1. OBJETIVO

Esta Norma estabelece a sistemática do SNQC – Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoas em Ensaios Não Destrutivos para a certificação de pessoas que realizam ensaios não destrutivos, tendo como base a norma ISO 9712:2021 – Qualificação e Certificação de Pessoas em END.

2. ESCOPO

Esta Norma especifica os requisitos necessários para a qualificação e certificação de pessoas que realizam os ensaios não destrutivos (END), em soldas (**w**), na fabricação (**m**) e pré-montagem e montagem (**s**) de produtos soldados; nos segmentos industriais óleo e gás, eletromecânico, nuclear.

3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

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

3.1 *Siglas*

3.1.1 BC: Bureau de Certificação
3.1.2 END: Ensaios Não Destrutivos
3.1.3 SNQC/END: Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoas em Ensaios Não Destrutivos
3.1.4 IRIS: Internal Rotary Inspection System
3.1.5 PA: Phased Array
3.1.6 TOFD: Time of Flight Diffraction

3.2 *Definições*

3.2.1 Autorização de Trabalho

Declaração escrita emitida pelo empregador, assinada em conjunto com o N3 da empresa, baseada no escopo da certificação, autorizando a pessoa certificada a realizar tarefas especificadas.

Nota: Tal autorização pode depender da realização de treinamento específico para o trabalho.

3.2.2 Candidato

Solicitante que preencheu pré-requisitos específicos e foi admitido no processo de certificação.

3.2.3 Certificado

Documento emitido pelo organismo de certificação nos termos desta Norma, indicando que a pessoa nomeada atendeu os requisitos de certificação.

3.2.4 Ciclo de certificação

Período máximo de tempo permitido desde a data da certificação até a data da recertificação, incluindo o período de renovação.

3.2.5 Competência

Capacidade de aplicar conhecimentos e habilidades para alcançar os resultados pretendidos.

3.2.6 Corpo de prova

Amostra utilizada nos exames práticos, podendo incluir radiografias e conjuntos de dados, representando os produtos normalmente ensaiados no setor aplicável.

Nota: Uma amostra pode incluir mais de uma área ou volume a ser ensaiado.

3.2.7 Empregador

Pessoa jurídica a quem o candidato está empregado.

Nota: O empregador pode ser o candidato ao mesmo tempo.

3.2.8 Especificação

Documento que estabelece os requisitos.

3.2.9 Exame

Mecanismo que faz parte da avaliação que mede a competência de um candidato por um ou mais meios.

3.2.10 Exame Básico

Exame escrito para o Nível 3, que demonstra o conhecimento do candidato sobre a ciência dos materiais e tecnologia de processos e tipos de descontinuidades, além do sistema de qualificação e certificação, e os princípios básicos dos métodos de END conforme exigido para o Nível 2.

3.2.11 Exame Específico

Exame escrito para Nível 1 ou Nível 2, referente às técnicas de ensaio aplicadas em um determinado setor(es) específico(s), incluindo o conhecimento do(s) produto(s) ensaiados(s) e dos códigos, normas, especificações, procedimentos e critérios de aceitação.

3.2.12 Exame Geral

Exame escrito, de Nível 1 ou Nível 2, relacionado aos princípios de um método de END.

3.2.13 Exame no Método Principal

Exame escrito, de Nível 3, que demonstra os conhecimentos geral e específico do candidato e sua habilidade em escrever procedimentos para o método de END, conforme aplicado no setor(es) industrial(is) ou de produto(s) para o qual a certificação é solicitada.

3.2.14 Exame Prático

Avaliação de habilidades práticas, em que o candidato demonstra familiaridade, e capacidade de execução do ensaio.

3.2.15 Examinador

Pessoa competente para conduzir e pontuar um exame, quando o exame exigir opinião/avaliação profissional.

3.2.16 Experiência Industrial

Atividades de trabalho realizadas sob supervisão, no método END no setor de interesse/atuação necessária para adquirir as competências e os conhecimentos para atender/cumprir as disposições de qualificação.

3.2.17 Gabarito do Corpo de Prova

Modelo com respostas, indicando o resultado ideal para um exame prático dado um conjunto específico de condições (tipo de equipamento, instalações, técnica, corpo de prova etc.) com o qual o relatório do ensaio do candidato é comparado e graduado.

3.2.18 Instruções de END

Descrição escrita das etapas especificas a serem seguidas no ensaio por uma norma, código, especificação ou procedimento de END.

3.2.19 Interrupção Significativa

Ausência ou mudança de atividade laboral que impeça a pessoa certificada de exercer as atribuições correspondentes ao nível do método e do(s) setor(es) dentro do escopo certificado, seja por um período contínuo superior a um ano, ou dois ou mais períodos para um tempo total superior a dois anos.

Nota: Férias, feriados legais ou períodos de doença ou cursos de formação inferiores a 30 dias, não devem ser considerados no cálculo da interrupção.

3.2.20 Método de END

Aplicação de um princípio físico em ensaios não destrutivos. (por exemplo: Ensaio por Ultrassom).

3.2.21 Monitor

Pessoa autorizada pelo organismo de certificação que supervisiona um exame, mas não avalia a competência do candidato.

3.2.22 Organismo de Certificação

Organismo que administra os procedimentos de certificação de acordo com os requisitos especificados.

3.2.23 Procedimento de END

Descrição escrita de todos os parâmetros essenciais e precauções a serem aplicadas nos END de um produto de acordo com a(s) norma(s), código(s) ou especificação(ões).

3.2.24 Processo de certificação

Atividades pelas quais um organismo de certificação determina que uma pessoa atende aos requisitos de certificação, incluindo avaliação do candidato, decisão sobre a certificação, renovação, recertificação e uso de certificados e marcas de logotipos.

3.2.25 Programa de Experiência Estruturado (SEP)

Programa aprovado pelo organismo de certificação para reduzir a experiência industrial.

3.2.26 Qualificação

Demonstração de escolaridade, treinamento e experiência de trabalho.

3.2.27 Questão de Exame de Múltipla Escolha

Questão elaborada com quatro possibilidades de resposta, das quais apenas uma é correta, sendo as restantes incorretas ou incompletas.

3.2.28 Recertificação

Processo de revalidação de um certificado através de exame ou de outro meio que demonstre o atendimento dos critérios para recertificação estabelecidos pelo organismo de certificação.

3.2.29 Renovação

Procedimento de revalidação de uma certificação a qualquer momento até cinco anos após a aprovação no exame inicial, suplementar ou de recertificação.

3.2.30 Requisitos de certificação

Conjunto de requisitos especificados, incluindo requisitos do esquema a serem cumpridos para estabelecer ou manter a certificação.

3.2.31 Setor

Segmento da indústria ou tecnologia onde práticas especializadas de END são usadas, exigindo conhecimento, habilidade, equipamento ou treinamento específico relacionado ao produto.

Nota: Um setor pode ser interpretado como um produto (produtos soldados, peças fundidas) ou uma indústria (aeroespacial, inspeção em serviço).

3.2.32 Sistema de crédito estruturado

Sistema de pontos baseado nas atividades de END do candidato, utilizado como alternativa ao exame para renovação ou recertificação.

3.2.33 Solicitante

Pessoa que apresentou um pedido para ser admitido no processo de certificação.

3.2.34 Supervisão

Ato de dirigir a aplicação de um END realizado por outras pessoas certificadas em END, que inclui o controle das ações envolvidas na preparação do ensaio, execução do ensaio e informação dos resultados.

3.2.35 Supervisor Qualificado

Pessoa certificada em END no mesmo método que realiza a supervisão dos candidatos em processo de aquisição de experiência.
Pessoa não certificada, reconhecida pelo BC, para a realização da supervisão.

