instalações do laboratório, somente pessoas autorizadas pelo chefe do laboratório pode ter acesso a tais instalações.

As atividades de inspeção, medição e ensaios têm seus procedimentos documentados e acessíveis ao pessoal que as executa. Tais procedimentos São elaborados com base em procedimentos reconhecidos, publicados em normas ou publicações científicas pertinentes.

Os procedimentos estabelecidos para tais atividades são seguidos.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



São mantidos por prazo determinado os registros das inspeções, medições e ensaios. Tais registros incluem: folhas de dados, memoriais de cálculo e certificados/relatórios de calibração ou medição.

Os registros são elaborados, identificados e mantidos conforme procedimento específico.

Equipamentos que podem ser utilizados tanto em atividades didáticas quanto em atividades de inspeção, medição e ensaios (identificados como tal), têm suas características metrológicas verificadas antes de seu uso em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados. Essa verificação deve ser suficiente para garantir que não houve danos devido a sobrecarga ou uso indevido durante as atividades didáticas.

O manuseio de equipamentos de inspeção, medição e ensaios nas atividades didática é feito de acordo com os procedimentos específicos e com a supervisão de pessoal qualificado.

Referências

P.05.003 - Elaboração, emissão, aprovação e revisão de documentos da Qualidade.

P.10.001 - Procedimentos operacionais e de calibração.

P.09.002 - Registros de inspeção, medição e ensaios.

P.09.003 - Condições ambientais, instalações, segurança e meio ambiente.

P.09.004 - Programas de Comparação Interlaboratorial.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.9.1 Política

Garantir que itens utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios sejam verificados quanto sua adequação ao uso pretendido e que os resultados das atividades sejam verificados.

4.9.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório e Supervisor Técnico: Supervisionar o cumprimento das regras estabelecidas para execução das atividades de verificação.

Grupo Técnico: Nas atividades de verificação, seguir as regras estabelecidas para sua execução.

4.9.3 Ações e métodos

Antes de sua liberação, itens recebidos para utilização em atividades de inspeção, medição e ensaio são inspecionados com a finalidade de se verificar o cumprimento dos requisitos especificados.

A liberação final dos resultados de medição é feita após a verificação e aprovação dos mesmos pelo chefe de laboratório ou supervisor. Em casos especiais pode haver liberação autorizada de resultados não-conformes que devem ser devidamente identificados como tal.

São mantidos por prazo determinado os registros das inspeções, medições e ensaios. Tais registros incluem: folhas de dados, memoriais de cálculo e certificados/relatórios de calibração ou medição.

Os registros são elaborados, identificados e mantidos conforme procedimento específico. Equipamentos que podem ser utilizados tanto em atividades didáticas quanto em atividades de inspeção, medição e ensaios (identificados como tal), têm suas características metrológicas verificadas antes de seu uso em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados. Essa verificação deve ser suficiente para garantir que não houve danos devido a sobrecarga ou uso indevido durante as atividades didáticas.

4.9.4 Referências

P.10.001 - Verificação de itens para inspeção, medição e ensaios.

P.10.002 - Verificação de dados e resultados.

P.10.003 - Registros de verificações.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.11.1 Política

Manter todos os equipamentos utilizados em atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios devidamente identificados, controlados, armazenados e calibrados. Assegurar que os equipamentos utilizados sejam adequados ao uso pretendido e tenham a incerteza de medição requerida para a execução da atividade.

4.11.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório: Assegurar o cumprimento dos planos de calibração e dos procedimentos relativos ao controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

Supervisores Técnicos: Manter os equipamentos de inspeção, medição e ensaios de forma adequada, garantindo a preservação das características requisitadas.

Grupo Técnico: Manter e manusear adequadamente os equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

4.11.3 Ações e métodos

Os laboratórios devem manter os equipamentos utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios devidamente identificados e cadastrados.

Os equipamentos utilizados em atividades didáticas são identificados como tal e seu uso é restrito em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados. Caso seja necessário o uso de equipamento tanto em atividades didáticas quanto em ensaios metrológicos que exijam responsabilidade, medidas são tomadas para que seja verificada a confiabilidade do equipamento.

