



LÍQUIDO PENETRANTE
EXAME PRÁTICO N1 e N2
INSTRUÇÕES AO CANDIDATO
IT-004

Manual: **S-LP**
Página: **1 de 4**
Revisão: **15 (Dez/2023)**

1. OBJETIVO

Fornecer ao candidato as instruções necessárias para a execução do exame prático no ensaio não destrutivo por líquido penetrante, de acordo com o Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoas em END - SNQC/END.

2. DOCUMENTOS APLICÁVEIS

- NA-001: Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaio Não Destrutivos.
- PR-001: Procedimento de END – Líquido Penetrante

3. MODALIDADES

O exame prático deve ser aplicado na seguinte modalidade:

- LP-N1-G - Líquido Penetrante
- LP-N2-G - Líquido Penetrante

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/recertificação 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

- 5.1 O candidato deve comparecer com os EPIs adequados na data de exame agendado, conforme indicado no site da Abendi para cada método.
- 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, a 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.

6. EXAME PRÁTICO PARA CERTIFICAÇÃO

6.1 O exame prático consta das seguintes atividades:

6.1.1 O candidato deve executar o teste de sensibilidade no conjunto fornecido pelo examinador, em conjunto com um dos corpos de prova que será ensaiado, de acordo com o procedimento de inspeção e a checagem das condições de iluminação. Nesta etapa o candidato deve registrar a data de validade da calibração dos equipamentos, as condições destes e dar o parecer sobre o conjunto de inspeção fornecido (nesta fase solicitar a presença do examinador). O ensaio deve ser efetuado a temperatura ambiente e o valor da temperatura registrada. Para penetrantes coloridos é recomendado o padrão ISO 3452-3 (JIS) de 30 μm ou 50 μm e para penetrantes fluorescentes, o padrão de 10 μm ou 20 μm . Após efetuar o ensaio no padrão, fazer a limpeza nos materiais e equipamentos fornecidos. Os candidatos já certificados como nível 1 e que solicitem a certificação para nível 2 poderão ser dispensados de executar esta atividade. O candidato deve selecionar o padrão adequado ao teste, e quando aplicável a foto correspondente. O tempo disponível para a execução desta atividade é de 1 hora. Este tempo é disponibilizado para efetuar a atividade e preenchimento do relatório aplicável.

6.1.2 O candidato deve efetuar o ensaio em dois corpos de prova, sendo um deles o CP de ângulo tipo "T" pela técnica de remoção com água com penetrante colorido (IIA), e o outro sorteado entre a junta de topo e a junta de raiz (inspeção de solda de topo apenas com o passe de raiz). O examinador deve definir a técnica a ser utilizada no segundo corpo de prova entre penetrante colorido removível com solvente ou penetrante fluorescente removível com água. Durante a realização do ensaio nos corpos de prova, o candidato deve ser avaliado quanto aos requisitos de execução do método de END (limpeza inicial, remoção do excesso etc.), detecção das descontinuidades existentes, avaliação e registro de resultados. O candidato a nível 2 deve efetuar o ensaio e emitir o laudo dos dois corpos de prova, seguindo os requisitos indicados no item 6.1.3 desta instrução. A ordem de execução do ensaio é a critério do candidato, podendo, caso seja de seu interesse, serem inspecionados mais de um corpo de prova ao mesmo tempo. O tempo disponível para a execução do ensaio nos dois corpos de prova, preenchimento do relatório e mapa de localização de descontinuidades é de 2 horas. Nesta atividade o examinador deve determinar a relação dos corpos de prova a serem inspecionados. Todos os corpos de prova estão numerados e com a indicação do referencial "zero" para determinação da posição das descontinuidades. Todas as etapas do ensaio devem ser acompanhadas pelo examinador. Para tanto é necessário que o examinador seja avisado quando:

- a) a limpeza inicial estiver concluída;
- b) o excesso de penetrante deve ser removido;
- c) deve ser feita a aplicação de revelador;
- d) término de ensaio, neste caso deve considerar relatório e formulários devidamente preenchidos.

Durante a fase de revelação, os corpos de prova tipo chapa e junta de ângulo devem permanecer na posição plana, sobre a bancada. São permitidos retoques na camada de revelador durante os sete minutos iniciais. A limpeza final, após a autorização do examinador, deve ser feita em todas as peças



utilizadas, e as mesmas devem ser recolocadas em seus lugares de origem. O local de realização do ensaio deve ser mantido limpo e organizado.

- 6.1.3 Critério de Registro e de Avaliação das Descontinuidades: Todas as descontinuidades relevantes reveladas (exceto mordeduras e respingos) devem ser registradas. As descontinuidades registradas devem ser avaliadas de acordo com o critério ASME VIII divisão 1 Apêndice 8. Uma tradução deste critério deve estar disponível no procedimento de ensaio fornecido. A atividade de avaliação e interpretação das descontinuidades é exclusiva para o candidato a nível 2. Para cada corpo de prova deve ser emitido um relatório, bem como preenchido um Mapa de Localização de Descontinuidades, este fornecido pelo examinador.
- 6.1.4 Elaboração da Instrução Escrita (somente para N2) em 60 minutos.

7. EXAME PRÁTICO PARA RECERTIFICAÇÃO

No exame de recertificação o candidato deverá realizar o ensaio em dois corpos de prova selecionados pelo examinador. Somente os candidatos a nível 2 devem adicionalmente efetuar a elaboração da Instrução de END. O tempo de prova é de 2 horas para a execução do ensaio nos corpos de prova e 60 minutos para a elaboração da Instrução de END (somente para N2). O ensaio deve ser realizado conforme o procedimento PR-001 em sua última revisão.

8. LISTA DE MATERIAIS PARA O EXAME PRÁTICO

No caso de material próprio, é de responsabilidade do candidato a seleção e utilização de materiais penetrante e equipamentos medição com qualidade assegurada. Os materiais penetrantes devem ser checados através de teste de recebimento do produto e os equipamentos de medição devem possuir certificados de calibração dentro do prazo de validade, quando aplicável.

Os seguintes equipamentos devem ser providenciados pelo candidato ou fornecido pelo CE:

Equipamentos e produtos obrigatórios

- Instruções ao candidato – exame prático (CE)
- Formulário para registro de resultados (CE)
- Mapa de localização de descontinuidade (1 folha para cada CP), conforme a modalidade (CE)
- 01 trena
- 01 avental (opcional)
- 1 máscara anti-pó (opcional)
- 01 aplicador de água
- 01 escova de aço manual
- 01 Kg de retalhos de panos (preferencialmente branco)
- 01 rolo de fita crepe de 25 mm de largura
- 01 lata de revelador em suspensão não-aquoso (aerossol)
- 01 lata de penetrante vermelho lavável a água
- 01 lata de penetrante fluorescente lavável a água
- 01 lata de líquido penetrante removível com solvente
- 01 litro de thinner

Equipamentos obrigatórios fornecidos pelo CE:

- Pirômetro de contato
- Luxímetro
- Medidor de luz ultravioleta
- Padrão ISO 3452-3 (JIS) de 20 µm e 30 µm
- Bloco comparador tipo Petrobrás



- Padrão TAM

9. INTERRUPÇÃO 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 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 não obteve resultado satisfatório (prático ou instrução de END).