3.2.36 Técnica de END

Modo específico de utilização de um método de END (por exemplo: ensaio de imersão por ultrassom).

3.2.37 Treinamento em END

Processo de instrução teórico e prático no método END para o qual se busca a certificação, na forma de cursos de formação com um programa aprovado pelo organismo de certificação.

3.2.38 Treinamento Específico de Trabalho

Treinamento, fornecido pelo empregador a pessoa certificada, dentro dos aspectos de END específicos para produtos do empregador, equipamentos e procedimentos de END, além de códigos, normas, especificações e procedimentos aplicáveis, resultando na concessão da autorização, concessão de trabalho.

4. TERMOS ABREVIADOS

Para os propósitos desta Norma, os termos abreviados listados na Tabela 1 são utilizados para identificar os métodos de END.

Tabela 1 – Métodos e abreviações

Método de END	Termos abreviados
Ensaio de emissão acústica	EA
Ensaio por correntes parasitas	CP
Ensaio de estanqueidade	LT
Ensaio por partículas magnéticas	PM
Ensaio por líquidos penetrantes	LP
Ensaio radiográfico	ER
Ensaio por ultrassom	US
Ensaio visual	EV

5. RESPONSABILIDADES

5.1 *Geral*

O sistema de certificação inclui todos os procedimentos necessários para demonstrar a qualificação e a competência de uma pessoa para a realização de tarefas relacionadas a um método de END, produto ou setor industrial específico, resultando na certificação.

5.2 *Empregador*

5.2.1 O empregador deve encaminhar o candidato à certificação e documentar a validade das informações pessoais informadas. Essas informações devem incluir as comprovações de escolaridade, treinamento, experiência e acuidade visual, as quais são necessárias para determinar a elegibilidade do candidato. Se o candidato estiver desempregado ou for autônomo, as comprovações de experiência devem ser atestadas por um Supervisor Qualificado aprovado pelo BC.

5.2.2 Nem o empregador nem seus funcionários devem estar diretamente envolvidos no exame de qualificação.

5.2.3 Com relação ao pessoal sob seu controle, o empregador deve ser responsável por:

a) tudo que envolve a “autorização de trabalho”, ex: realização de treinamento específico (quando necessário);

b) fornecimento da “autorização de trabalho” por escrito;

c) ser responsável pelos resultados dos trabalhos de END;

d) assegurar que a exigência anual quanto à aptidão física seja cumprida;

e) manter a documentação evidenciando, a cada 12 meses, a continuidade na aplicação do método de END, no setor relevante, sem interrupção significativa.

f) garantir que o pessoal possua a certificação válida referente às suas atribuições dentro da organização;

g) manter registros apropriados.

Estas responsabilidades devem estar descritas em um procedimento documentado.

5.2.4 A pessoa certificada autônoma deve assumir as responsabilidades atribuídas ao empregador, com exceção da declaração de experiência industrial, a qual deve ser emitida pelo responsável pelo contrato de serviço.

5.2.5 A certificação conforme norma fornece um atestado de competência geral ao operador de END. No entanto, ela não representa uma "autorização de trabalho", a emissão desta continua sendo responsabilidade do empregador. O operador de END pode necessitar de maiores conhecimentos específicos sobre parâmetros de ensaio tais como equipamentos, procedimentos de END, materiais e produtos específicos do empregador.

5.2.6 Quando exigido por requisitos regulamentares e códigos, a autorização para operar deve ser emitida por escrito pelo empregador, de acordo com um procedimento de qualidade que define o treinamento específico para o trabalho, e exames destinados a verificar o conhecimento da pessoa certificada com relação aos códigos(s) do setor, padrão(ões), procedimentos de END, equipamentos e critérios de aceitação para os produtos testados.

5.3 *Candidato*

Os candidatos devem:

a) fornecer evidência documental de ter completado um treinamento de forma satisfatória;

b) fornecer evidência documental verificável de que a experiência requerida foi adquirida sob supervisão qualificada;

c) fornecer evidência documental de que sua visão satisfaz os requisitos descritos nesta norma;

d) cumprir o código de ética publicado pelo organismo de certificação;

e) fornecer outros requisitos solicitados pelo organismo de certificação.

5.4 *Pessoa certificada*

As pessoas certificadas devem:

a) cumprir o código de ética publicado pelo organismo de certificação;

b) realizar exame anual de acuidade visual;

c) notificar o organismo de certificação e o empregador caso qualquer uma das condições de validação do certificado não seja completamente atendida.

6. NÍVEIS DE CERTIFICAÇÃO

As pessoas certificadas em ensaios não destrutivos são classificadas em três níveis crescentes de qualificação. Os níveis estabelecidos podem ser, quando necessário, subdivididos em categorias específicas relativas ao tipo de serviço e ao objeto do ensaio**.**

Os Anexos apresentam as certificações do SNQC/END e as atribuições específicas a cada método, nível e subnível.

6.1 *Nível 1*

6.1.1 Uma pessoa certificada no Nível 1 deve demonstrar competência para realizar um END de acordo com as instruções escritas e sob a supervisão de uma pessoa certificada em Nível 2 ou 3. Dentro do escopo de competência definido no certificado, a pessoa certificada em Nível 1 pode ser autorizada pelo empregador a realizar as seguintes tarefas, de acordo com as instruções do END:

a) instalar e preparar o equipamento de END;

b) realizar os ensaios;

c) registrar e classificar os resultados do ensaio de acordo com o critério escrito;

d) relatar os resultados;

6.1.2 Uma pessoa certificada no Nível 1 não pode ser responsável pela escolha do método de END ou a técnica de ensaio a ser usada, e nem pela interpretação dos resultados.

6.2 *Nível 2*

Uma pessoa certificada no Nível 2 deve demonstrar competência para realizar um END de acordo com os procedimentos estabelecidos. Dentro do escopo de competência definido no certificado, a pessoa certificada no Nível 2 pode ser autorizada pelo empregador a:

a) selecionar a técnica de END para o método de ensaio a ser usado;

b) definir as limitações da aplicação do método de ensaio;

c) traduzir códigos do END, normas, especificações e procedimentos em instruções de END adaptadas às condições de trabalho;

d) preparar e verificar os ajustes do equipamento;

e) realizar e supervisionar os ensaios;

f) interpretar e avaliar resultados de acordo com códigos, normas, especificações ou procedimentos aplicáveis;

g) realizar e supervisionar todas as tarefas de Nível 2 ou menor;

h) prover orientação às pessoas certificadas Nível 2 ou menor;

i) organizar e relatar os resultados dos END.

6.3 *Nível 3*

6.3.1 Uma pessoa certificada no Nível 3 deve demonstrar competência para realizar e conduzir as operações de ENDs para os quais está certificada. Uma pessoa certificada no Nível 3 devem demonstrar:

a) competência para avaliar e interpretar resultados conforme as exigências dos códigos, normas, especificações e procedimentos existentes;

b) conhecimentos práticos suficientes dos materiais, tecnologia de fabricação, processo e produtos aplicáveis para escolher os métodos de END, estabelecer as técnicas de END, e auxiliar no estabelecimento do critério de aceitação quando não existirem outros critérios disponíveis;

c) familiaridade geral com outros métodos de END.

