

- a) ter certificação no Nível II;  
b) ter demonstrado, através de atestado passado pela sua OE, suficiente proficiência nas atribuições citadas na subseção 4.2.2.  
c) possuir, no mínimo, 2 (dois) anos de experiência em atividades de END como Nível II para os métodos radiográfico, ultra-som e correntes parasitas e 1 (um) ano para cada um dos outros métodos.

### 5.3. APTIDÃO FÍSICA

5.3.1. O indivíduo empregado em atividades de END deve satisfazer todos os requisitos de aptidão física determinados pela sua OE indispensáveis ao exercício de suas atribuições definidas nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3.

5.3.2. Dentro os requisitos de aptidão física devem figurar obrigatoriamente os seguintes:

- a) visão para longe ou para perto, com ou sem correção, igual a 1,0;  
b) capacidade de distinguir e diferenciar contrastes entre as cores usadas no método de END para o qual o indivíduo se qualificou.

5.3.3. Os requisitos de aptidão física devem ser comprovados anualmente, através de exames médicos e seus resultados mantidos pela OE.

### 5.4. EXAMES DE QUALIFICAÇÃO

#### 5.4.1. Nível I e Nível II

Os exames de qualificação para os candidatos aos Níveis I ou II em um determinado método de END consistirão em um exame geral, um exame específico e um exame prático.

5.4.1.1. O exame geral deve abranger os princípios básicos do método de END considerado.

5.4.1.2. O exame específico deve abranger:

- a) os equipamentos e procedimentos de ensaio (para Níveis I e II);  
b) as normas, especificações e códigos aplicáveis, e critérios de aceitação adotados pela OE (para Nível II).

5.4.1.3. O exame prático deve:

- a) verificar a capacidade do candidato para operar os equipamentos pertinentes ao método de END ao qual se habilitou (para Níveis I e II);  
b) interpretar os resultados obtidos (para Nível II).

5.4.1.4. Os exames referidos em 5.4.1.1, 5.4.1.2 e 5.4.1.3 devem ser organizados sob a responsabilidade de um técnico com certificação no Nível III.

5.4.1.5. Será considerado aprovado o candidato que obtiver aproveitamento igual ou superior a 70% em cada um dos exames referidos em 5.4.1.1, 5.4.1.2 e 5.4.1.3.

5.4.1.6. Caso não tenha logrado aprovação nos mencionados exames, o candidato poderá submeter-se a novos exames, após receber treinamento adicional consoante as subseções 5.2.1 ou 5.2.2.

#### 5.4.2. Nível III

5.4.2.1. Os exames de qualificação para os candidatos ao Nível III, em um determinado método de END, consistirão em um exame básico, um exame geral e um exame específico.

5.4.2.2. O exame básico deve abranger questões relativas à tecnologia de materiais, processos de fabricação e produtos, bem como questões relativas aos demais métodos de END citados na subseção 1.2.2.

5.4.2.3. O exame geral deve abranger os princípios e fundamentos do método de END considerado, incluindo o equipamento, acessórios e materiais utilizados no ensaio.

5.4.2.4. O exame específico deve abranger questões relativas às normas, códigos, especificações e procedimentos.

5.4.2.5. Os exames referidos em 5.4.2.2, 5.4.2.3 e 5.4.2.4 devem ser realizados por um OSTI, sob a supervisão de um técnico com certificação no Nível III no método considerado.

5.4.2.6. Será considerado aprovado o candidato que obtiver aproveitamento igual ou superior a 80% em cada um dos exames referidos em 5.4.2.2, 5.4.2.3 e 5.4.2.4.

5.4.2.7. O OSTI deve colocar à disposição dos candidatos ao Nível III os programas de treinamento contendo os assuntos a serem abordados nos exames de qualificação para cada método de END.

### 6. CERTIFICAÇÃO

6.1. A certificação será concedida ao indivíduo que satisfizer todos os requisitos estabelecidos na seção 5, para o nível e métodos considerados.