O uso de equipamentos por pessoal não qualificado não é permitido. Equipamentos que são utilizados em atividades de inspeção, medição e ensaios que requerem a confiabilidade dos resultados, quando usados com fins didáticos têm seu uso demonstrado por pessoal qualificado do laboratório. Caso seu uso seja necessário por alunos, estes são treinados adequadamente para tal finalidade.

Os equipamentos são calibrados, mantidos e controlados conforme os procedimentos específicos dos laboratórios.

As calibrações e manutenções preventivas dos equipamentos de inspeção, medição e ensaios são executadas periodicamente de acordo com o Plano de Calibração e Manutenção de Equipamentos.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



Equipamentos que não podem ser calibrados ou ter sua manutenção executada nos próprios laboratórios, têm esses serviços executados por fornecedores qualificados de acordo com procedimento específico.

A seleção de equipamento de inspeção, medição e ensaios é feita com base na sua adequação ao uso pretendido e incerteza de medição requerida. Só são utilizados nas atividades de inspeção, medição e ensaios os equipamentos que estão em dia com sua calibração.

Em caso de alguma anomalia, dano ou uso indevido de equipamentos de inspeção, medição e ensaios, o fato é registrado e relatado e o equipamento identificado e segregado até que sofra manutenção se necessário, e nova calibração.

A condição de calibração do equipamento é evidenciada por uma etiqueta que indica a data da última e da próxima calibração e o responsável pela comprovação metrológica.

4.11.4 Referências

Plano de Calibração e Manutenção de Equipamentos.

P.11.001 - Solicitação e seleção de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.002 - Cadastro e alocação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.003 - Planejamento de calibração/aferição de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.004 - Calibração/aferição de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.005 - Identificação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.006 - Manutenção e segregação de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.007 - Armazenamento, preservação e uso de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

P.11.008 - Seleção de fornecedores de serviços de manutenção e calibração/aferição de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.

Data de
emissão

Revisão nº

Data da
revisão

Elaborado por:

Aprovado por:

Data da
aprovação



4.11.1 Política

Permitir o acompanhamento da execução das atividades em andamento, garantindo o devido supervisionamento quanto a conformidade dos resultados obtidos.

4.11.2 Responsabilidade

Supervisores Técnicos: Garantir a atualização na *Ordem de Serviços* da indicação da etapa em que se encontra a atividade metrológica executada.

Chefe de Laboratório: Aprovar ou reprovar os resultados de inspeção, medição e ensaios. Liberar sob concessão resultados não-conformes.

4.12.3 Ações e métodos

Os resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios são identificados quanto a sua conformidade ou não-conformidade.

Somente depois de verificados e aprovados os resultados finais é que se dá como pronto para entrega os resultados das atividades de inspeção, medição e ensaios.

Caso sejam liberados resultados não-conformes sob concessão, estes são identificados como tal e o cliente é notificado da ocorrência.

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.13.1 Política

Identificar e controlar eventuais não-conformidades que possam ser observadas nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

4.13.2 Responsabilidade

Supervisor Técnico: Garantir a identificação e o controle das não-conformidades nas atividades de inspeção, medição e ensaios.

4.13.3 Ações e métodos

Não-conformidades em atividades de inspeção, medição e ensaios ou em documentos relacionados às mesmas são identificadas e controladas.

Serviços não-conformes não são entregues aos clientes até o saneamento das não-conformidades.

Caso seja identificada alguma não-conformidade em serviço já entregue, o cliente é comunicado e são tomadas providências para as correções necessárias.

São mantidos registros das não-conformidades encontradas e das ações corretivas tomadas.

4.13.4 Referências

P.13.001 - Identificação e controle de não-conformidades.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.14.1 Política

Detectar as causas de não-conformidades nas atividades de inspeção, medição e ensaios e implementar ações corretivas e preventivas.

4.14.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório, Supervisores Técnico e Gerente da Qualidade: Analisar as não-conformidades das atividades de inspeção, medição e ensaios e implementar ações corretivas para saná-las. Elaborar ações que previnam a repetição das não-conformidades.

Alta administração e chefes de Laboratório: Verificar a efetividade das ações corretivas implementadas no saneamento da não-conformidade.