6.3.2 Dentro do escopo de competências definido no certificado, uma pessoa certificada no Nível 3 pode ser autorizada pelo empregador para:

a) estabelecer, avaliar e validar instruções e procedimentos de END quanto ao conteúdo para verificar sua exatidão editorial e técnica;

b) interpretar códigos, normas, especificações e procedimentos;

c) designar os métodos específicos para o ensaio, procedimentos e instruções de END a serem utilizados;

d) realizar e supervisionar todas as tarefas de todos os níveis;

e) orientar as pessoas certificadas de END de todos os níveis.

7. ELEGIBILIDADE

O candidato deve atender os requisitos mínimos de visão e treinamento antes dos exames e atender aos requisitos mínimos de escolaridade e experiência industrial antes da certificação.

7.1 *Treinamento*

7.1.1 O candidato a Nível 1 e 2 deve fornecer atestado de treinamento aprovado por uma pessoa certificada Nível 3, aceito pelo BC, de que tenha completado de maneira satisfatória (aproveitamento mínimo de 70% na avaliação escrita e 70% na avaliação prática) o treinamento, no método e nível para o qual busca certificação.

7.1.2 Para todos os níveis, é necessário que o candidato tenha completado com sucesso um treinamento teórico e prático, reconhecido pelo BC e que atenda ao conteúdo programático ISO TS 25107. O Treinamento para certificação inicial é válido por um período de dez anos.

7.1.3 A duração mínima do treinamento do candidato para a certificação deve estar de acordo com o definido Tabela 2 para o método de END aplicável.

7.1.4 O treinamento engloba as partes teórica e prática.

7.1.5 O acesso direto ao Nível 2 requer o total de dias definidos na Tabela 2 para os níveis 1 e 2.

7.1.6 O acesso direto ao Nível 3 requer o total de dias definidos na Tabela 2 para os Níveis 1, 2 e 3.

Tabela 2 – Requisitos mínimos de treinamento

Método de END	***DIAS DE TREINAMENTO***		
	Nível 1	***Nível 2***	***Nível 3***
Emissão acústica	5	8	5
Correntes parasitas[1]	5	6	6
Estanqueidade P	3	4	6
Estanqueidade TG	2	5	
Partículas magnéticas	5	3	5
Líquido penetrante	5	2	5
Radiografia[2]	5	10	7
Ensaio visual	3	2	5
Ultrassom	8	10	10
US-ToFD	5	5	-
US-Phased Array	5	5	-
US-Iris	-	5	-

A duração de um dia é de pelo menos 8 horas, que podem ser alcançadas em um único dia ou acumulando horas. O máximo de horas permitidas em qualquer dia é de 12 horas. O treinamento em dias é obtida dividindo o total de horas acumuladas por 8.

[1] Incluir mais 2 dias caso o treinamento inclua a preparação para os exames de CP-N2-S e CP-N2-TI.

[2] Para ER, as horas de treinamento não incluem treinamento de radioproteção.

7.1.7 As possíveis reduções na duração do treinamento estão descritas abaixo, sendo que em casos nos quais várias reduções sejam aplicáveis, a redução total não deve exceder 50% da duração do treinamento. Qualquer redução necessita de aceitação pelo BC.

7.1.8 Para candidatos que buscam certificação em mais de um método (ex: PM, LP), ou para aqueles que já são certificados e buscam certificação em mais um método o número total de horas de treinamento para estes métodos (ex: LP, PM, EV) pode ser reduzido de acordo com o programa de treinamento. Esta regra é aplicável nos casos em que o programa de treinamento contenha aspectos repetidos (ex: processo de fabricação, tecnologia de produto).

7.1.9 Para candidatos que tenham se formado em universidade, ou que tenham completado ao menos dois anos de estudos na área de engenharia ou ciências exatas, o número total de horas de treinamento pode ser reduzido em até 50%.

7.1.10 Para a certificação ER-N2-S-FI é necessário um treinamento de 8 dias em interpretação de imagem radiográfica – filme.

7.1.11 Para a certificação de US-ME o treinamento pode ser reduzido em até 50%.

7.2 *Experiência Industrial*

7.2.1 Geral

7.2.1.1 A duração mínima da experiência a ser adquirida no setor no qual o candidato busca certificação deve ser conforme o especificado na Tabela 3, com possíveis reduções conforme 7.2.3. Quando o candidato busca certificação em mais de um método, o tempo total de experiência deve ser a soma do período de experiência em cada método.

7.2.1.2 Para todos os níveis, um período mínimo de 20% da experiência requerida na Tabela 3, deve ser comprovada antes da aplicação do exame de certificação. Neste caso os resultados dos exames permanecem válidos por um período de 5 anos. O candidato só pode receber a sua certificação quando comprovar a experiência requerida na Tabela 3.

7.2.1.3 A evidência documentada da experiência deve ser confirmada pelo empregador ou por um Supervisor Qualificado e apresentada ao BC.

Tabela 3 – Experiência industrial mínima

Métodos de END	**EXPERIÊNCIA EM DIAS**					
	Nível 1	**Nível 2**		**Nível 3**		
		certificado nível 1	*acesso direto*	*ensino superior certificado nível 2*	*ensino técnico certificado nível 2*	*acesso direto com ensino superior*
CP EA ER LT US	**45**	**135**	**180**	**270**	**450**	**540**
EV LP PM	**15**	**45**	**60**	**180**	**240**	**360**
A duração de um dia é de pelo menos 8 horas, que podem ser alcançadas em um único dia ou acumulando horas. O máximo de horas permitidas em qualquer dia é de 12 horas. A experiência em dias é obtida dividindo o total de horas acumuladas por 8.						

7.2.1.4 Para as técnicas de Phased Array ou TOFD, o candidato deve comprovar experiência de 1 mês para Nível 1 (US-N1-PA ou US-N1-TOFD) e de 3 meses para Nível 2 (US-N2-PA ou US-N2-TOFD).

7.2.1.5 Para as técnicas de Phased Array ou TOFD, o candidato deve ser certificado como US-N2-S1.

7.2.1.6 Para a técnica de IRIS, o candidato deve ser certificado como US-ME.

7.2.2 Nível 3

7.2.2.1 As responsabilidades do Nível 3 requerem conhecimentos que vão além do escopo técnico de qualquer método específico de END. Este conhecimento pode ser adquirido através de uma variedade de combinações de educação, treinamento e experiência.

7.2.2.2 A Tabela 3 detalha a experiência mínima para candidatos que concluíram o ensino superior ou técnico de nível médio.

7.2.3 Possíveis reduções

7.2.3.1 As possíveis reduções na duração da experiência estão descritas a seguir. Qualquer redução deve ser aceita pelo organismo de certificação.

7.2.3.2 Uma pessoa certificada como nível 1, 2 ou 3, adicionando um novo método, pode ser permitida uma redução de experiência exigida de 25% para esse método adicional.

7.2.3.3 Para uma mudança de setor de uma pessoa certificada como Nível 1, 2 ou 3; ou para adicionar outro setor ou técnica para o mesmo método de END, é necessário obter a experiência adicional de pelo menos 25% da experiência exigida na Tabela 3; sendo que esta nunca deve ser inferior a 15 dias de duração.

7.2.3.4 Quando o escopo da certificação solicitada é limitado a medição de espessura, a duração da experiência pode ser reduzida em até 50%.

7.2.3.5 Até 50% do tempo de experiência industrial pode ser alcançado por um programa de experiência estruturada (SEP). Um dia de presença no SEP pode equivaler a um máximo de cinco dias de experiência. O SEP deve incluir todas as tarefas típicas do nível, método e setor pretendido. O objetivo é obter conhecimento específico do produto e da técnica. O SEP deve ser previamente aprovado pelo organismo de certificação e deve estar disponível para auditoria.

7.3 *Requisitos de Visão – todos os níveis*

7.3.1 Geral

Os candidatos e o pessoal certificado devem apresentar e manter e fornecer evidência documentada de visão satisfatória de acordo com os itens a seguir:

7.3.2 Acuidade de visão próxima

Antes da certificação e anualmente, a acuidade de visão próxima, natural ou corrigida, deve ser comprovada pela capacidade mínima de leitura J-1 do padrão “Jaeger” ou letras “Times Roman N4.5” para uma distância não inferior a 30cm com um ou ambos os olhos.

7.3.3 Visão de cores

Antes da certificação, recertificação ou renovação, o candidato e a pessoa certificada deve demonstrar que um teste de visão de cores foi realizado nos últimos 5 anos.
É necessário que a visão de cores e/ou percepção da escala de cinza sejam suficientes para que o indivíduo seja capaz de distinguir e diferenciar entre as cores ou tons de cinza usados nos métodos de END/técnicas em questão, conforme especificado pelo empregador.
O teste de visão de cores deve confirmar que o indivíduo tem visão de cores aceitável sem restrição ou deve indicar qualquer limitação(ões) na percepção de cores.
Sempre que exista alguma limitação na percepção de cores, o empregador deve confirmar se esta condição resulta em qualquer limitação(ões) ao método ou às técnicas específicas de aplicação.

NOTA: O teste de 24 placas de Ishihara é um exemplo de teste de visão de cores adequado.

7.3.4 Para a certificação em Ensaio Visual, além dos requisitos acima, o candidato e pessoa certificada deve apresentar evidência de visão satisfatória dos seguintes requisitos:

- acuidade visual para visão longínqua ou superior a 20/20 da escala SNELLEN; e
- visão binocular comprovada através dos testes FRISBY e TITMUS.

7.3.5 Pessoal que administra os testes de visão

Testes de acuidade de visual próxima, visão de cores e/ou verificação(ões) de percepção em escala de cinza devem ser administrados por um oftalmologista ou optometrista.

7.4 *Escolaridade*

7.4.1 Todos os candidatos à certificação em END deve ter concluído, no mínimo, o curso técnico de nível médio.

7.4.2 Os candidatos a Nível 3 que tenham completado satisfatoriamente um mínimo de 2 anos em estudos de ciências exatas ou engenharia devem ter a experiência industrial mínima conforme definido na Tabela 3.

8. EXAMES

8.1 *Tipos de Exame*

Os candidatos a níveis 1 e 2 devem ser submetidos aos seguintes exames:

a) Exame geral;

b) Exame específico;

c) Exame prático;

d) Instrução escrita de END – somente para o nível 2.

Os candidatos a Nível 3 devem ser submetidos aos seguintes exames:

a) Exame básico; (partes A, B e C)

b) Exame no método principal. (partes D, E e F)

8.1.1 Exame Geral

O exame geral abrange os seguintes tópicos:

- princípios fundamentais do ensaio relativo ao método de END aplicável;
- conhecimentos básicos de outros métodos de END (US, ER, LP, PM);
- conhecimentos básicos de materiais, processos de fabricação e descontinuidades;
- regras básicas de qualificação e certificação do SNQC/END.

Este exame consta de questões de múltipla escolha, na quantidade mínima de 40 questões. O tempo utilizado pelo candidato para completar cada exame deve ser baseado no número de questões, sendo concedidos 2 minutos para cada questão.

8.1.2 Exame Específico

8.1.2.1 É composto de no mínimo 20 questões de múltipla escolha. As questões abrangem equipamentos, procedimentos de ensaios, técnicas operacionais e, para o Nível 2, critérios de aceitação do método de END aplicável ao setor industrial para o qual a certificação é pretendida. O tempo concedido não deve ser maior que 3 minutos por questão de múltipla escolha.

8.1.2.2 Se o exame específico cobrir dois ou mais setores, o número mínimo de questões a ser aplicado é 30 levando-se em consideração o setor industrial/produto a ser ensaiado.

8.1.3 Exame Prático

8.1.3.1 O exame prático inclui a aplicação do ensaio em corpos de prova pré-estabelecidos, registrando (e para os candidatos de Nível 2, interpretação) as informações resultantes no grau requerido, além do relato dos resultados no formato especificado.

8.1.3.2 O candidato deve demonstrar conhecimentos e habilidades nos seguintes itens:

- ✓ funcionamento dos equipamentos utilizados no método de END;
- ✓ domínio das operações de ajuste, calibração, avaliação de desempenho e manuseio dos equipamentos;
- ✓ domínio do uso dos materiais empregados, avaliação de seu desempenho, manipulação e preparo, incluindo-se acessórios, dispositivos e padrões;
- ✓ competência, baseada em um procedimento técnico escrito fornecido pelo SNQC, na aplicação do método de END, realizando ensaios em corpos de prova, com avaliação, registro de resultados e, no caso de Nível 2, interpretação dos resultados de acordo com critérios de aceitação definidos.

8.1.3.3 A quantidade e os tipos de corpos de prova utilizados são selecionados a partir de uma coleção representativa, definida para cada método de END.

8.1.3.4 O candidato para Nível 1 deve seguir as instruções de END fornecidas pelo examinador.

8.1.3.5 O candidato para Nível 2 deve escolher a técnica de END aplicável e determinar as condições operacionais relativas a um determinado código, norma ou especificação.

8.1.4 Exame Escrito – Instrução de END

8.1.4.1 Os candidatos para Nível 2 devem elaborar, por escrito, uma instrução de END adequada para o Nível 1, a partir de um corpo de prova selecionado pelo examinador.

8.1.5 Graduação dos exames de Nível 1 e Nível 2

8.1.5.1 Os exames geral, específico e prático são graduados separadamente. A correção dos exames geral e específico é realizada através de um sistema eletrônico que avalia as respostas dos candidatos com base no banco de questões previamente elaborado. O exame prático é corrigido por examinadores habilitados pelo BC, conforme tabela 4, abaixo.

Tabela 4 – Graduação do Exame Prático – Nível 1 e 2

Item	Assuntos	Fator de Ponderação	
		Nível 1 %	Nível 2 %
1	Conhecimento de equipamentos de END	20	10
2	Aplicação dos métodos END	35	26
3 (*)	A detecção de indicações ou descontinuidades e relatórios	45	64
Total		100	100

(*) A detecção de descontinuidades essenciais é mandatória.

8.1.5.2 O candidato, para ser certificado, deve obter uma nota mínima de 70% nos exames geral e específico e no exame prático. O candidato deve atingir um mínimo de 70% em cada corpo de prova e 70% na instrução de END para os Níveis 2.

8.2 Conteúdo e Graduação para Exame Nível 3

Todos os candidatos para a certificação de Nível 3 em qualquer método de END devem ter sido aprovados em um exame prático para Nível 2 no setor e método relevante, exceto na redação de instruções de END para Nível 1. Um candidato que seja de Nível 2 no mesmo método de END e setor de produto, ou que tenha sido aprovado em um exame prático de Nível 2 para o método de END em um setor industrial, como definido nos Anexos, está isento de ter que passar novamente por um exame prático de Nível 2. Esta isenção é válida apenas para os setores de produto cobertos pelo setor industrial em questão e, em quaisquer outras circunstâncias, o setor relevante deve ser o setor para o qual o candidato busca certificação de Nível 3.

8.2.1 Exame Básico

8.2.1.1 Este exame escrito deve avaliar os conhecimentos do candidato de assuntos básicos com a quantidade de questões de múltipla escolha mostrada na Tabela 5. As questões do exame são selecionadas pelo BC no banco de questões no momento do exame.

