

Ensaio Não Destrutivo - Ultrassom em Solda

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada: 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 pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por 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 seu aprimoramento, 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, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, 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 aplicação interna na PETROBRAS e Subsidiárias, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar.

A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários."

Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1 Escopo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis na realização do ensaio não destrutivo por meio de ultrassom convencional em juntas soldadas complementando as normas nacionais e normas estrangeiras e Internacionais de projetos aplicáveis.

1.2 Esta Norma se aplica na inspeção de soldas, através de instrumentação manual ou semiautomática, utilizando técnica pulso eco.

1.3 Esta Norma se aplica aos ensaios não destrutivos por meio do ultrassom efetuados a partir da data de sua edição.

1.4 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

2 Referências Normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta norma complementar. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos.

INMETRO [VIM:2012](#) - Vocabulário Internacional de Metrologia - Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados;

ABNT [NBR 15955:2016](#) - Ensaio não destrutivo — Ultrassom — Verificação dos instrumentos de ultrassom;

ABNT [NBR 16616:2017](#) - Ensaio não destrutivo - Ultrassom convencional - Qualificação de procedimento;

ABNT [NBR ISO 10012:2004](#) - Sistemas de gestão de medição - Requisitos para os processos de medição e equipamentos de medição;

ABNT [NBR ISO IEC 17025:2017](#) - Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração;

ABNT [NBR NM 336:2012](#) - Ensaio Não Destrutivo - Ultrassom em Solda - Procedimento;

ABNT [NBR NM ISO 9712:2014](#) - Ensaio Não Destrutivo - Qualificação e Certificação de Pessoal em END;

ISO [3183:2012 AMD 1](#) - Petroleum and Natural Gas Industries - Steel Pipe for Pipeline Transportation Systems;

ISO [9712:2012](#) - Non-Destructive Testing - Qualification and Certification of NDT Personnel;

API [STD 620:2013](#) - Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks;

API [STD 650:2013](#) - Welded Tanks for Oil Storage;

API [STD 1104:2013](#) - Welding of Pipelines and Related Facilities;

ASME [BPVC - Section V:2017](#) - Nondestructive Examination;

AWS [D1.1/D1.1M:2015](#) - Structural Welding Code - Steel;

DNVGL-[ST-F101:2017](#) - Submarine Pipeline Systems;

DNVGL-[OS-C401:2018](#) - Fabrication and Testing of Offshore Structures;

BSI [BS EN 12668-1:2010](#) - Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic examination equipment Part 1: Instruments;

BSI [BS EN 12668-2:2010](#) - Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic examination equipment Part 2: Probes;

BSI [BS EN 12668-3:2013](#) - Non-destructive testing Characterization and verification of ultrasonic examination equipment Part 3: Combined equipment.

3 Termos e Definições

Para os efeitos deste documento aplicam-se os termos e definições do INMETRO [VIM:2012](#) e os seguintes.

3.1

adição

inserção de um novo parágrafo ou de um requisito em parágrafo

3.2

substituição (modificação)

substituição de parte ou da totalidade de parágrafo

3.3

cancelamento (supressão)

remoção de parágrafo

3.4

norma base

normas de projeto, fabricação, construção e montagem relativas ao equipamento inspecionado e normas complementares citadas por estas

4 Condições Gerais

4.1 O ensaio ultrassônico deve ser executado conforme preconizado nas normas ou especificações de projeto, fabricação, construção e montagem relativas ao equipamento inspecionado, exceto quanto às modificações, adições e supressões mencionadas nas condições específicas.

4.2 Quando uma norma referenciada na Seção 2 não for citada na Seção 5, como é o caso da ISO [3183:2012 AMD 1](#), API [STD 620:2013](#), API [STD 650:2013](#), DNVGL-[ST-F101:2017](#) e DNV-[OS-C401:2018](#), ela deve ser aplicada integralmente em seus itens relacionados ao ensaio não destrutivo por meio de ultrassom.

4.3 Para todas as normas de projeto, fabricação, construção e montagem é necessária a adição dos 5.1 e 5.2 visando complementá-las quanto aos requisitos nelas especificados para a execução dos ensaios por meio de ultrassom.

5 Condições Específicas

5.1 Qualificação de Pessoal

Para serviços executados no Brasil ou no exterior, a qualificação e certificação de pessoal para o ensaio por meio de ultrassom devem ser por entidades independentes, acreditadas pelos organismos nacionais de seus respectivos países, conforme ABNT [NBR NM ISO 9712:2014](#) ou [ISO 9712:2012](#).

NOTA Sistemas de autocertificação, como a "Nondestructive Personnel Qualification and Certification ASNT SNT-TC-1A", para inspetores Níveis 1, 2 ou 3, em que a metodologia de certificação é estabelecida ou aplicada pelo próprio empregador segundo seus critérios, não são aceitos pela PETROBRAS, mesmo que citado nas normas base desta Norma.

5.2 Qualificação de Procedimento

5.2.1 O procedimento deve ser qualificado e certificado por inspetor Nível 3.

5.2.2 As evidências objetivas da qualificação do procedimento devem ser mantidas de forma a possibilitar sua comprovação à PETROBRAS, a qualquer momento, quando solicitado.

5.2.3 A qualificação do procedimento deve ser efetuada de acordo com a norma de projeto, fabricação, construção e montagem e os requisitos da ABNT [NBR 16616:2017](#).

NOTA Quando a sistemática de qualificação do procedimento não estiver especificada nas normas de projeto, fabricação, construção e montagem, a qualificação deve ser efetuada em corpos-de-prova representativos da inspeção a ser realizada, com características idênticas e em quantidade suficiente para que, no processo de qualificação, se possa demonstrar que o ensaio apresenta características de repetibilidade, incerteza de medição e probabilidade de detecção compatíveis com a inspeção e critérios adotados na avaliação de descontinuidades.

5.2.4 A qualificação do procedimento deve ser realizada antes da execução dos serviços e no procedimento qualificado devem constar, no mínimo, os itens descritos na Tabela 1. Sempre que qualquer variável for alterada, deve ser emitida uma revisão do procedimento. Se a variável for essencial, o procedimento deve ser requalificado.