4.14.3 Ações e métodos

Os registros de não-conformidades são analisados pelo pessoal envolvido. A partir desta análise são definidas as ações corretivas a serem tomadas.

Após aprovação pelo Chefe do Laboratório, as ações corretivas e preventivas são registradas e implementadas.

O relatório contendo a ação a ser tomada em relação à não-conformidade circula entre os envolvidos e depois é arquivado.

Após a implementação das ações corretivas, a sua efetividade em sanar a não-conformidade é verificada pela alta administração e pelo chefe do laboratório.

Ações preventivas são desencadeadas sempre que é identificada a possibilidade de ocorrência de uma não conformidade.

4.14.4 Referências

P.14.001 - Análise, implementação, registro e verificação de ações corretivas.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.15.1 Política

Garantir que os produtos inspecionados e os resultados de inspeções que estão aguardando a entrega sejam adequadamente manuseados, armazenados, embalados, preservados e entregues.

4.15.2 Responsável

Supervisores Técnicos: Garantir que o manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega dos produtos inspecionados e resultados de inspeções sejam executados de acordo com o estabelecido neste manual.

4.15.3 Ações e métodos

Os produtos inspecionados são armazenados nos locais específicos enquanto é aguardada sua entrega.

Cuidados com o manuseio e preservação dos produtos inspecionados são tomados para que não ocorram danos aos mesmos.

Produtos sujeitos a corrosão são protegidos adequadamente para que sejam preservados.

Os resultados das inspeções, que podem ser relatórios de calibração, medição e outros, são mantidos em local seguro para garantir a confidencialidade dos mesmos até sua entrega ao cliente. Tais documentos são devidamente identificados.

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.16.1 Política

Garantir a identificação e controle dos registros da qualidade

4.16.2 Responsabilidade

Cada um é responsável pelo controle de registros da qualidade dos subsistemas sob sua responsabilidade.

4.16.3 Ações e métodos

São identificados e arquivados por prazo determinado os registros da qualidade, tais registros envolvem por exemplo: avaliação de fornecedores, relatórios de auditorias, análises de resultados em programas interlaboratoriais, etc.

Tais registros são legíveis e arquivados em locais que garantem a preservação dos mesmos e que permitem o fácil acesso aos mesmos.

Os registros da qualidade podem estar sob a forma de cópias físicas, meios eletrônicos e outros.

Quando acordado, os registros da qualidade estão disponíveis para avaliação pelo cliente ou seu representante.

4.14.4 Referências

P.05.001 - Apresentação de documentos

P.05.002 - Codificação de documentos

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.17.1 Política

As auditorias internas da qualidade devem ser feitas periodicamente para verificar se as atividades da qualidade e os resultados obtidos estão de acordo com o planejado e para determinar a efetividade do Sistema da Qualidade.

4.17.2 Responsabilidade

O Gerente da Qualidade é responsável pela implementação e atendimento dos procedimentos relativos às auditorias internas da qualidade.

4.17.3 Ações e métodos

As auditorias internas da qualidade são baseadas nos requisitos do Sistema da Qualidade para as Atividades de inspeção, medição e ensaios da EFEL.

As funções sujeitas a auditorias do Sistema da Qualidade são aquelas responsáveis por atividades de significância para a qualidade dos serviços metrológicos executados.

As auditorias da qualidade das atividades dos laboratórios são executadas para verificar se tais atividades estão em conformidade com os procedimentos escritos. Os laboratório mantêm todos os procedimentos documentados e registros para fins de auditoria da qualidade das atividades do laboratório.

O Gerente da Qualidade designa para a execução das auditorias pessoas qualificadas e independentes das atividades auditadas.

Os resultados das auditorias são registrados e levados ao conhecimento da administração dos laboratórios. O pessoal da Administração executa, em tempo hábil, ações corretivas referentes às deficiências encontradas durante a auditoria.

Atividades de acompanhamento verificam e registram a implementação e a eficácia das ações corretivas tomadas.