Tabela 5 – Quantidade de questões no exame básico – Nível 3

Parte	**Assunto**	**Número de questões/tempo por questão**
A	Conhecimento técnico em ciência dos materiais, tecnologia de processos.	25 (2 min)
B	Conhecimentos sobre o SNQC/END	10 (3 min)
C	Conhecimento geral de quatro métodos de END, como requerido para Nível 2 e escolhidos pelo candidato entre os aplicáveis conforme esta Norma. Esses quatro métodos de END devem compreender o método para a qual a qualificação está sendo pretendida, e dos outros três, obrigatoriamente um, pelo menos, deve ser volumétrico (US ou ER)	15 para cada método de ensaio (total 60) (2 min)

8.2.1.2 Após aprovado no primeiro exame básico, este permanecerá válido, desde que o primeiro exame no método principal seja realizado dentro de cinco anos da data de aprovação no exame básico. Um candidato com certificado válido de Nível 3 está isento de refazer o exame básico.

8.2.2 Exame no Método Principal

Este exame escrito avalia os conhecimentos do candidato sobre os assuntos dos métodos principais, utilizando o número requerido de questões de múltipla escolha (partes D e E) e descritiva (parte F) conforme determinado na Tabela 6. As questões do exame são selecionadas de forma aleatória do banco de questões no momento do exame.

Tabela 6 – Quantidade de questões para o exame do método principal – Nível 3

Parte	***Assunto***	***Número de questões/tempo por questão***
D	Conhecimento de Nível 3 relativo ao método de END aplicado.	30 (2 min)
E	Aplicação do método de END no setor em questão, incluindo os códigos, normas especificações e procedimentos aplicáveis.	20 (3 min)
F	Elaboração de um procedimento de END no setor em questão. Na aplicação de códigos, normas e especificações, estas são disponibilizadas para o candidato.	2-3h

8.2.3 Graduação de Exames de Certificação de Nível 3

8.2.3.1 Geral

Os exames básicos e método principal são graduados separadamente. A correção é realizada através de um sistema eletrônico que avalia as respostas dos candidatos com base no banco de questões previamente aprovado pelo BC.

Para ser aprovado o candidato deve obter um mínimo de 70% em cada uma das partes (A, B, C, D, E e F) dos exames básico e método principal.

Os exames para Nível 3 são supervisionados pelo BC, que indica para correção dois examinadores Nível 3 certificados no método de END.

8.3 Realização dos Exames

8.3.1 Geral

8.3.1.1 Os exames teóricos são realizados em locais previamente aprovados, definidos e divulgados.

8.3.1.2 Todos os exames são monitorados pelo BC.

8.3.1.3 O candidato deve estar munido de um comprovante válido de identidade.

8.3.1.4 Qualquer candidato que, durante o transcorrer do exame, não se ater às regras ou praticar, ou for cúmplice, de conduta fraudulenta é excluído de todos os exames posteriores por um período de um ano, no mínimo.

8.3.1.5 Os exames teóricos são supervisionados através de examinadores ou monitores habilitados. Os exames práticos são supervisionados por examinadores habilitados.

8.3.1.6 Os exames práticos são realizados nos Centros de Exames reconhecidos pelo SNQC.

8.3.1.7 Para o exame prático o candidato pode se apresentar com seu próprio equipamento de END desde que aprovado pelo examinador.

8.3.1.8 Aos candidatos não é permitido que tragam itens pessoais para a área do exame, a não ser que tenham sido especificamente autorizados pelo examinador.

8.3.1.9 O candidato à certificação em ensaio radiográfico deve estar credenciado pela CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear), no mínimo, como "operador", exceto para o candidato a exame no método/nível/subnível ER-N2-S-DI/FI.

8.4 Reexame

8.4.1 Um candidato que tenha sido reprovado devido a uma conduta antiética deve aguardar por um período de no mínimo 12 meses para que possa se reinscrever.

8.4.2 Um candidato que não consiga obter a nota de aprovação para qualquer parte do exame, pode ser reexaminado duas vezes na parte ou partes nas quais tenha sido reprovado, desde que o reexame seja realizado após o período de um mês, a não ser que treinamento específico adicional aceito pelo SNQC tenha sido completado satisfatoriamente. Os exames devem ser concluídos, no máximo, até dois anos do exame original.

8.4.3 O candidato Nível 3 reprovado nas três tentativas no exame do método principal está isento de refazer o exame básico desde que a nova tentativa no exame principal seja realizada dentro de 5 anos da data de aprovação no exame básico.

8.4.4 O candidato reprovado em todos os reexames permitidos pode reinscrever-se, desde que apresente retreinamento aceito pelo BC, e realizar todos os exames novamente.

8.5 Exames Suplementares

8.5.1 Uma pessoa certificada como Nível 1 ou Nível 2, que deseja mudar de setor ou acrescentar um outro setor ao mesmo método de END, deve realizar o exame específico, elaboração da instrução escrita para o Nível 2 e o exame prático para o novo setor e para o método pretendido.

8.5.2 Uma pessoa certificada como Nível 3, que deseja mudar de setor ou acrescentar um outro setor ao mesmo método de END, deve realizar as partes E e F do exame de método principal.

9. CERTIFICAÇÃO

9.1 Emissão do Certificado

Após a aprovação de todas as condições descritas no item 7 e
os resultados dos exames, é emitido um certificado:
Para pessoas certificadas como Nível 1, 2 e 3 o certificado digital está disponibilizado no site para impressão.
Para pessoas certificadas como Nível 3 também é emitido certificado físico.

9.2 *Responsabilidade Técnica*

A certificação atesta que a pessoa atendeu todos os requisitos deste documento, porém não confere licença para que a pessoa possa executar os END. O empregador/contratante deve verificar a validade da certificação e a adequação desta às condições específicas do trabalho, sendo o responsável pela autorização de trabalho da pessoa na execução do END.

9.3 Condições de certificação

9.3.1 Geral

A certificação é concedida, estendida, suspensa, cancelada ou revalidada pelo organismo de certificação. O prazo máximo de validade do certificado é de 5 anos. Anualmente a pessoa certificada deve comprovar acuidade visual conforme item 7.3.2 para manter a certificação válida.

9.3.2 Concessão

A certificação deve ser concedida pelo organismo de certificação quando todos os requisitos de certificação forem cumpridos.
O período de validade terá início após a decisão de certificação pelo organismo de certificação.

9.3.3 Extensão do escopo

A pessoa que pretende estender o escopo de sua certificação deve enviar solicitação ao Bureau de Certificação.

9.3.4 Suspensão da certificação

A certificação pode ser suspensa pelo BC:

a) caso a pessoa, temporiamente, se torne fisicamente incapaz de exercer as suas funções.

b) caso a pessoa não forneça evidência de atender aos requisitos de acuidade visual conforme item 7.3.2

c) anualmente.

d) caso ocorra uma interrupção significativa no método para o qual a pessoa é certificada. A pessoa deve então ser aprovada em exame de recertificação para retomar a sua certificação.

e) a critério do organismo de certificação para quaisquer outras situações.

f) por desempenho insatisfatório através de avaliação do BC.

9.3.5 Cancelamento da certificação

A certificação deve ser cancelada pelo BC:

a) a critério do organismo de certificação, depois de analisar as evidências de comportamento incompatível com o esquema de certificação ou descumprimento do código de ética;

b) se a pessoa não atender os requisitos de renovação (até o momento em que satisfaça os requisitos para renovação);

c) se a pessoa falhar na recertificação, até que atenda aos requisitos para recertificação ou certificação;

d) a critério do organismo de certificação, quando forem recebidas evidências do empregador/contratante declarando que a pessoa se tornou fisicamente incapaz de desempenhar suas funções.

