
1. OBJETIVO	3
2. CAMPO DE APLICAÇÃO	3
3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	3
4. SIGLAS E DEFINIÇÕES	3
4.1 Siglas	3
4.2 Definições	3
5. SISTEMÁTICA PARA QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO	5
5.1 Geral	5
5.2 Centros de Exames de Qualificação (CEQ)	6
5.3 Empregador	6
6. CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO	6
6.1 Metrologista em Calibração Nível 1 (N1)	6
6.2 Metrologista em Calibração Nível 2 (N2)	7
6.3 Metrologista em Calibração Nível 3 (N3)	7
7. PRÉ-REQUISITOS PARA CANDIDATOS À QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO	7
7.1 Generalidades	7
7.2 Acuidade Visual	7
7.3 Treinamento	8
7.4 Experiência Profissional	8
8. EXAMES DE QUALIFICAÇÃO	8
8.1 Geral	8
8.2 Conteúdo dos Exames	9
8.3 Habilitação para Exames de Qualificação	9
8.4 Nota Mínima	9
8.5 Reexame	9

8.6 Listas de Verificação	10
8.7 Revisão dos Exames	10
9. CERTIFICAÇÃO	10
9.1 Emissão do Certificado	10
9.2 Responsabilidade Técnica	10
9.3 Validade da Certificação	10
9.4 Suspensão	10
9.5 Cancelamento	11
9.6 Renovação	11
9.7 Recertificação	11
9.8 Ações Fraudulentas	11
9.9 Registros	11

1. OBJETIVO

1.1 Esta norma estabelece a sistemática adotada pela Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção – ABENDI, através do SNQC - Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoas, para a qualificação e certificação de metrologistas em calibração.

1.2 Esta norma ABENDI foi desenvolvida em conjunto com a REMESP – Rede Metrológica do Estado de São Paulo.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica às seguintes especialidades de calibração:

1. Temperatura/Umidade;
2. Pressão/Vazão;
3. Ótica;
4. Tempo/Frequência;
5. Dimensional;
6. Massa/Volume/Massa Específica;
7. Eletricidade/Magnetismo/Eletromagnetismo;
8. Acústica/Vibrações;
9. Força/Torque/Dureza;
10. Físico-Química/Viscosidade.

3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR NM ISO 9712 – Ensaio não destrutivo – Qualificação e certificação de pessoal

ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Calibração

4. SIGLAS E DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes siglas e definições:

4.1 Siglas

- 4.2.1 BC: BUREAU DE CERTIFICAÇÃO
- 4.2.2 CC: CONSELHO DE CERTIFICAÇÃO
- 4.2.3 CEQ: CENTRO DE EXAMES DE QUALIFICAÇÃO

4.2 Definições

4.2.1 Autorização de Trabalho

Declaração escrita emitida pelo empregador e assinada em conjunto com o profissional Nível 3 da empresa, conforme 5.3, baseada no escopo da certificação, autorizando o profissional certificado a executar tarefas definidas.

Nota: Tal autorização pode ter como pré-requisito um treinamento específico de trabalho conforme definido pelo N3.

4.2.2 Candidato

Indivíduo que busca a qualificação e certificação para a execução das atividades.

4.2.3 Cancelamento da certificação

Ato de tomar nula a certificação do profissional.

4.2.4 Centro de exames de qualificação

Centro aprovado pela ABENDI onde são realizados exames práticos de qualificação.

4.2.5 Certificação

Procedimento utilizado pela ABENDI para confirmar que as exigências de qualificação para a modalidade foram atendidas resultando na emissão de um certificado.

4.2.6 Certificado

Documento emitido pela ABENDI sob as condições desta Norma, indicando que a pessoa identificada demonstrou as competências e a qualificação definidas no certificado.

4.2.7 Conduta Antiética

Atitude tomada pelo profissional que infringe o código de ética estabelecido pelo Conselho de Certificação.

4.2.8 Empregador

Organização privada ou pública que emprega pessoal através de rendimentos ou salários diretos. No caso de profissional autônomo este é considerado empregador, devendo assumir todas as responsabilidades atribuídas a este.

4.2.9 Exame de qualificação

Exame administrado pela ABENDI, que avalia o conhecimento geral, específico e prático, bem como a habilidade do candidato.

4.2.10 Exame de recertificação

Exame ao qual o candidato é submetido, com o objetivo de comprovar a atualização de seus conhecimentos.

4.2.11 Exame prático

Avaliação prática onde o candidato demonstra a familiaridade e a habilidade na realização da atividade.

4.2.12 Exame teórico

Exame constituído de questões de múltipla escolha, com quatro alternativas, existindo apenas uma correta.

4.2.13 Examinador

Profissional certificado na modalidade para qual ele esta autorizado pela ABENDI a conduzir, supervisionar e graduar os exames práticos de qualificação.