6.2. A certificação nos Níveis I e II é de responsabilidade da OE.

6.3. A certificação no Nível I e no Nível II feita por organização ou associação de classe legalmente reconhecidas no país ou no exterior, pode ser aceita pela OE a que o técnico venha a pertencer, a critério da mesma, de acordo com procedimento exigido em 8.1.

6.4. A certificação no Nível III deve ser feita por um OSTI.

6.5. As certificações devem conter, no mínimo, os seguintes dados:

- a) nome da organização empregadora;  
b) nome do indivíduo qualificado;  
c) método de END considerado;  
d) nível de qualificação;  
e) período de validade da certificação;  
f) assinatura do dirigente da OE (para certificação de Nível I ou II) ou do OSTI (para certificação de Nível III).

6.6. A certificação será válida por 3 (três) anos a partir de sua emissão, podendo ser revalidada por idênticos períodos.

6.7. A certificação pode ser revalidada:

- a) por demonstração de proficiência no exercício das atribuições correspondentes ao seu nível de qualificação; ou  
b) por repetição e aprovação em um ou mais exames pertinentes ao seu nível de qualificação.

6.8. As certificações e as revalidações, conforme as subseções 6.2 e 6.7, devem, no que se refere aos requisitos desta Norma, ser verificadas por um OSTI, o qual informará à CNEN quando forem encontradas não-conformidades relevantes.

6.9. Se, durante o período de validade da certificação, o técnico Nível I, II ou III não demonstrar suficiente proficiência em algumas de suas atribuições, suas atividades nestas atribuições deverão ser suspensas até que o mesmo obtenha aprovação em novos exames.

### 7. REGISTROS

Cada OE deve manter pastas funcionais individuais do seu pessoal qualificado em END, as quais deverão conter, pelo menos, os seguintes documentos:

- a) dados pessoais (nome, data e local de nascimento, endereço, profissão, "curriculum vitae" resumido);  
b) declaração de aptidão física;  
c) atestado de proficiência nas atividades de END;  
d) comprovação da escolaridade;  
e) comprovação do treinamento;  
f) resultados dos exames de qualificação;  
g) certificações.

### 8. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

8.1. As OEs devem estabelecer, em procedimentos escritos, a sistemática adotada para a qualificação de pessoal de END.

8.2. Os serviços de END específicos e realizados em um período pré-determinado por empresas contratadas que utilizem técnicos estrangeiros são da responsabilidade da empresa contratante, devendo esta exigir da contratada as certificações relativas a seus técnicos no país de origem.

8.3. Os técnicos de END, possuidores de certificações no Nível III ou equivalente segundo outros sistemas de certificação, nacionais ou estrangeiros, para a execução de atividades de END de itens importantes à segurança de instalações nucleares, devem obter, junto a um OSTI o reconhecimento, o registro e o prazo de validade de suas certificações.

8.4. Caso o OSTI não possua, em seus quadros, técnico nível III em determinado método, poderá utilizar os serviços de um técnico nível III com certificação, fornecida por uma entidade reconhecida nacional ou internacionalmente, para o cumprimento dos requisitos desta Norma relacionados com as atribuições de técnico nível III.

**Nº 3** - Revogar a Norma Experimental referente à "Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção" (CNEN-NE-3.03), aprovada pela Resolução CNEN-CD nº 09, de 19.07.88, considerando a Resolução CNEN-CD nº 005, de 21.08.95 que aprovou a Norma Nuclear "Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção" (CNEN-NN-3.03).

**Nº 4** - Aprovar a Norma Experimental "Inspeções em Serviços em Usinas Nucleoelétricas" - CNEN-NE-1.25, conforme documentação, em anexo.

### ANEXO

#### INSPEÇÃO EM SERVIÇO EM USINAS NUCLEOELÉTRICAS

### 1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

#### 1.1. OBJETIVO

O objetivo desta Norma é estabelecer os requisitos mínimos aplicáveis a inspeções em Serviço em usinas nucleoeletricas.

#### 1.2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma aplica-se aos indivíduos e organizações que realizam inspeção em serviço em usinas nucleoeletricas.

### 2. GENERALIDADES

#### 2.1. INTERPRETAÇÕES

2.1.1. Qualquer dúvida relativa à aplicação desta Norma será dirimida pela CNEN.

2.1.2. A CNEN pode, através de Resolução, acrescentar, revogar ou modificar requisitos desta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário.

#### 2.2. NORMAS E CÓDIGOS COMPLEMENTARES

2.2.1. Devem ser obedecidos os requisitos aplicáveis das seguintes Normas de CNEN:

- a) CNEN-NE-1.04: "Licenciamento de Instalações Nucleares";  
b) CNEN-NE-1.16: "Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas";  
c) CNEN-NE-1.17: "Qualificação de Pessoal e Certificação, para Ensaio Não-Destrutivo em Itens de Instalações Nucleares";  
d) CNEN-NE-1.18: "Conservação Preventiva em Usinas Nucleoelétricas";  
e) CNEN-NE-1.21: "Manutenção de Usinas Nucleoelétricas" e  
f) CNEN-NE-3.01: "Diretrizes Básicas de Radioproteção".

2.2.2. Em adição aos requisitos desta Norma, a execução da inspeção em serviço deve obedecer às normas ou códigos estabelecidos pela organização operadora nas especificações técnicas do Relatório Final de Análise de Segurança.

#### 2.3. RESPONSABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO OPERADORA

A organização operadora deve ser responsável pelo estabelecimento e implementação da inspeção em serviço, abrangendo, no mínimo:

- a) a análise do projeto da usina para a elaboração dos programas de inspeção em serviço de forma que os testes, exames e ensaios requeridos possam ser realizados satisfatoriamente e que as exposições à radiação do pessoal que realiza os testes, exames e ensaios sejam mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequíveis (princípio ALARA);

b) a análise das modificações de projeto de sistemas e componentes e seus arranjos para assegurar que todos os testes, exames e ensaios requeridos possam ser realizados satisfatoriamente;

c) a elaboração dos programas de inspeção em serviço e cronogramas dos testes, exames e ensaios;

d) o desenvolvimento e preparação de instruções e procedimentos escritos de testes, exames e ensaios, incluindo diagramas ou desenhos dos sistemas, identificando o item, especificando a área desse item que está sujeita a inspeção e descrevendo o método de localização dessa área no item;

e) a realização de auditorias para verificação da implementação do programa de inspeção em serviço;

f) a garantia de que os testes, exames e ensaios são realizados por pessoal treinado e, quando requerido por Norma, certificado;

g) a execução dos testes, exames e ensaios dos itens, de acordo com o programa de inspeção em serviço e procedimentos escritos;

h) a análise e avaliação dos resultados dos testes, exames e ensaios;

i) a elaboração e a implementação de programas detalhados para reparos, substituições e modificações;

j) o registro de todos os resultados de testes, exames e ensaios que forneça uma base para avaliação e facilite a comparação com os resultados dos testes, exames e ensaios subsequentes e

k) a guarda e retenção dos registros dos testes, exames e ensaios, análises e avaliações realizadas, tais como radiografias, diagramas, desenhos, relatórios, dados e qualificações de pessoal.

### 3. DEFINIÇÕES E SIGLAS

Para fins desta norma, são adotadas as seguintes definições e siglas:

- 1) Barreira de Pressão do Refrigerante do Reator - conjunto dos componentes do reator nuclear de potência refrigerado a água pressurizada que estão em contacto direto com o refrigerante do reator, tais como vasos de pressão, tubulação, bombas e válvulas, os quais são:  
a) parte do sistema de refrigeração do reator; ou  
b) conectados ao sistema de refrigeração do reator até e incluindo os seguintes componentes:  
i) a válvula de isolamento dentro da contenção na tubulação que penetra no sistema primário e  
ii) as válvulas de alívio e as válvulas de segurança do sistema de refrigeração do reator.

2) CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear.

3) Componente - parte de um sistema da usina nucleoeletrica;

4) Condições de Acidente - desvios significativos dos estados operacionais, que se espera serem infrequentes, e que possam conduzir à liberação de quantidades inaceitáveis de materiais radioativos, se os dispositivos técnicos de segurança pertinentes não funcionarem como projetados.

5) END - Ensaio Não-Destrutivo.

6) Ensaio/teste - determinação ou verificação da capacidade de um item em satisfazer requisitos especificados, através da submissão desse item a um conjunto de condições físicas, químicas, ambientais ou operacionais.

Normalmente, a palavra ensaio é usada quando o item ainda está em fase de aceitação até ser considerado um produto acabado, e a palavra teste é usada para comprovar se o item satisfaz as condições de funcionamento ou de operação, para os quais foi projetado.

7) Ensaio Não-Destrutivo (END) - ensaio que visa a detectar as descontinuidades nos materiais sem prejudicar o uso futuro dos mesmos.

8) Especificações Técnicas - conjunto de regras as quais estabelecem limites para parâmetros, capacidade funcional e níveis de desempenho de equipamentos e pessoal, aprovado pela CNEN para a operação segura de usinas nucleoeletricas.

9) Exame - elemento de inspeção que consiste na investigação de itens para determinar a conformidade com os requisitos especificados que possam ser determinados por tal investigação. O exame é, usualmente, não destrutivo e inclui os exames visual, de superfície e volumétrico.

10) Inspeção - ação de controle da qualidade que, por meio de exame, observação ou mediação, determina a conformidade de itens, processos e procedimentos com os requisitos de qualidade pré-estabelecidos.

11) Inspeção em Serviço - atividade planejada e documentada de inspeção, executada durante a vida útil da usina a partir da operação inicial, envolvendo exames, ensaios e testes, aplicáveis à barreira de pressão do refrigerante do reator e sistemas de segurança associados, visando verificar e assegurar a manutenção da integridade estrutural e funcional de sistemas, estruturas e componentes, conforme estabelecido e previsto no projeto mecânico da usina.

12) Intervalo - espaço de tempo em que devem ser integralmente realizados todos os testes, exames e ensaios de estruturas, sistemas e componentes, importantes para a segurança, requeridos no programa de inspeção em serviço.

13) Item - termo geral que abrange qualquer estrutura, sistema, componentes, peça ou material.

14) Organização Operadora - pessoa jurídica, autorizada, na forma da Lei, que requer à CNEN autorização para operação da usina nucleoeletrica.

15) Período - espaço de tempo em que deve ser realizada uma parcela de testes, exames e ensaios de estruturas, sistemas e componentes, importantes para a segurança, requeridos no programa de inspeção em serviço dentro de uma faixa compreendida entre percentuais, mínimo e máximo, prefixados, do número total de testes, exames e ensaios previstos para o intervalo.

16) Pré-Serviço - fase em que são realizados os testes, exames e ensaios para fornecer dados sobre as condições iniciais suplementando os dados de fabricação e de construção como uma base para comparação com testes, exames e ensaios subsequentes.

17) Testes pré-operacionais - conjunto de testes realizados antes da operação inicial da usina.

18) Usina Nucleoeletrica (ou simplesmente usina) - instalação fixa dotada de um único reator nuclear para produção de energia elétrica.

### 4. PROGRAMAS DE INSPEÇÃO PRÉ-SERVIÇO E DE INSPEÇÃO EM SERVIÇO

4.1. A organização operadora deve estabelecer e implementar:

- a) o programa de inspeção pré-serviço e  
b) o programa de inspeção em serviço.

4.2. Na elaboração dos programas de inspeção pré-serviço e de inspeção em serviço deve ser observado o seguinte:

- a) relação dos itens a serem examinados;  
b) métodos e técnicas a serem usados nos testes, exames e ensaios;  
c) princípio ALARA e  
d) seleção, localização e extensão das áreas a serem inspecionadas.

4.3. A inspeção pré-serviço e os testes pré-operacionais devem ser realizados em todos os itens sujeitos a inspeção em serviço, a fim de fornecer dados sobre suas condições iniciais, os quais servirão como valores de referência.

4.4. Na elaboração do programa de inspeção em serviço, os itens a serem examinados deverão ser distribuídos ao longo do intervalo em períodos definidos.