10. RENOVAÇÃO

10.1 Antes da conclusão do período de validade, após a certificação e recertificação, a certificação pode ser renovada por um novo período de validade após atender os seguintes requisitos:

a) evidência documentada de acuidade visual satisfatória durante 12 meses anteriores;

b) evidência documentada de acuidade de cores e/ou percepção de escala de cinza, satisfatória durante 60 meses anteriores;

c) evidência documental verificável de atividade operacional satisfatória contínua sem interrupção significativa no método e setor para o qual a renovação é pretendida. Caso não seja atendido, a pessoa deve realizar o exame prático conforme item 11.3.2;

d) aprovação em exame prático, com 50% dos corpos de prova, incluindo o exame de elaboração de Instrução Escrita para Nível 2, ou

e) atender os requisitos do sistema de crédito estruturado conforme indicado em 10.2 e Anexo B.

10.2 Quando um candidato optar por utilizar o sistema de crédito estruturado, este deve fornecer evidências para demonstrar a obtenção de um mínimo de 100 pontos no período de renovação de 5 anos, com base nos requisitos do Anexo B.

10.2.1 Para candidatos que buscam renovação de certificados de Nível 1, um mínimo de 75 dos 100 pontos é necessário para qualquer combinação de atividades listadas na Parte A do Anexo B1.

10.2.2 Para candidatos que buscam renovação de certificados de Nível 2 ou 3, um mínimo de 50 dos 100 pontos é necessário para qualquer combinação de atividades listadas na Parte A do Anexo B1.

10.3 É de responsabilidade da pessoa certificada iniciar o procedimento para renovação 6 meses antes da validade da certificação.

10.4 O prazo máximo de validade do certificado na renovação é de 5 anos contados da data da emissão original.

10.5 A pessoa certificada como Nível 1 e Nível 2 que não atenda aos requisitos de renovação deve atender os requisitos para recertificação, conforme especificado em 11.3.2. A pessoa certificada como Nível 3 que não atenda os requisitos para renovação deve atender aos requisitos para recertificação, conforme especificado em 11.4.1.

11. RECERTIFICAÇÃO

11.1 Antes do término de cada segundo período de validade (a cada 10 anos), a pessoa pode ser recertificada, por um novo período de cinco anos, desde que a pessoa atenda aos critérios de renovação estabelecidos em 10.1 a) e b) e as condições aplicáveis descritas em 11.3.1 e 11.3.2.

11.2 É de responsabilidade da pessoa certificada iniciar o processo requerido para obter recertificação 6 meses antes da data de vencimento. Caso a recertificação seja requerida após 12 meses da data de vencimento, a pessoa deve ser aprovada em um exame completo (geral, específico e prático) para Nível 1 e Nível 2, ou um exame de método principal (tabela 6, itens D, E e F) para Nível 3.

11.3 *Nível 1 e 2*

11.3.1 Pessoas certificadas Nível 1 e 2 que buscam recertificação devem comprovar evidência documental verificável de atividade operacional satisfatória contínua, sem interrupção significativa, no método e setor para o qual a recertificação é pretendida.

11.3.2 A pessoa deve completar um exame prático que demonstre competência continuada para executar o trabalho dentro do escopo do certificado. Isto deve incluir corpos de prova apropriados ao escopo da certificação e, para o Nível 2, a elaboração de uma instrução escrita aplicável para o uso do Nível 1. Caso a pessoa não alcance uma nota mínima de 70% para cada etapa do exame, são permitidos dois reexames completos de recertificação após um período mínimo de 7 dias e dentro de doze meses da primeira tentativa de exame de recertificação.

11.3.3 Em caso de reprovação nos dois reexames permitidos, o certificado deve ser cancelado. Para restabelecer a certificação, o candidato deve:
- Realizar o treinamento adicional e aprovado pelo BC; e
- Repetir todos os exames aplicáveis para a certificação inicial.

A data de vencimento do certificado restabelecido não deve ser superior a 5 anos a partir da data de vencimento do certificado original.

11.3.4 Se o critério descrito em 11.3.1 para recertificação não for atendido, a pessoa deve ser aprovada nos exames geral, específico e prático para ter sua certificação reestabelecida.

11.4 *Nível 3*

11.4.1 Pessoas certificadas como Nível 3 que buscam recertificação devem comprovar evidência documental verificável de atividade operacional satisfatória contínua, sem interrupção significativa, no método e setor para o qual a recertificação é pretendida, e:

a) satisfazer os requisitos de 11.4.3 para um exame escrito; ou

b) atender aos requisitos para um sistema de crédito estruturado, conforme indicado em 11.4.2 e Anexo B1.

A pessoa deve decidir entre o sistema de exame ou crédito para recertificação. Se o sistema de crédito é escolhido e requer a apresentação de documentos do empregador ou acesso às instalações do empregador, a pessoa deve fornecer ao organismo de certificação uma declaração por escrito de aprovação do empregador.

Em ambos os casos (exame escrito ou sistema de crédito), a pessoa deve fornecer evidência documentada, aceitável para pelo BC, de sua competência prática contínua no método ou ser aprovado em um exame prático de Nível 2, conforme especificado em 10.2.2, exceto para a elaboração da instrução de END.

11.4.2 A pessoa certificada Nível 3 que optar por usar o sistema de crédito estruturado, deve fornecer evidências para a obtenção de um mínimo de 100 pontos nos 5 anos anteriores da recertificação, com base nos requisitos do Anexo B1.

- é exigido um mínimo de 50 e um máximo de 70 dos 100 pontos para qualquer combinação de atividades listados na Parte A do Anexo B1; e

- é exigido um mínimo de 30 e um máximo de 50 dos 100 pontos para qualquer combinação de atividades listados na Parte B do Anexo B.1.

11.4.3 Quando a pessoa certificada optar por fazer o exame escrito ou não atender aos requisitos do sistema de crédito estruturado, deve concluir com sucesso um exame que inclui:

a) um mínimo de 20 questões de múltipla escolha sobre a aplicação do método de END, no(s) setor(es) aplicável(is), que demonstre compreensão das técnicas atuais de END, padrões, códigos ou especificações e tecnologia aplicada; e

b) um mínimo de 10 questões de múltipla escolha sobre os requisitos do esquema de certificação.

11.4.4 Se a pessoa não obtiver nota de pelo menos 70% no exame de recertificação, deve ser permitido dois reexames de recertificação. Os exames devem ser realizados em um prazo máximo de 12 meses.

11.4.5 Em caso de reprovação nos dois reexames permitidos, o certificado deve ser cancelado. Para restabelecer a certificação, o candidato deve:

- Realizar o treinamento adicional, aprovado pelo BC; e

- Refazer os exames D, E e F do método.

A data de vencimento do certificado restabelecido não deve ser superior a 5 anos a partir da data de vencimento do certificado original.

11.4.6 A pessoa que se candidatar e não atender aos requisitos do sistema de crédito pode ser recertificada de acordo com 11.4.3. No caso de reprovação na primeira tentativa de exame, apenas um reexame de recertificação deve ser permitido dentro de 12 meses da data do pedido de recertificação pelo crédito estruturado.