4.2.14 Interrupção significativa

Ausência ou mudança da atividade para a qual o profissional foi certificado, não tendo praticado as atribuições correspondentes ao seu nível, dentro do escopo da certificação, por um período contínuo superior a dois anos, ou dois ou mais períodos por um tempo total que exceda 48 meses.

Nota: férias e feriados previstos na lei ou períodos de afastamento por doença ou treinamento com duração inferior a 30 dias não devem ser considerados para o cálculo do tempo de interrupção.

4.2.15 Monitor

Pessoa devidamente habilitada para conduzir os exames teóricos de qualificação

4.2.16 Nível de Qualificação

Nível de classificação atribuído a um indivíduo, decorrente da comprovação formal de seus conhecimentos, habilidades e aptidões, que o capacita a exercer atividades de metrologista em calibração previamente definidas.

4.2.17 Procedimento de calibração

Descrição escrita de todos os parâmetros essenciais e precauções a serem observadas quando é aplicada uma técnica de calibração, segundo uma norma, código ou especificação estabelecida.

4.2.18 Qualificação

Comprovação das características, treinamento, experiência, conhecimentos e habilidades requeridas ao candidato para o adequado desempenho de suas funções.

4.2.19 Suspensão da certificação

Ato que suspende temporariamente a certificação do profissional.

5. SISTEMÁTICA PARA QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

5.1 Geral

5.1.1 A certificação é obtida pelo candidato através da execução de exames de qualificação.

5.1.2 A certificação em qualquer modalidade pressupõe o preenchimento de pré-requisitos relacionados com grau de escolaridade, aptidão física, treinamento e/ou experiência profissional.

5.1.3 Os exames de qualificação são realizados em Centros de Exames de Qualificação, organizados pela ABENDI e por ela administrados.

5.1.4 O órgão da ABENDI responsável pela qualificação e certificação de pessoas é o Conselho de Certificação, apoiado por órgãos executivos e consultivos, constituídos pelo Bureau de Certificação e pelos Comitês Setoriais.

5.1.5 A ABENDI deve:

- a) receber os pedidos de exame de qualificação;
- b) analisar o atendimento aos pré-requisitos estabelecidos nesta Norma;
- c) enviar os pedidos de qualificação para o CEQ;
- d) manter o cadastro atualizado dos profissionais certificados;
- e) divulgar a lista de profissionais certificados;
- f) emitir certificados e documentos de identificação do profissional certificado;
- g) receber e analisar a documentação comprobatória de atividade profissional;
- h) comunicar formalmente os casos de suspensão e cancelamento da certificação;
- i) receber os pedidos de apelação;
- j) aplicar exames teóricos;
- k) auditar os CEQ's.

5.2 Centros de Exames de Qualificação (CEQ)

5.2.1 São consideradas como Centros de Exames de Qualificação, para os efeitos desta Norma, as instalações ou dependências de organizações aprovadas pelo Conselho de Certificação como tal. Estes podem ser organizados por empresas e instituições públicas ou privadas.

5.2.2 Os critérios para credenciamento de Centros de Exames de Qualificação são estabelecidos pelo Conselho de Certificação.

5.2.3 O CEQ deve:

- a) aplicar os exames de qualificação;
- b) aplicar um sistema de gestão da qualidade documentado, aprovado pela ABENDI;
- c) possuir recursos necessários para aplicar exames, incluindo as calibrações e controle dos equipamentos;
- d) preparar e conduzir os exames sob a responsabilidade de um examinador autorizado pela ABENDI;
- e) possuir pessoal qualificado, instalações e equipamentos adequados para garantir exames de qualificação satisfatórios para as modalidades em questão;
- f) usar apenas os documentos e questionários de exames estabelecidos e/ou aprovados pela ABENDI;
- g) se responsabilizar para garantir a segurança de todos os materiais de exame (campo de prova, gabarito, banco de questões, etc.);
- h) manter corretamente os registros de acordo com as exigências da ABENDI.

5.3 Empregador

5.3.1 O empregador deve encaminhar o candidato à ABENDI, bem como validar as informações pessoais prestadas. A documentação deve conter declarações de formação escolar, treinamento e experiência necessários para estabelecer a elegibilidade do candidato. O empregador não deve estar diretamente envolvido com o processo de certificação.

5.3.2 O empregador deve assumir responsabilidade total pelos trâmites que envolvem autorização para trabalhar, incluindo a validade dos resultados.

5.3.3 O empregador deve assegurar que os empregados anualmente atendam aos requisitos de acuidade visual.

5.3.4 Se o profissional não possuir vínculo empregatício (autônomo), o empregador deve verificar a validade da certificação e a adequação da certificação às condições específicas do trabalho bem como, autorizar que o profissional execute as atividades desejadas.

6. CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO

Os profissionais são classificados em três níveis crescentes de qualificação.

6.1 Metrologista em Calibração Nível 1 (N1)

6.1.1 Um profissional certificado como nível 1 deve demonstrar competência para executar a calibração de um equipamento de acordo com instruções e sob a supervisão de um profissional nível 2 ou 3. Dentro do escopo de competências definido no certificado, o profissional nível 1 pode ser autorizado pelo empregador para:

- a) instalar e preparar o equipamento de calibração de acordo com o procedimento;
- b) utilizar padrões definidos pelo procedimento;
- c) realizar a calibração simples orientado diretamente pelo nível 2 ou 3;
- d) registrar os resultados da calibração nos termos de um critério escrito.

6.1.2 Um profissional certificado como Nível 1 não deve ter a responsabilidade de escolher o método de calibração a ser usado, nem a responsabilidade de avaliar o resultado da calibração.

6.2 Metrologista em Calibração Nível 2 (N2)

Uma pessoa certificada como nível 2 deve supervisionar e ser capaz de executar as atividades de um profissional N1, e:

- a) executar cálculos simplificados;
- b) selecionar o procedimento de calibração para o equipamento a ser calibrado;
- c) definir as limitações da calibração;
- d) interpretar os procedimentos de calibração, adequando-os quando necessário;
- e) preparar e verificar os ajustes do equipamento;
- f) interpretar e avaliar resultados de acordo com normas, especificações ou padrões aplicáveis;
- g) preparar e sugerir procedimentos de calibração;
- h) executar e supervisionar todas as tarefas de profissionais nível 1 ou 2;
- i) prover orientação para profissional nível 1 ou 2;
- j) organizar e relatar os resultados de uma calibração;
- k) elaborar certificados de calibração e assiná-los.

6.3 Metrologista em Calibração Nível 3 (N3)

6.3.1 Uma pessoa certificada como nível 3 deve conhecer os procedimentos de execução das atividades realizadas pelo N2 e:

- a) calcular as incertezas de medição e demais cálculos necessários;
- b) elaborar e validar procedimentos de calibração;
- c) interpretar normas, especificações e procedimentos;
- d) definir o padrão a ser utilizado na calibração;
- e) designar o método específico de calibração, procedimentos e instruções de calibração a serem utilizados;
- f) realizar e supervisionar todas as obrigações de todos os níveis;
- g) orientar os profissionais de todos os níveis.

6.3.2 O profissional nível 3 deve demonstrar:

- a) competência para avaliar e interpretar resultados conforme as exigências dos códigos, normas, especificações e procedimentos;
- b) familiaridade geral com outras especialidades de calibração.

7. PRÉ-REQUISITOS PARA CANDIDATOS À QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

7.1 Generalidades

Os candidatos à certificação em qualquer dos três níveis de qualificação devem atender os pré-requisitos relacionados com grau de escolaridade, aptidão física, treinamento e/ou experiência profissional.

7.2 Acuidade Visual

O candidato deve comprovar que possui Acuidade Visual satisfatória, através de Atestado Médico, que cite explicitamente o atendimento aos seguintes requisitos:

- acuidade visual para visão próxima, natural ou corrigida, comprovada pela capacidade de ler as letras J-1 do Padrão JAEGER ou as letras Times New Roman N4.5, para uma distância não menor que 30 cm, com um ou ambos os olhos, com ou sem o auxílio de lentes corretivas, conforme o caso;
- percepção de cores comprovada pelo método ISHIHARA utilizando-se no mínimo 14 placas ou através de método equivalente;
- acuidade visual para visão longínqua ou superior a 20/20 na escala SNELLEN (apenas para Níveis 1 e 2).

Após a certificação, os testes de acuidade visual devem ser realizados anualmente e ser verificado pelo empregador.

7.3 Treinamento

O candidato deve providenciar evidências aceitáveis pela ABENDI de aprovação em um treinamento na modalidade pela qual busca certificação. Os provedores de treinamento devem emitir prova documental da realização do treinamento, atendendo aos requisitos mínimos de conteúdo e duração estabelecidos no Anexo A.

A carga horária do treinamento está estabelecida na Tabela 1.

Tabela 1 – Carga horária do treinamento

Nível	Teórico (horas)	Prático (horas)	Total (horas)
1	32	8	40
2	24	8	32
3	24	0	24

NOTA: Para acesso direto a certificação como N2 os candidatos devem realizar o treinamento para N1 e N2. Para acesso direto a certificação como N3 os candidatos devem realizar o treinamento para N1, N2 e N3.

7.4 Experiência Profissional

Os requisitos mínimos de escolaridade e experiência profissional a ser obtida antes da certificação devem ser como especificados na Tabela 2. As evidências documentadas para comprovação da experiência profissional devem ser confirmadas pelo empregador e submetidas à ABENDI.