4.17.4 Referências

-P.17.001 - *Planejamento de Auditorias da Qualidade*

-P.17.002 - *Seleção, Qualificação e Acompanhamento de Auditores Internos*

-P.17.003 - *Execução de Auditorias da Qualidade*

-P.17.004 - *Análise e Registro de Auditorias da Qualidade*

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.18.1 Política

Garantir a qualificação necessária do pessoal para execução das atividades de inspeção, medição e ensaios.

4.18.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório: Identificar as necessidades de treinamento e elaborar plano para qualificação de pessoal. Manter registros de treinamentos do pessoal do laboratório. Avaliar a qualificação do pessoal do laboratório.

4.18.3 Ações e Métodos

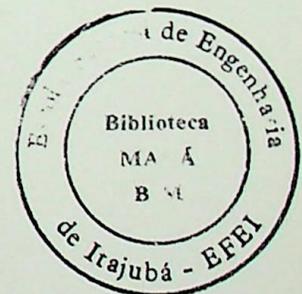
O pessoal que executa as atividades de inspeção, medição e ensaios nos laboratórios é qualificado com base na instrução, treinamento e/ou experiência apropriados conforme requerido.

São mantidos registros dos treinamentos executados pelo pessoal do laboratório.

4.18.4 Referências

P.18.001 - Treinamento

Cópia não controlada



Data de emissão	Revisão n°	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.19.1 Política

Garantir o atendimento às reclamações dos clientes com relação às atividades de inspeção, medição e ensaios.

4.19.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório: Assegurar que as reclamações dos clientes sejam analisadas e desencadear ações visando eliminar possíveis causas de insatisfação.

4.19.3 Ações e Métodos

As reclamações dos clientes são analisadas criticamente, com a finalidade de se identificar sua origem.

Caso sejam verificadas não-conformidades no atendimento às expectativas do cliente, ações corretivas são executadas e ações preventivas são tomadas para se evitar a repetição da ocorrência.

São mantidos registros das reclamações para uso na análise crítica do sistema.

4.19.4 Referências

P.19.001 - Tratamento de Reclamações

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.19.1 Política

Garantir o atendimento às reclamações dos clientes com relação às atividades de inspeção, medição e ensaios.

4.19.2 Responsabilidade

Chefes de laboratório: Assegurar que as reclamações dos clientes sejam analisadas e desencadear ações visando eliminar possíveis causas de insatisfação.

4.19.3 Ações e Métodos

As reclamações dos clientes são analisadas criticamente, com a finalidade de se identificar sua origem.

Caso sejam verificadas não-conformidades no atendimento às expectativas do cliente, ações corretivas são executadas e ações preventivas são tomadas para se evitar a repetição da ocorrência.

São mantidos registros das reclamações para uso na análise crítica do sistema.

4.19.4 Referências

P.19.001 - Tratamento de Reclamações

Cópia não controlada

Data de emissão	Revisão nº	Data da revisão	Elaborado por:	Aprovado por:	Data da aprovação



4.20.1 Política

Definir a sistemática para seleção e uso de técnicas estatísticas nas atividades de inspeção, medição e ensaios dos laboratórios.

4.20.2 Responsabilidade

Gerente da Qualidade: Definir as técnicas estatísticas a serem utilizadas na avaliação do Sistema da Qualidade. Elaborar e controlar procedimentos para o uso dessas técnicas.

Chefes de laboratório: Identificar a necessidade por técnicas estatísticas nas atividades do laboratório, definir seu uso e estabelecer e controlar procedimentos relacionados às mesmas.

4.20.3 Ações e Métodos

São identificadas técnicas estatísticas para estabelecimento, controle e verificação da capacidade dos processos de medição e para determinação das incertezas dos resultados obtidos.

As técnicas estatísticas utilizadas são descritas em procedimentos específicos que definem a implementação e controlam a aplicação de técnicas estatísticas.

4.20.4 Referências

P.20.001 - *Técnicas estatísticas para avaliação de processo*

P.20.001 - *Incerteza de medição e determinação de resultado de medição*

Cópia não controlada

Data de
emissão

Revisão nº

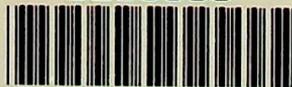
Data da
revisão

Elaborado por:

Aprovado por:

Data da
aprovação

EFEI - BIBLIOTECA MAUÁ
8200889



NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA