



1. OBJETIVO

Esta instrução tem por objetivo apresentar a sistemática de avaliação de candidatos durante execução do exame prático, no ensaio não destrutivo por partículas magnéticas, de acordo com o Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoas em END - SNQC/END.

2. NORMAS APLICÁVEIS

- NA-001: Qualificação e Certificação de Pessoas em Ensaio Não Destrutivos
- PR-002: Procedimento de END – Partículas Magnéticas – Técnica dos Eletrodos
- PR-003: Procedimento de END – Partículas Magnéticas – Técnica de Yoke
- PR-004: Procedimento de END – Partículas Magnéticas – Máquinas Estacionárias

3. MODALIDADES

O exame prático é aplicado nas seguintes modalidades dos níveis N1 e N2:

- | | | |
|---------|--------------------------------|--------------------------------------|
| - PM-SY | - Partículas Magnéticas-soldas | - Técnica do Yoke |
| - PM-SE | - Partículas Magnéticas-soldas | - Técnica dos Eletrodos |
| - PM-ES | - Partículas Magnéticas-soldas | - Máquina Estacionária (CC, CD e BO) |

NOTA: CC = condutor central; CD = contato direto; BO = bobina

4. REGRAS GERAIS

4.1 Os exames são agendados e previamente comunicados aos profissionais através do site da Abendi na sua área restrita. Caso o candidato esteja impossibilitado de comparecer no local, data e horário marcados deve comunicar ao Setor de Certificação.

4.2 O tempo de exame deve ser observado rigorosamente. As provas são recolhidas quando atingido o tempo determinado, e corrigidas no estágio em que se apresentarem.

4.3 A prova de certificação é composta dos exames: Exame Geral, Exame Específico, Exame Prático e a elaboração de uma Instrução Escrita (apenas para Nível 2).

4.4 A prova de recertificação é composta de um Exame Prático e a elaboração de uma Instrução Escrita (apenas para Nível 2).

4.5 O tempo de execução da elaboração da Instrução Escrita para exame de certificação é de 60 minutos.

4.6 Não é permitida a consulta a nenhum documento, exceto os fornecidos pelo examinador.

4.7 Não é permitida a conversa entre candidatos durante a realização das provas.

4.8 Não é permitida a reprodução ou cópia de qualquer parte da prova.

4.9 Não é permitido o uso de agendas eletrônicas, aparelhos celulares, calculadoras programáveis e similares nos exames.

4.10 O resultado dos exames é divulgado para o candidato através do Setor de Certificação em sua área restrita.

4.11 Todos os candidatos devem levar caneta escrita grossa azul ou preta (tipo BIC) e um avental (guarda-pó) ou uniforme industrial. Esses materiais não são fornecidos pelo CE. É recomendável se apresentar com uma prancheta do tipo escolar e uma calculadora científica sempre que os exames envolverem cálculos.



5. APLICAÇÃO DOS EXAMES PRÁTICOS E INSTRUÇÃO DE END

5.1 O candidato deve comparecer com os EPIs adequados na data de exame, conforme notificação de agendamento encaminhada pela Secretaria de Certificação.

5.2 Para candidatos que optarem pela utilização de material próprio, na data do exame deve comparecer com a relação de equipamentos e instruções descritas nessa instrução. Nesse caso, os equipamentos providenciados são de responsabilidade do candidato quanto à qualidade e a precisão desses e dos demais produtos aplicáveis ao método e a técnica.

5.3 Para o Exame Prático, o candidato deve efetuar o ensaio em pelo menos 2 (dois) corpos de prova. Esses corpos de prova devem ser de geometrias diferentes, com a possibilidade de dimensões reduzidas.

5.4 Para a realização da instrução de END será apresentado um corpo de prova ou peça e todas as condições específicas para o ensaio, como temperatura, acabamento superficial, condições de iluminação e eventuais restrições. O candidato deverá preparar uma instrução escrita detalhando o ensaio a ser executado de forma que um nível 1 ou um nível 2 menos experiente consiga realizar o ensaio fazendo as opções mais adequadas previstas no procedimento de ensaio.