Tabela 2 – Requisitos mínimos de escolaridade e experiência profissional

Nível	Escolaridade Mínima	Experiência Profissional
N1	Ensino de Nível Fundamental	3 (três) meses / especialidade
N2	Ensino de Nível Médio	6 (seis) meses como N1 / especialidade
N2 Direto	Ensino de Nível Médio	6 (seis) meses / especialidade
N3	Ensino técnico de nível médio em áreas afins à metrologia	5 (cinco) anos como N2 / especialidade
N3 Direto	Ensino técnico de nível médio em áreas afins à metrologia	12 (doze) meses / especialidades – 3 especialidades

8. EXAMES DE QUALIFICAÇÃO

8.1 Geral

8.1.1 Os exames práticos devem ser conduzidos pelos Centros de Exames de Qualificação reconhecidos e monitorados pela ABENDI.

8.1.2 Qualquer candidato que, durante o exame, não se ater às regras do exame ou praticar, ou for cúmplice, de conduta fraudulenta deve ser proibido de prosseguir com sua participação.

8.1.3 O examinador deve ser responsável pela condução do exame, de acordo com procedimentos estabelecidos ou aprovados pelo Bureau de Certificação.

8.1.4 O candidato é considerado qualificado se demonstrar sua capacidade de execução da atividade durante a prova de conhecimentos práticos e obtiver aprovação nas provas de conhecimento teórico.

8.1.5 A interrupção das atividades profissionais, por período superior a dois anos, implica na perda da qualificação e torna necessária a requalificação do profissional.

8.1.6 A constatação da inabilidade na execução da atividade para um profissional certificado torna necessária a requalificação do profissional na respectiva modalidade.

8.2 Conteúdo dos Exames

8.2.1 N1 e N2

8.2.1.1 Exame teórico

Os exames teóricos com 40 (quarenta) questões devem abranger ao respectivo conteúdo programático descrito no programa de treinamento do Anexo A, devendo ser completadas em 90 (noventa) min.

8.2.1.2 Exame prático

O candidato deve ser aprovado no exame teórico para realizar o exame prático no CEQ.

O exame é composto pela execução de procedimento prático abrangendo as atividades descritas em 6.1 e 6.2.

8.2.2 N3

O candidato deve ser submetido a um exame escrito que deve abranger conhecimentos teóricos por meio de uma prova de múltipla escolha com 30 questões abrangendo os tópicos do programa de treinamento do Anexo A.

O candidato deve também realizar um exame dissertativo de forma a comprovar seus conhecimentos sobre o conteúdo do item 6.3.

Estes exames devem ser aplicados pelo Bureau de Certificação e completados em 180 min.

8.3 Habilitação para Exames de Qualificação

Para habilitar-se para exames de qualificação, o candidato deve apresentar ao Setor de Certificação da ABENDI solicitação acompanhada de toda documentação comprobatória requerida para demonstrar o cumprimento dos pré-requisitos expostos nesta Norma.

8.4 Nota Mínima

O candidato, para ser certificado, deve obter grau mínimo de 70% no exame teórico e 80% no exame prático.

8.5 Reexame

8.5.1 O candidato que não obtiver grau suficiente para passar no exame de qualificação deve aguardar, no mínimo, 30 dias para realizar outro exame.

8.5.2 O exame teórico pode ser solicitado tantas vezes for necessário.

8.5.3 O candidato que não obtiver a nota requerida no exame prático realizado no CEQ pode solicitar reexame até duas vezes, desde que os reexames ocorram a intervalos mínimos de 30 dias e não mais do que um ano depois do exame inicial. A ABENDI, a seu critério, pode permitir dois reexames antes do prazo, caso o candidato receba um treinamento adicional que seja aceito pela ABENDI.

8.5.4 O candidato reprovado no segundo reexame deve seguir o procedimento estabelecido para novos candidatos.

8.6 Listas de Verificação

As listas de verificação devem ser encaminhadas ao candidato quando este é reprovado no exame prático. Esta lista contém os itens de verificação e o conceito (satisfatório e não satisfatório) para cada item avaliado. Ela tem o objetivo de orientar o retreinamento do candidato.

8.7 Revisão dos Exames

Ocorrendo a apresentação pelo candidato de evidências comprobatórias de erros ou condução imprópria nos exames de qualificação, cabe ao Bureau de Certificação a análise dos fatos e a decisão sobre a repetição ou não dos exames, ou o encaminhamento das evidências e fatos ao Conselho de Certificação, para decisão em última instância.

9. CERTIFICAÇÃO

9.1 Emissão do Certificado

Baseado nos resultados dos exames de qualificação, a ABENDI, emite um certificado explicitando o nível para o qual o profissional está qualificado e certificado.

