

ENSAIO NÃO-DESTRUTIVO - PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

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
Ensaaios
Não-Destrutivos

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

■ 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis na realização de ensaio não-destrutivo por meio de partículas magnéticas.

1.2 Esta Norma se aplica na detecção de trincas e outras descontinuidades superficiais ou próximas à superfície, em materiais ferromagnéticos.

1.3 Esta Norma se aplica a realização de ensaios não-destrutivos por meio de partículas magnéticas a partir da data de sua edição.

1.4 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-1596	- Ensaio Não-Destrutivo - Líquido Penetrante;
PETROBRAS N-1738	- Descontinuidade em Juntas Soldadas, Fundidos, Forjados e Laminados;
ABENDE DC-001	- Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaios Não-Destrutivos;
ABENDE NA-001	- Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaios Não-Destrutivos;
ASME	- Boiler and Pressure Vessel Code, Section V;
ASTM-E-709	- Standard Practice for Magnetic Particle Examination.

3 DEFINIÇÕES

Para os fins desta Norma são adotadas as definições constantes do apêndice A do ASME Seção V.

■ 4 CONDIÇÕES GERAIS

A realização do ensaio deve estar em conformidade com o ASME V artigo 7, e com as seguintes complementações e exceções expressas em relação àquela Norma.

■ 4.1 Procedimento de Inspeção

■ 4.1.1 Devem constar na sequência indicada os seguintes itens:

a) objetivo;

- b) normas de referência;
- c) material, forma ou tipo de peça, dimensões, detalhes da peça a ser examinada;
- d) aparelhagem, citando fabricante e modelo;
- e) técnica de magnetização, tipo de corrente de magnetização e valores, quando aplicável;
- f) partículas ferromagnéticas, citando fabricante, marca comercial, cor, via-seca ou úmida, indicando o veículo, aditivos e concentração para o preparo e verificação da suspensão;
- g) temperatura da peça e da suspensão;
- h) condição requerida para a superfície a ser ensaiada e método de preparação;
- i) tinta de contraste, citando fabricante, marca comercial, diluição, modo de aplicação, espessura máxima de película e tempo de secagem, quando aplicável;
- j) esquema indicativo da direção do fluxo magnético e da sobreposição, quando aplicável;
- k) requisitos adicionais;
- l) desmagnetização, citando o método, quando necessária;
- m) limpeza final e ensaios a serem efetuados na superfície, nos pontos de contato do aparelho, quando aplicável;
- n) sistema de identificação e rastreabilidade;
- o) formulário para relatório de registro de resultados.

■ Nota: Os itens c), d), e), f), h) e l), são citados no ASME Seção V.

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

4.2 Partículas Ferromagnéticas

4.2.1 A suspensão deve ser mantida sob agitação durante a execução do ensaio, que pode ser feita manual ou automaticamente.

4.2.2 Para verificação da concentração da suspensão de partículas magnéticas fluorescentes como alternativas, pode ser utilizado um tubo decantador conforme FIGURA A-1.

4.2.3 A verificação da concentração deve ser feita de acordo com o prescrito na ASTM E-709.

4.2.4 O veículo e o condicionador, se aplicáveis, não devem apresentar fluorescência quando observados sob ação de uma luz negra.

4.3 Preparação da Superfície

4.3.1 No caso de ensaios em regiões revestidas, devem ser observadas as condições do Apêndice I, Artigo 7 - ASME Seção V.

4.3.2 No caso de ensaio por via-seca, a área a ser ensaiada deve estar seca.

4.3.3 No caso de ensaio por via úmida colorida em superfícies do tipo: bruto de soldagem, jateadas, rugosas ou esmerilhadas deve ser sempre utilizada tinta de contraste de forma a propiciar a devida sensibilidade ao ensaio por esta via.

4.4 Tinta de Contraste

4.4.1 A película de tinta, na sua espessura máxima, não deve ocasionar diminuição da sensibilidade do ensaio. Recomenda-se uma espessura máxima de película de 25 μm .

4.4.2 A tinta de contraste não deve influir desfavoravelmente na mobilidade das películas magnéticas e na molhabilidade do veículo.

4.4.3 A tinta de contraste não deve ser solúvel no veículo, durante o tempo necessário à execução do ensaio.

4.5 Direção do Fluxo Magnético e Sobreposição

4.5.1 Pelo menos dois ensaios separados devem ser executados em cada área, sendo que as linhas de fluxo magnético do segundo ensaio devem estar aproximadamente perpendiculares (ângulo variando entre 50 e 130°) àqueles do primeiro ensaio. Este cruzamento pode ser obtido pelo uso de duas técnicas diferentes, quando necessário.

4.5.2 Quando o cruzamento das linhas de fluxo magnético não puder ser atendido com apenas 01 (um) procedimento, tal fato deve estar claramente definido no objetivo do procedimento.

4.5.3 Na execução de ensaio realizado inclusive quando em etapas (ex.: ensaio com a técnica de Yoke em carcaça de bomba) a sobreposição deve ser suficiente para assegurar que a totalidade da superfície seja ensaiada na sensibilidade prevista.

4.5.3.1 O esquema de sobreposição e a sequência de ensaio devem ser definidos em função da forma, das dimensões e dos detalhes da peça a ser ensaiada.