6. EXAME PRÁTICO PARA CERTIFICAÇÃO

6.1 No exame prático o candidato o candidato a N1 ou N2 (acesso direto) deve preparar uma suspensão de partículas magnéticas a ser fornecida pelo examinador, verificar e registrar o resultado da concentração. O candidato deve solicitar, verificar e registrar as condições dos instrumentos aplicáveis a esta etapa. O candidato deve efetuar as marcações de campo mínimo e máximo, conforme procedimento PR-003, no padrão retangular de verificação da eficiência do ensaio com uso da partícula magnética via úmida fluorescente ou colorida, previamente preparada. O tempo para a execução destas atividades é de 60 minutos. Os candidatos que já sejam certificados como nível 1 ou nível 2 em uma das técnicas de ensaio (Yoke, Eletrodo ou Estacionária) e solicitem a certificação em outra técnica, a critério do examinador, podem ser dispensados da execução destas atividades.

6.2 O candidato deve realizar o ensaio nos corpos de prova, conforme definido na tabela 1, o candidato a N1 ou N2 deve ser avaliado quanto aos requisitos de execução do método de END, emissão de relatórios de avaliação e registro de resultados. O candidato a nível 2 deve, ainda, emitir o laudo dos corpos de prova, devendo este ser efetuado com base no critério de aceitação ASME VIII divisão 1 Apêndice 6. Uma tradução deste critério deve estar disponível no procedimento de ensaio fornecido. A ordem de execução do ensaio é a critério do candidato.

MODALIDADE	QUANTIDADE	CP	VIA	TIPO	TEMPO/H
PM-N1-SY	1	PM-06	Úmida colorida	Chapa c/solda	3,0
	1	PM-06	Úmida fluorescente	Chapa c/solda	
	1	PM-02	Seca colorida	Chapa s/solda	
PM-N2-SY ⁽¹⁾ (já certificado como N1)	1	PM-02/PM-06	Seca colorida/úmida fluorescente	Chapa s/solda	2,0
	1	PM-06	Úmida colorida	Chapa c/solda	
PM-N2-SY (acesso direto)	1	PM-02	Seca colorida	Chapa s/solda	3,0
	1	PM-06	Úmida colorida	Chapa c/solda	
	1	PM-06	Úmida fluorescente	Chapa c/solda	
PM-N1-SE	1	PM-06	Úmida colorida	Chapa c/solda	3,0
	1	PM-06	Úmida fluorescente	Chapa c/solda	
	1	PM-02	Seca colorida	Chapa s/solda	



PM-N2-SE ⁽¹⁾ (já certificado como N1)	1 1	PM-02/ PM-06 PM-06	Seca colorida/úmida fluorescente Úmida colorida	Chapa s/solda Chapa c/solda	2,0
PM-N2-SE (acesso direto)	1 1 1	PM-02 PM-06 PM-06	Seca colorida Úmida colorida Úmida fluorescente	Chapa s/solda Chapa c/solda Chapa c/solda	3,0
PM-N1-ES PM-N2-ES	1	PM-08	Úmida fluorescente	Tubo c/solda (BO)	3,0
	1	PM-04	Úmida colorida	Tubo s/solda (CC)	
	1	PM-01ou PM-09 ou PM-10	Úmida colorida	Eixo (CD)	

⁽¹⁾ Para a certificação como N2, já certificado como N1, são utilizados 2 corpos de prova. Um deles deve ser o via úmida colorida e o outro pode ser o via seca ou via úmida fluorescente, definido mediante sorteio.

- 6.3 Execução do Ensaio nos corpos de prova: O examinador deve determinar a relação dos corpos de prova a serem inspecionados. Todos os corpos de prova devem estar numerados e com a indicação do referencial "zero" para determinação da posição das descontinuidades.
- 6.4 Critério de Registro e de Avaliação das Descontinuidades: Todas as descontinuidades reveladas (exceto mordeduras e respingos) devem ser registradas em tamanho real no formulário fornecido pelo examinador obedecendo a escala que este contém. As descontinuidades registradas devem ser avaliadas de acordo com o critério anexo ao procedimento de ensaio ou outro critério fornecido pelo examinador. Para cada corpo de prova deve ser emitido um relatório e o formulário de localização de descontinuidades conforme modelo apresentado no procedimento de ensaio. As descontinuidades detectadas devem ser consideradas como sendo do mesmo grupo quando a distância entre elas for inferior a 8 mm.