9.2 Responsabilidade Técnica

A certificação do SNQC atesta que o profissional atendeu satisfatoriamente todos os requisitos deste documento; todavia o SNQC não confere autoridade ou licença para que o profissional possa executar os trabalhos em calibração.

O empregador deve verificar a validade da certificação e a adequação desta às condições específicas do trabalho.

O empregador é o único responsável pela autorização de trabalho do profissional.

9.3 Validade da Certificação

A certificação dos profissionais em qualquer dos três níveis tem um prazo de validade de 60 meses, a contar da data de emissão do certificado.

9.4 Suspensão

9.4.1 A suspensão da certificação torna nula a atuação do profissional para as atividades-objeto suspensão. Findo o prazo da suspensão e atendida as exigências estabelecidas pela ABENDI, o profissional readquire o direito de exercer as atividades para as quais possui a certificação.

9.4.2 A certificação deve ser suspensa:

- a) por desempenho insatisfatório comprovado através de avaliação formal, até que o profissional seja aprovado em um exame de recertificação ou apresente evidências de retreinamento, conforme decisão do Bureau de Certificação;
- b) se o profissional não atender aos requisitos de aptidão física;
- c) se ocorrer uma interrupção significativa na atividade profissional dentro do escopo da certificação, até que o indivíduo seja aprovado em um exame de certificação;
- d) se o profissional for reprovado na recertificação, até que este seja aprovado em um exame de recertificação ou em um novo exame de certificação; ou
- e) se o indivíduo não solicitar o exame de recertificação ou a renovação até a data de validade da certificação.

9.5 Cancelamento

9.5.1 O cancelamento da certificação torna nula a certificação do profissional, de forma definitiva. O nome do profissional cuja certificação foi cancelada deve ser retirado da lista de profissionais certificados. O profissional pode realizar um novo exame de qualificação após o tempo mínimo estipulado pela ABENDI.

9.5.2 A certificação pode ser cancelada somente após análise do Conselho de Certificação.

9.6 Renovação

Após o término do primeiro período de validade, 60 meses da certificação, esta pode ser renovada pela ABENDI por um novo período de duração, desde que o profissional forneça evidências documentadas de:

- a) apresentar atestado de aptidão física, referente ao último período de 12 meses, e
- b) comprovar satisfatoriamente a atividade profissional dentro do escopo da certificação, sem uma interrupção significativa durante o período da certificação;

Se o critério para a renovação não for atendido, o profissional deve seguir as mesmas regras para a recertificação.

9.7 Recertificação

9.7.1 Nível 1 e 2

Antes do término de cada segundo período de validade da certificação, 60 meses após a renovação, o profissional pode solicitar sua recertificação pela ABENDI, para igual período, desde que atenda os critérios de renovação e seja aprovado no exame de recertificação aplicável ao nível requerido.

9.7.2 Nível 3

O profissional deve providenciar evidência da continuidade da qualificação atendendo satisfatoriamente os requisitos do sistema de crédito estruturado conforme o Anexo B.

Caso o profissional não atinja com êxito a pontuação mínima exigida, este pode submeter-se aos exames conforme definido em 8.2.

9.8 Ações Fraudulentas

Qualquer candidato que, durante o transcorrer do exame de qualificação, não se ater às regras do exame ou praticar, ou for cúmplice, de conduta fraudulenta deve ser proibido de prosseguir com sua participação e este deve ser excluído do processo de qualificação devendo aguardar mais 1 ano para reiniciá-lo. O examinador deve comunicar o fato à ABENDI para registro e providências.

9.9 Registros

A ABENDI deve manter:

- a) uma lista atualizada de todos os profissionais certificados, classificados de acordo com o nível;
- b) um arquivo individual para qualquer candidato que não tenha sido certificado por, no mínimo, cinco anos a partir do primeiro exame;
- c) um arquivo individual, em condições de segurança e sigilo adequados, para cada profissional certificado e para cada pessoa cujo certificado tenha expirado, sido cancelado ou recolhido. Esse arquivo deve conter:
 - 1) ficha de inscrição com foto 3x4 do candidato;
 - 2) documentos do exame, incluindo provas, resultados dos exames e planilhas de pontuação;
 - 3) documentos de renovação, incluindo atestados de condição física e de atividade contínua;
 - 4) motivos por eventual recolhimento da certificação e detalhes de outras penalidades infligidas;



Os arquivos devem ser mantidos em condições adequadas de segurança e confidencialidade pelo prazo de validade da certificação e depois por pelo menos um ciclo completo da certificação após o cancelamento da certificação.