ANEXO A – Atribuições e Competências – Métodos, Níveis e Subníveis

ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS	
ULTRASSOM	US-ME

MÉTODO	**NÍVEL 1**	**NÍVEL 2**	**NÍVEL 3**
ULTRASSOM	US-N1-PA US-N1-TOFD	US-N2-S1 US-N2-S2 US-N2-S2.1 US-N2-S3 US-N2-S4 US-N2-AE1 US-N2-IR US-N2-PA US-N2-TOFD	US-N3
ENSAIO RADIOGRÁFICO	ER-N1-D ER-N1-F ER-N1-FD	ER-N2-D ER-N2-F ER-N2-FD ER-N2-S-DI ER-N2-S-FI	ER-N3
PARTÍCULAS MAGNÉTICAS	PM-N1-S-Y PM-N1-S-E PM-N1-ES	PM-N2-S-Y PM-N2-S-E PM-N2-ES	PM-N3
LÍQUIDO PENETRANTE	LP-N1-G	LP-N2-G	LP-N3
ENSAIO VISUAL	-	EV-N2-S	EV-N3
CORRENTES PARASITAS	CP-N1-S	CP-N2-S CP-N2-TI	CP-N3
EMISSÃO ACÚSTICA	EA-N1-G	EA-N2-G	EA-N3-G
ESTANQUEIDADE	-	LT-N2-P LT-N2-TG	LT-N3

ANEXO A1 – Atribuições e Competências – Ultrassom

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS
US-ME	Execução de ensaio de medição de espessuras em materiais, com classificação de resultados de acordo parâmetros pré-estabelecidos. Nota: a avaliação de resultados deve ser feita pelo responsável técnico do equipamento ou pelo US-N3.
US-N1-PA	Domínio na montagem, calibração, verificação das funções do equipamento de Phased Array e produção de arquivos de dados completos para ensaio em juntas soldadas.
US-N1-TOFD	Domínio na montagem, calibração, verificação das funções do equipamento de TOFD e produção de arquivos de dados completos para ensaio em juntas soldadas de topo.
US-N2-S1	Inspeção de soldas de topo em peças planas com e ≥ 15mm + soldas de topo circunferenciais em tubos com e ≥ 15mm e ∅ externo ≥ 220mm (∅ nominal ≥ 8”) + soldas de topo longitudinais em tubos e ≥ 15 mm e ∅ externo ≥ 508mm (∅ nominal ≥ 20”) e avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-S2	Abrange US-N2-S1 + inspeção de soldas de topo em peças planas com 6mm ≤ e < 15mm + soldas de topo circunferenciais em tubos com 6mm ≤ e < 15mm e ∅ externo ≥ 220mm (∅ nominal ≥ 8”) + soldas de topo longitudinais em tubos com 6mm ≤ e < 15mm e ∅ externo ≥ 508mm (∅ nominal ≥ 20”) e avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-S2.1	Abrange US-N2-S2 + inspeção de soldas de topo em peças planas com 4,8mm ≤ e < 6mm + inspeção em juntas de topo circunferenciais em tubos com e ≥ 4,8mm e 60mm ≤ ∅ externo < 220 mm (2” ≤ ∅ nominal < 8”) e avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-S3	Abrange US-N2-S2 + inspeção de juntas de ângulo: em quina, em L em T ou em ângulo e avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-S4	Abrange US-N2-S3 + inspeção em juntas de seção transversal da solda com geometria variável (conexões de equipamentos) e avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-AE1	Abrange US-N2-S4 + inspeção em juntas de “nós” de estrutura tubular de plataformas e avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-IR	Domínio na montagem, calibração, verificação das funções do equipamento de IRIS e produção de arquivos de dados completos para ensaio em juntas soldadas + avaliação de resultados (arquivos de dados) de juntas soldadas de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-PA	Abrange US-N1-PA + avaliação de resultados (arquivos de dados) de juntas soldadas de acordo com o critério de aceitação.
US-N2-TOFD	Abrange US-N1-TOFD + avaliação de resultados (arquivos de dados) de juntas soldadas de topo de acordo com o critério de aceitação.
US-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A2 – Atribuições e Competências – Ensaio Radiográfico

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS
ER-N1-D	Execução de radiografias digitais de soldas, fundidos, forjados, laminados com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com o critério escrito.
ER-N1-F	Execução de radiografias em filmes de soldas, fundidos, forjados, laminados com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com o critério escrito.
ER-N1-FD	Execução de radiografias digitais e filmes radiográficos de soldas, fundidos, forjados, laminados com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com o critério escrito.
ER-N2-D	Abrange ER-N1-D + avaliação, interpretação dos resultados de radiografias digitais de juntas soldadas, fundidos, forjados, laminados de acordo com o critério de aceitação.
ER-N2-F	Abrange ER-N1-F + avaliação, interpretação dos resultados de filmes radiográficos de juntas soldadas, fundidos, forjados, laminados de acordo com o critério de aceitação.
ER-N2-FD	Abrange ER-N1-FD + avaliação, interpretação dos resultados de radiografias digitais e filmes radiográficos de juntas soldadas, fundidos, forjados, laminados de acordo com o critério de aceitação.
ER-N2-S-DI **ER-N2-S-FI**	Avaliação, interpretação dos resultados dos ensaios radiográficos de juntas soldadas obtidas de acordo com o critério de aceitação. Nota: DI – imagem digital e FI – filme.
ER-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A3 – Atribuições e Competências - Partículas Magnéticas

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS
PM-N1-S-Y	Execução de ensaio em fundidos, forjados, laminados, tubos e usinados em geral + inspeção em juntas soldadas com superfícies não usinadas pela técnica do Yoke, com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com parâmetros pré-estabelecidos.
PM-N1-S-E	Execução de ensaio em fundidos, forjados, laminados, tubos e usinados em geral + inspeção em juntas soldadas com superfícies não usinadas pela técnica do Eletrodo, com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com parâmetros pré-estabelecidos.
PM-N1-ES	Execução de ensaio em fundidos e forjados, laminados, usinados e juntas soldadas com superfícies não usinadas utilizando-se as técnicas da Bobina, Condutor Central e Contato Direto, com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com parâmetros pré-estabelecidos.
PM-N2-S-Y	Abrange PM-N1-S-Y + avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
PM-N2-S-E	Abrange PM-N1-S-E + avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação
PM-N2-ES	Abrange PM-N1-ES + avaliação de resultados de acordo com o critério de aceitação.
PM-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A4 – Atribuições e Competências - Líquido Penetrante

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÃO E COMPETÊNCIAS
LP-N1-G	Execução de ensaio em material metálico e qualquer técnica, com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com parâmetros pré-estabelecidos.
LP-N2-G	Abrange LP-N1-G + avaliação de resultados do ensaio de acordo com o critério de aceitação.
LP-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A5 – Atribuições e Competências - Ensaio Visual

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS
EV-N2-S	Execução de inspeção visual e dimensional em soldas (juntas soldadas, preparação das juntas etc.) com avaliação de resultados do ensaio de acordo com o critério de aceitação.
EV-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A6 – Atribuições e Competências – Correntes Parasitas

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIA
CP-N1-S	Execução de ensaios com sondas superficiais para: - detecção de descontinuidades e perdas de espessuras em substratos condutores; - medição da espessura de revestimentos não condutores e/ou não magnéticos; - caracterização de metais ou ligas metálicas, e; - detecção e medição de fases deletérias em ações inoxidáveis.
CP-N2-S	Abrange as atribuições do CP-N1-S e a avaliação de resultados do ensaio de acordo com o critério de aceitação
CP-N2-TI	Execução de ensaios para detecção de descontinuidades e perdas de espessuras em tubos instalados em componentes de troca térmica, utilizando a técnica de multifrequência, com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com parâmetros pré-estabelecidos. Avaliação de resultados do ensaio de acordo com o critério de aceitação.
CP-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A7 – Atribuições e Competências – Emissão Acústica

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS
EA-N1-G	Preparação da instrumentação de ensaio, montagem e verificação dos sensores, realizar a aquisição de dados, com registro e classificação dos resultados do ensaio de acordo com parâmetros pré-estabelecidos.
EA-N2-G	Abrange EA-N1-G + avaliação de resultados do ensaio de acordo com o critério de aceitação.
EA-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO A8 – Atribuições e Competências – Estanqueidade

NÍVEL/SUBNÍVEL	ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS
LT-N2-P **LT-N2-TG**	Preparação da instrumentação de ensaio, montagem e verificação dos equipamentos, execução, registro e avaliação dos resultados do ensaio de acordo com o critério de aceitação.
LT-N3	Definidas no item 6.3.