7. EXAME PRÁTICO PARA RECERTIFICAÇÃO

- 7.1 No exame de recertificação serão aplicadas a prova prática e a elaboração da Instrução de END para os profissionais níveis 2 e somente a prova prática para profissionais níveis 1. No exame prático o candidato deve realizar o ensaio em 02 (dois) corpos de prova selecionados pelo examinador. O tempo de prova é de 2 horas para a prova prática e 1 (uma) hora para a elaboração da Instrução de END (somente para N2).
- 7.2 Para a técnica de Eletrodos o ensaio deve ser realizado conforme o procedimento PR-002. Para a técnica do Yoke deve ser realizado conforme o procedimento PR-003 e para a técnica de máquina estacionária conforme o procedimento PR-004. Todos os documentos devem ser utilizados em sua última revisão.
- 7.3 Para as técnicas coloridas é permitido ao candidato aplicar a tinta de contraste no corpo de prova a ser ensaiado.
- 7.4 Para o Exame Prático, o candidato deve efetuar o ensaio em pelo menos 2 (dois) corpos de prova. Esses corpos de prova devem ser de geometrias diferentes, com a possibilidade de dimensões reduzidas.



8. LISTA DE MATERIAIS PARA O EXAME PRÁTICO

- Instruções ao candidato – exame prático
- Formulário para registro de resultados
- Mapa de localização de descontinuidade (1 folha para cada CP), conforme a modalidade
- Luxímetro
- Termômetro ou pirômetro de contato
- Medidor de Luz ultravioleta (Radiômetro)
- Padrão (indicador de campo magnético) para as técnicas da bobina, contato direto, condutor central, yoke e eletrodos
- Padrão de avaliação da eficiência do ensaio para yoke (retangular)
- Medidor de campo magnético
- 1 Yoke (eletroímã) 'C.A. 110V ou 220V'
- 5 gramas de Partículas Magnéticas fluorescentes – via úmida
- 100 gramas de Partículas Magnéticas coloridas, via seca, nas cores: branca, cinza, preta, amarela e vermelha (100 g de cada) (no mínimo 2 opções)
- 15 gramas de Partículas Magnéticas colorida, via úmida, nas cores: preta e vermelha (15 g de cada)
- 60 ml de Distensor
- 1 aplicador de Partículas Magnéticas para via seca (com malha fina)
- 2 aplicadores de Partículas Magnéticas para via úmida
- 1 kg de retalhos de pano limpo ou papel toalha (de preferência branco)
- 1 rolo de fita crepe de 25 mm de largura
- 1 trena
- 1 decantador para verificação de conteúdo de sólidos em uma suspensão modelo ASTM-96 (tipo pera)

9. INTERRUPTÃO DO EXAME

9.1 O examinador pode interromper o exame prático quando o candidato apresentar:

- a) Indisposição física orgânica ou emocional;
- b) Falta de equipamentos e/ou materiais necessários à realização do exame;
- c) Tentativa de fraude ou participação do exame de outro candidato. Neste caso ambos os exames são interrompidos e os candidatos considerados reprovados.

OBS.: Nas condições (a) e (b) acima o exame é interrompido, mas o candidato não é considerado reprovado.

9.2 Após solucionado o problema, o candidato deve solicitar à Secretaria de Certificação uma nova data para realização dos exames.

9.3 No caso de fraude, o candidato é considerado reprovado no exame e novo processo poderá ser iniciado somente após 12 meses.

10. RETORNO DE CANDIDATO REPROVADO

Caso ocorra a reprovação, no reexame o candidato deve refazer o exame em que foi reprovado, prático e/ou instrução de END.