ANEXO A - PROGRAMA DE TREINAMENTO

Assunto	Horas de Instrução					
	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
	T	P	T	P	T	P
A - Metrologia Geral						
1 - Introdução aos conceitos de metrologia, medição, calibração, etc. A metrologia da engenharia à bancada de trabalho, no contexto da qualidade internacional.	X	-	-	-	-	-
2 - Apresentação do Sistema Internacional de Unidades (SIU). Unidades básicas: metro; quilograma; ampere; kelvin; candela e mol.	X	-	-	-	-	-
3 - Apresentação e desenvolvimento das unidades derivadas incluindo :grau (temperatura); ohm; pascal; newton; joule; coulomb; hertz; etc.	X	-	-	-	-	-
4 - Multiplicadores e conversões do SIU.	X	-	-	-	-	-
5 - Apresentação definição e calculo das Constantes Fundamentais: velocidade da luz no vácuo; constante gravitacional; constantes universais dos gases, etc.	X	-	-	-	-	-
6 - Descrição e execução de medidas comuns: temperatura; umidade; pressão; torque; força; massa; voltagem; corrente; resistência; tempo/frequência; deslocamento linear	X	-	-	-	-	-
7 – Introdução ao Sistema de Gestão da Qualidade	X	-	-	-	-	-
8 - Rastreabilidade e hierarquia das medições com suas relações aos laboratórios nacionais e organizações internacionais de metrologia.	X	-	-	-	-	-
9 - Padrões de medição, com distinção dos vários tipos de padrões incluindo: primários; de referencia; de trabalho; intrínsecos; derivados; de consenso, identificando o uso e aplicação de cada um.	X	-	-	-	-	-
10 - Determinação de como e quando os padrões de calibração podem ser substituídos , baseando-se em requisitos de medição, disponibilidade e especificações.	X	-	-	-	-	-
Total	12	0	0	0	0	0
B - Sistemas de Medição						
1 - Métodos de medição: direto; indireto; relacional; por transferência; diferencial; por substituição , etc.	X	X	-	-	-	-
2 - Características dos dados das medições, com identificação e análise dos vários aspectos dos dados de medições tais como disponibilidade; resolução; adequação ao uso; transferências; confidencialidade, etc.	-	-	X	-	-	-
3 - Especificações das medições e suas características. Descrição das especificações comuns; referencia ao percentual de fundo de escala, percentual da faixa de medição; tolerâncias; linhas de base, etc.	X	X	-	-	-	-
4 - Introdução a erros de medição e suas formas. Erros de medição X Incerteza de medição	X	X	-	-	-	-
5 - Identificação e correção dos erros de medição e suas fontes que podem afetar os resultados incluindo desvios e oscilações, erros de paralaxe, do operador, do ambiente, e outros aplicáveis.	-	-	X	X	-	-

Assunto	Horas de Instrução					
6 - Programa de Qualidade Assegurada das Medições: definir os conceitos.	-	-	X	-	-	-
7 - Mecanismos do controle da qualidade das medições, comparações interlaboratoriais, esquemas de teste e validação dos resultados, testes de proficiência, estudos e trabalhos internos do laboratório para assegurar a qualidade dos resultados das medidas	-	-	-	-	X	-
8 - Introdução aos conceitos da norma ISO/IEC 17025.	X	-	-	-	-	-
9 – Análise dos requisitos, conteúdo do manual da qualidade, os procedimentos e as instruções.	-	-	-	-	X	-
10 - A necessidade de validação dos procedimentos de medição e calibração antes do uso.	-	-	X	-	-	-
Total	4	8	8	8	8	0
C - Sistemas de Calibração	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
	T	P	T	P	T	P
1 - Apresentação dos Procedimentos de Calibração, com identificação dos elementos comuns aos mesmos, requisitos de equipamentos, revisões, uso de padrões, considerações quanto ao ambiente, considerações sobre a capacitação dos executores	X	-	-	-	-	-
2 - Práticas e Regulamentos: Identificar as várias situações de calibração aceitas pelos regulamentos e práticas da metrologia, incluindo recomendações dos fabricantes dos instrumentos a calibrar, normas nacionais e internacionais de referência, especificações dos clientes, etc.	-	-	X	-	-	-
3 - Discutir as distinções entre regulamentos governamentais, de rastreabilidade e outros requisitos mandatórios da metrologia aplicáveis a cada caso, definindo precedências.	-	-	X	-	-	-
4 - Controle Ambiental: Definir e descrever os vários elementos de controle ambiental tais como umidade, nível de poeira, descargas eletrostáticas, temperatura, vibrações e analisar a influência de cada um sobre as atividades de calibração.	X	-	-	-	-	-
5- Fluxo do Processo de Calibração: Estabelecer e descrever o fluxo básico do processo de calibração	X	-	-	-	-	-
6- Informação de Logística; Identificar as informações de logística tais como identificação dos equipamentos, sua procedência e pertinência, seu histórico de manutenção e reparos.	X	-	-	-	-	-
7- Identificação de funções e responsabilidades: Estabelecimento da hierarquia de atribuições para a execução dos serviços, incluindo as gerências, os técnicos executores, a gestão da qualidade, o programador dos serviços e a logística de circulação do item a calibrar no ambiente do laboratório e na entrega do item e do certificado de calibração	X	-	-	-	-	-
8- Descrição das formas de designação dos serviços, da programação, dos retornos e “recalls”, passos na identificação do processo, desde o recebimento do item até sua devolução ao cliente. Análise de impactos nas mudanças organizacionais.	X	-	-	-	-	-