Configurações específicas não contempladas nesta tabela devem ser analisadas pelo N3 conforme item 2.3.1.

ANEXO B.1 - Crédito Estruturado para renovação de N1, N2 e N3 e recertificação do N3

Item	Atividade	Nível 1			Nível 2			Nível 3		
		pontos concedidos por atividade	número máximo de pontos por ano por atividade	número máximo de pontos para 5 anos de atividade	pontos concedidos por atividade	número máximo de pontos por ano por atividade	número máximo de pontos para 5 anos de atividade	pontos concedidos por atividade	número máximo de pontos por ano por atividade	número máximo de pontos para 5 anos de atividade
	Parte A									
1	Realização de atividades em END (ver Anexo B.2 para detalhes específicos dessa atividade)	2/dias	25	95	2/dias	25	95	2/dias	25	95
2	Conclusão de treinamento teórico no método	1/dia	5	15	1/dia	5	15	1/dia	5	15
3	Conclusão de treinamento prático no método	2/dias	10	25	2/dias	10	25	2/dias	10	25
4	Aplicação de treinamento prático ou teórico no método considerado	N/A	N/A	N/A	1/dia	15	75	1/dia	15	75
5	Participação em atividades de pesquisa em END ou na engenharia dos ENDs (Anexo C)	1/semana	15	60	1/semana	15	60	1/semana	15	60
	Parte B									
6	Participação em seminário ou sessão técnica no método ou técnica de END	1/dia	2	10	1/dia	2	10	1/dia	2	10
7	Apresentação em seminário ou sessão técnica no método ou técnica de END	1/apresentação	3	15	1/apresentação	3	15	1/apresentação	3	15
8	Associado de uma entidade/associação de END	1/associação	2	5	1/associação	2	5	1/associação	2	5
9	Supervisão técnica ou mentoria de trainee no método de END	N/A	N/A	N/A	2/mentoria	10	30	2/mentoria	10	40
10	Participação/coordenação em Comitês técnicos de normalização	N/A	N/A	N/A	1/comitê	3	15	1/comitê	4	20
11	Desempenhando uma função técnica de END dentro de um organismo de certificação	N/A	N/A	N/A	2/atividade	10	30	2/atividade	10	40

ANEXO B.2 - Desempenho das atividades de END

A pessoa que busca renovação ou recertificação Nível 3 pode apresentar documentação e/ou evidência para demonstrar conformidade com o item 1 do Anexo B.1, incluindo, mas não se limitando ao seguinte:

a) confirmação das atividades de trabalho do candidato por pessoa certificada ou Supervisor Qualificado;
b) confirmação do nível de atividade do indivíduo no método;
c) confirmação de competência formal documentada ou teste(s) de proficiência no método;
d) datas e números de protocolo dos relatórios;
e) detalhes de qualquer treinamento específico de trabalho recebido;
f) confirmação da autorização do empregador para operar;
g) resumo das atividades e resultados;
h) descrição do trabalho/cargo;
i) avaliações anuais/regulares do empregador de desempenho/competência;
j) amostras de relatórios de END;
k) procedimento(s) desenvolvido(s) (somente Nível 3);
l) feedback do cliente;
m) confirmação da adesão ao código de ética do empregador;
n) confirmação da conformidade com os requisitos nacionais adicionais (por exemplo, segurança contra radiação).

Outras evidências podem ser consideradas aceitáveis ou solicitadas pelo organismo de certificação. O organismo de certificação pode exigir que algumas ou todas as provas apresentadas sejam confirmadas pelo empregador.

ANEXO C – Engenharia de END

C.1 Definição

A engenharia de END abrange todas as atividades ligadas ao END, desde o projeto do equipamento até a responsabilidade de preparação, implementação e verificação de END (na fabricação e em serviço) dos mesmos equipamentos pertencentes a instalações industriais ou técnicas.

C.2 Lista sugerida de atividades abrangidas

As atividades abrangidas incluem:

a) na fase de projeto, definição dos requisitos a serem considerados e/ou verificação da inspecionabilidade durante a fabricação e, quando aplicável, em serviço, dos equipamentos;
b) seleção de técnicas de END a serem implementadas na fabricação e/ou em serviço;
c) comparação de prescrições específicas de diferentes códigos e normas;
d) estabelecimento ou validação dos procedimentos de END;
e) avaliação técnica de fornecedores de END;
f) avaliação das técnicas de END, notadamente na especialidade;
g) tratamento (avaliação técnica) da não conformidade;
h) justificação aos clientes e, se aplicável, às autoridades de segurança associadas, das práticas implementadas;
i) responsabilidade por uma instalação de END;
j) coordenação e supervisão das atividades de pessoal de END;
k) qualificação – validação de técnicas de END:
    1) estabelecimento de informações de entrada incluindo os objetivos da inspeção;
    2) definição das maquetes necessárias para testes abertos e, quando necessário, cegos;
    3) implementação de testes práticos;
    4) preparação de justificativa técnica incluindo, quando necessário, modelagem;
    5) preparação ou validação de procedimentos de END;
    6) preparação ou validação de dossiês de qualificação;
l) estabelecimento de programas de inspeção em serviço de instalações industriais ou definição de regras para o estabelecimento de tais programas.

ANEXO D - Setores

D.1 Geral
Ao criar um setor, o organismo de certificação pode padronizar de acordo com as listas de referência de setores em D.2 e D.3. Isto não impede o desenvolvimento de setores adicionais para satisfazer as necessidades nacionais.
A certificação por setores pode estar disponível em todos os três níveis de competência em todos os métodos de END ou pode ser limitada a métodos ou níveis específicos. Qualquer que seja a organização, o escopo da certificação deverá ser especificado no certificado.

D.2 Setores de produtos
Esses incluem:
— Materiais metálicos:
a) peças fundidas (c) (materiais ferrosos e não ferrosos);
b) forjados (f) (todos os tipos de forjados: materiais ferrosos e não ferrosos);
c) soldas (w) (todos os tipos de soldas, incluindo soldas, para materiais ferrosos e não ferrosos);
d) tubos e tubulações (t) (sem costura, com costura, materiais ferrosos e não ferrosos, inclusive produtos planos para fabricação de tubos soldados);
e) produtos trabalhados (wp), exceto forjados (chapas, placas, barras, produtos semiacabados);

D.3 Setores industriais
Setores que combinam vários setores de produtos, incluindo todos ou alguns produtos ou materiais específicos (ou seja, metais ferrosos e não ferrosos):
a) fabricação (m);
b) pré-testes e em serviço que incluem montagem (s);
c) manutenção ferroviária (r);
d) aeroespacial (a).

Ao criar um setor industrial, o organismo de certificação deve especificar com precisão na documentação publicada o escopo do novo setor em questão em termos de produto, objeto ou item.
Uma pessoa certificada em um setor industrial será considerada também como detentor de certificação em cada setor que compõe o setor industrial.