

ENSAIO NÃO-DESTRUTIVO - RADIOGRAFIA

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Toda esta Norma foi alterada em relação à revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não seguí-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatória): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC - 27

Ensaio Não-Destrutivo

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

PÁGINA EM BRANCO



Documents

Document Sharing Hub

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis na realização do ensaio não-destrutivo por meio de raios-X e raios-gama em peças fundidas, forjadas, laminadas e juntas soldadas.

1.2 Esta Norma se aplica a ensaio não-destrutivo por meio de raios X e raios gama a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém Requisitos Mandatórios e Práticas Recomendadas.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

PETROBRAS N-1738	- Descontinuidades em Juntas Soldadas, Fundidos, Forjados e Laminados;
PETROBRAS N-2344	- Segurança em Trabalhos de Radiografia Industrial;
ABENDE DC-001	- Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaio Não Destrutivos;
ABENDE NA-01	- Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaio Não-Destrutivos;
ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section V.	

3 DEFINIÇÕES

Para os fins desta Norma, são adotadas as definições constantes do Apêndice A do ASME Sec. V e as desta Norma de 3.1 a 3.2.

3.1 Exposição Panorâmica

É aquela em que mais de um filme é exposto por vez.

3.2 Espessura Penetrada

É a espessura total atravessada pela radiação.

4 CONDIÇÕES GERAIS

As condições gerais devem ser conforme o ASME Seção V do Artigo 2 e com as seguintes complementações e exceções expressas em relação aquela Norma:

4.1 Procedimento de Inspeção

4.1.1 Devem constar na seqüência indicada os seguintes itens:

- a) objetivo;
- b) normas de referência;
- c) material, (ex.: material aço carbono e processo de fabricação);
- d) tipo de fonte ou aparelho de raios-X citando isótopo radioativo ou tensão máxima;
- e) dimensões máximas da fonte ou foco do aparelho de raio-X;
- f) marca comercial e tipo do filme;
- g) telas intensificadoras ou filtros de proteção contra radiação dispersa, citando tipo, quantidade, dimensões e espessura;
- h) condição requerida para as superfícies a serem ensaiadas e métodos de preparação;
- i) esquema indicativo do arranjo para exposição;
- j) descrição do método de marcação de posição;
- l) faixa de densidade;
- m) indicadores de qualidade de imagem - IQI:
 - tipo
 - material;
 - locação;
 - calços;
- n) tabelas de execução;
- o) esquema e sistemas de identificação da radiografia;
- p) dados do laboratório radiográfico;
- q) processamento do filme;
- r) requisitos adicionais, incluindo:
 - arranjo do chasis;
 - seqüência sumária da execução do ensaio;
 - informações suplementares;
- s) radioproteção;
- t) sistemática de registro de resultados;
- u) formulário para relatório de registro de resultados.

Nota: Os itens c), d), e), f), g) e n) já constam no ASME Seção V.

4.1.2 O procedimento deve ter o nome do emitente (órgão da PETROBRAS ou firma executante), ser numerado e ter indicação da revisão.

5 GRUPO DE MATERIAL

O material a ser radiografado deve estar classificado de acordo com suas características de absorção da radiação conforme ASME Seção V, Artigo 22 SE-1025.

6 FONTE

Para fonte de raios-gama, a faixa de espessura de material que se recomenda radiografar para cada isótopo radioativo está indicada na TABELA 1 a seguir:

■ **TABELA 1 - FAIXA DE ESPESSURA PENETRADA RADIOGRAFÁVEL COM ISÓTOPO RADIOATIVO**

Material	Irídio-192 Espessura (mm)	Cobalto-60 Espessura (mm)
Aço	10 a 80 (V.NOTA 1 e 2)	60 a 150
Ligas de cobre e de alto níquel	10 a 80	60 a 150
Alumínio	≥ 60 (V.NOTA 3)	

- Notas: 1) Para espessuras de parede inferiores às definidas para o Irídio 192, é recomendado o uso de raios-X.
- 2) Para espessuras de paredes inferiores a 10 mm para as técnicas Parede Dupla Vista Dupla (PDVD) e Parede Dupla Vista Simples (PDVS), e para espessuras inferiores a 5 mm para a técnica Parede Simples Vista Simples (PSVS), é recomendável o uso de filme tipo 1.
- 3) Para radiografias em alumínio, até 60 mm, recomenda-se a utilização de aparelhos de raios-X. **[Prática Recomendada]**

7 FILME

7.1 Devem ser utilizados filmes tipo 1 (baixa velocidade, contraste muito alto e granulação muito fina) ou do tipo 2 (média velocidade, contraste alto e granulação fina).

7.2 O comprimento do filme em ensaio radiográfico por amostragem não deve ser inferior a 152 mm.

7.3 A quantidade de filmes para radiografar juntas circunferenciais em vista simples deve estar de acordo com a TABELA A-1 DO ANEXO A.

8 TELA INTENSIFICADORA

8.1 As telas devem atender os seguintes requisitos:

- a) material conforme prescrito no ASME Seção V, Artigo 22 SE 94;