Assunto	Horas de Instrução					
9 - Processos de Validação: Identificação dos itens responsáveis pela validação dos resultados, o uso de sistemas automatizados de medição, medições cruzadas, análise de softwares, e outros mecanismos que possam apoiar a validação dos métodos de medição.	-	-	-	-	X	-
10 - Gestão dos Registros. Definir e descrever o controle de documentos e a manutenção da integridade e confidencialidade das informações e dos dados registrados das calibrações realizadas. Incluir os registros dos treinamentos dos técnicos e do pessoal envolvido com o Sistema de Calibração, registros das incertezas de medição e dos métodos de cálculo das mesmas, dados dos clientes e especificações, sejam por meios físicos ou eletrônicos.	-	-	X	-	-	-
Total	8	0	4	0	4	0
D - Incerteza de Medição e Funções Matemáticas Aplicáveis	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
	T	P	T	P	T	P
1- Terminologia Aplicável às estimativas da Incerteza das Medições: Acuidade, exatidão, precisão, polarização, percentual de tolerância e outros	X	-	-	-	-	-
2-Tipos de Incertezas e seus respectivos componentes: Incertezas Tipo A e Tipo B , incluindo incertezas ambientais, humanas, métodos, equipamentos, item em medição, padrões de referencia, materiais. Identificação dos elementos chave e passos para o calculo das incertezas.	-	-	X	-	-	-
3- Determinação das incertezas e seu registro.	-	-	X	-	-	-
4 - Identificação dos métodos de cálculo das incertezas incluindo as incertezas combinadas e expandidas, ponderações, gráficos, fatores de cobertura, níveis de confiança, graus de liberdade e cálculos da incerteza, variância, etc.	-	-	-	-	X	-
5 - Ferramentas Matemáticas e Estatísticas Aplicáveis à Metrologia	-	-	X	-	X	-
6 - Interpolação e Extrapolação linear. Interpretação de tabelas e Gráficos para determinação de valores.	-	-	X	-	-	-
7 - Estudo de Algarismos significativos	X	-	-	-	-	-
8 - Conversões angulares entre as diversas unidades angulares tais como graus, minutos, segundos, radianos , etc.	X	-	-	-	-	-
9 - Gráficos e plotagens de valores, escalas lineares e logarítmicas.	-	-	X	-	-	-
Total	4	0	6	0	8	0
E - Sistema da Qualidade, Boas Práticas de Laboratórios e Normas Aplicáveis	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
	T	P	T	P	T	P
1 - Componentes do Sistema: Definir e distinguir entre os vários componentes do Sistema da Qualidade, incluindo a gestão, o cliente, os colaboradores e seu treinamento e o desenvolvimento da melhoria continua.	-	-	X	-	-	-

Assunto	Horas de Instrução					
2 - Processos estratégicos e táticos: Identificar os vários métodos usados para desenvolver, melhorar e analisar o sistema da qualidade incluindo a missão e metas, o planejamento e o seguimento dos trabalhos.	-	-	-	-	X	-
3 - Uso das Ferramentas da Qualidade: Apresentar, definir a seleção e aplicar as ferramentas da qualidade tais como gráficos de fluxo e de controle, diagramas de causa/efeito, diagramas de dispersão, histogramas e outros.	-	-	-	-	X	-
4 - Auditorias da Qualidade; Definir e descrever os elementos, critérios e aplicação de auditorias da qualidade, sejam elas internas, externas, de sistema e de processo ou de produto.	-	-	X	-	-	-
5 - Definir o papel e as responsabilidades das partes envolvidas na auditoria: Auditor, auditado e cliente	-	-	X	-	-	-
6 - Apresentar os componentes da auditoria: Plano de auditoria, propósito da auditoria e a norma a ser utilizada.	-	-	X	-	-	-
7 - Apresentar e discorrer sobre as ferramentas da auditoria: A lista de Verificação e o Relatório Final	-	-	X	-	-	-
8 - Discorrer sobre as não conformidades e processos de Ação Corretiva	X	-	-	-	-	-
9- Identificação dos Itens não Conformes; Apresentar e discorrer sobre as formas de identificação de itens não conformes nos processos de calibração.	X	-	-	-	-	-
10- Impactos da auditoria: Apresentar as varias ferramentas para correções e melhorias nos processos de calibração após auditoria.	-	-	-	-	X	-
11- Conduta Profissional e Ética: Identificar e discorrer sobre a forma apropriada para condução dos trabalhos de forma alinhada com o Código de Ética estabelecido para o profissional Metrologista em Calibração	X	-	-	-	-	-
12- Requisitos Ocupacionais e de Segurança: Discorrer sobre o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), métodos de identificação de materiais e produtos, vestimentas, etc.	X	-	-	-	-	-
13- Padrões de Comunicação: Definir e discutir as características de Confidencialidade dos dados e informações do laboratório e os direitos legais e jurídicos que resguardam estas informações. Definir as hierarquias de comunicação e as formas de transferência de informações e dados aos clientes.	X	-	-	-	-	-
14- Normas Técnicas a discutir: Apresentar e discutir a Norma ISO 10012:2003	-	-	X	-	-	-
Total	4	0	6	0	4	0

ANEXO B – SISTEMA DE CRÉDITO ESTRUTURADO

1. APLICAÇÃO

Esta sistemática é aplicada como forma do profissional nível 3 obter a recertificação.

2. CONCEITUAÇÃO

2.1 Geral

O indivíduo certificado que se mantém em atividade continuada, exercendo atribuições de profissional Nível 3, e que demonstra manter-se tecnologicamente atualizado, em relação à especialidade para o qual foi certificado, pode obter a recertificação solicitando-a antes que expire a data da certificação, de acordo com os requisitos abaixo especificados.

2.2 Requisitos

Cada indivíduo que requerer recertificação deve:

- a) ratificar sua concordância de sujeitar-se ao Código de Ética para o Nível 3, conforme exigido na certificação inicial;
- b) fornecer evidência documental de atividade contínua e ativa em algumas funções de Nível 3, naquelas funções relativas à especialidade para o qual a recertificação é buscada; e
- c) manter-se atualizado através do desenvolvimento contínuo na especialidade para o qual a recertificação é buscada, atingindo um mínimo de 70 (setenta) pontos durante os 60 (sessenta) meses imediatamente anteriores ao término da certificação nas atividades especificadas na Tabela 3, podendo ser aceito um máximo de 25 pontos por ano.

2.3 Definições

- a) Horas trabalhadas, conforme utilizadas na Tabela 3, significam as horas realmente gastas na atividade especificada. Os pontos não são considerados como tempo gasto em atividades periféricas ou eventuais, tais como planejamento, preparação de palestras, tarefas administrativas, atividades sociais, intervalos para cafés ou refeições.
- b) Evidência documental, como mostrada na Tabela 3, significa evidência objetiva e escrita, não gerada pelo próprio candidato.

3. DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA

A documentação encaminhada somente tem sua validade comprovada após análise e verificação por parte da ABENDI.

Tabela 3 – Sistema de crédito estruturado para a recertificação de profissional Nível 3

Item	Atividade	Pontos de acordo com cada item (ou função)	Máximo de pontos por ano por item	Mínimo de pontos no período de 5 anos por item	Máximo de pontos no período de 5 anos por item
1	Membro de uma sociedade de Metrologia, participação em seminários, simpósios, conferências ou cursos e ciências e tecnologias relacionadas.	1	3	-	10
2	Participação e contribuição em reuniões de grupos de trabalho ou comitês.	1	8	-	20
3	Pesquisa ou contribuições técnicas ou científicas para publicações.	3	6	-	30
4	Condução de treinamento (por 8 horas) ou por exame prático.	1	10	-	30
5	Responsabilidade em uma instalação de laboratório, centro de treinamento ou instalação de exame prático (por cada ano completo).	10	10	-	50

O candidato deve apresentar documentação que comprove o atendimento dos critérios da Tabela 3, como abaixo:

- Prova comprobatória de membro de uma sociedade de Metrologia ou de participação em evento relevante como descrito no item 1.
- Agenda e lista de presença das reuniões referentes ao item 2.
- Uma breve descrição da pesquisa e desenvolvimento e/ou uma cópia da publicação técnica ou científica a que se refere o item 3 e uma declaração da entidade onde a pesquisa ou trabalho foi publicado ou divulgado. Caso haja mais que um autor, o autor principal deve definir os pontos para os demais autores.
- Um resumo do treinamento e/ou exame em referência no item 4, acompanhado de declaração da empresa ou instituição responsável pelo treinamento e/ou exames.
- Para cada certificado (especialidade), comprovação da atividade de trabalho por ano, através de declaração do empregador ou outros documentos, em referência no item 5.
- Para cada certificado (especialidade), provas documentadas da aprovação no teste prático a que se refere o item 6. O componente do exame consiste na aprovação do teste prático de calibração de um equipamento ou meio de medição em um centro de exame aprovado pela ABENDI. Podem ser concedidos dez pontos por item calibrado com sucesso.