

CONTROLE DIMENSIONAL - QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Esta Norma é a Revalidação da 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 segui-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

PREFÁCIO

Esta Norma PETROBRAS N-2109 REV. C SET/98 é a Revalidação da Norma PETROBRAS N-2109 REV. B DEZ/97 incluindo emenda de AGO/98 não tendo sido alterado o seu conteúdo.

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para qualificação de pessoal responsável pela execução das atividades relativas a controle dimensional.

1.2 Esta Norma se aplica à qualificações de pessoal realizadas após a data de sua emissão.

1.3 Esta Norma contém somente Requisitos Mandatórios.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

Resolução CONMETRO 12/88 de 23/08/88 (DOU 12/10/88) - Regulamentação Metrológica e Quadro Geral de Unidades de Medidas;

Portaria nº 029 de 10/03/95 do M.I.C.T;

PETROBRAS [N-47](#)

- Levantamento Topográfico;

PETROBRAS [N-76](#)

- Materiais de Tubulação - Padronização;

PETROBRAS [N-115](#)

- Fabricação, Montagem e Condicionamento de Tubulações Industriais;

PETROBRAS [N-243](#)

- Montagem e Condicionamento de Bombas Centrífugas Horizontais;

PETROBRAS [N-269](#)

- Montagem de Vasos de Pressão;

PETROBRAS [N-271](#)

- Fabricação e Montagem de Tanques de Armazenamento;

PETROBRAS [N-293](#)

- Fabricação e Montagem de Estruturas Metálicas;

PETROBRAS [N-1041](#)

- Cadastramento de Imóveis Físico em Levantamento Topográfico Cadastral;

PETROBRAS [N-1594](#)

- Execução de Ensaio Não-Destrutivo - Ultra-Som;

PETROBRAS [N-1637](#)

- Montagem e Condicionamento de Forno;

PETROBRAS [N-1644](#)

- Construção de Fundações e Estruturas de Concreto Armado;

PETROBRAS [N-1651](#)

- Montagem e Condicionamento de Redutores de Velocidade;

PETROBRAS [N-1652](#)

- Montagem e Condicionamento de Bombas Centrífugas Verticais;

PETROBRAS [N-1653](#)

- Montagem e Condicionamento de Compressores Centrífugos e Axiais;

PETROBRAS [N-1654](#)

- Montagem e Condicionamento de Turbinas a Vapor Especiais;

PETROBRAS N-1655	- Montagem e Condicionamento de Compressores Alternativos;
PETROBRAS N-1764	- Montagem e Condicionamento de Turbinas a Vapor de Uso Geral;
PETROBRAS N-1807	- Medição de Recalques de Fundações no Teste Hidrostático de Equipamentos;
PETROBRAS N-1811	- Instalação de Referência de Nível Profunda (RNP);
PETROBRAS N-1823	- Montagem de Caldeira Aquotubular;
PETROBRAS N-1826	- Recebimento e Armazenamento de Equipamentos Mecânicos;
PETROBRAS N-1852	- Fabricação e Montagem de Estruturas Marítimas Fixas de Aço;
PETROBRAS N-2007	- Montagem e Condicionamento de Turbina a Gás;
PETROBRAS N-2232	- Válvula Gaveta de Aço Especificação Fundido e Forjado;
PETROBRAS N-2247	- Válvula Esfera em Aço para Uso Geral e “Fire-Safe”;
ABNT NBR 5425	- Guia para Inspeção de Amostragem no Controle e Certificação da Qualidade;
ABNT NBR 5426	- Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos;
ABNT NBR 5427	- Guia para Utilização da NB-309-01 - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos;
ABNT NBR 5428	- Procedimentos Estatísticos para Determinação da Validade de Inspeção por Atributos feita pelos Fornecedores;
ABNT NBR 5863	- Rolamentos Axiais de Esferas com Faces Planas;
ABNT NBR 5868	- Rosca Métrica Trapezoidal ISO;
ABNT NBR 5870	- Saída de Rosca;
ABNT NBR 5876	- Terminologia e Simbologia de Roscas;
ABNT NBR 5891	- Regras de Arredondamento na Numeração Decimal;
ABNT NBR 6158	- Sistemas de Tolerância e Ajustes;
ABNT NBR 6160	- Roscas Métrica ISO - Tolerância;
ABNT NBR 6167	- Módulos de Engrenagem Cônicas;
ABNT NBR 6173	- Terminologia de Tolerâncias e Ajustes;
ABNT NBR 6174	- Definições Gerais de Engrenagens;
ABNT NBR 6371	- Afastamentos Permitidos para as Medidas sem Tolerâncias indicadas em Peças Usinadas;
ABNT NBR 6388	- Relógios Comparadores com Leitura de 0,01mm;
ABNT NBR 6393	- Paquímetros com Leitura em 0,01 mm e 0,05 mm;
ABNT NBR 6394	- Determinação da Dureza Brinell de Materiais Metálicos;
ABNT NBR 6405	- Rugosidade das Superfícies;
ABNT NBR 6409	- Tolerâncias de Forma e Tolerâncias de Posição;
ABNT NBR 6414	- Rosca Whitworth - Gás;
ABNT NBR 6670	- Micrômetros Externos com Leitura em 0,01 mm;

ABNT NBR 8007	- Balanceamento;
ABNT NBR 8008	- Balanceamento de Corpos Rígidos Rotativos - Qualidade;
ABNT NBR 8225	- Calibradores de Rosca para Rosca Métrica ISO;
ABNT NBR ISO 9001	- Sistema da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Serviços Associados;
ABNT NBR ISO 9002	- Sistema da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Produção, Instalação e Serviços Associados;
ABNT NBR ISO 9003	- Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaio Finais;
ABNT NBR ISO 9004	- Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade;
ABNT NBR 9527	- Rosca Métrica ISO;
ABNT SB 21	- Símbolos de Engrenagens;
ANSI B 16.5	- Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings;
ANSI B 16.11	- Forged Steel Fitting, Socket Welding End;
ANSI B 31.3	- Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping;
API Spec. 5B	- Specification for Threading, Gaging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads;
API RP 5B1	- Recommended Practice for Gaging and Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads;
API Spec. 5L	- Specification for Line Pipe;
API Spec. 5LX	- Specification for High - Test Line Pipe;
API Spec. 7	- Specification for Rotary Drilling Equipment;
API Std 610	- Centrifugal Pumps for General Refinery Services;
API Std 611	- General Purpose Steam Turbines for Refinery Services;
API Std 612	- Special Purpose Steam Turbines for Refinery Services;
API Std 613	- Special Purpose Gear Units for Refinery Services;
API Std 616	- Type H Industrial Combustion Gas Turbines for Refinery Services;
API Std 617	- Centrifugal Compressors for General Refinery Services;
API Std 618	- Reciprocating Compressors for General Refinery Services;
API Std 679	- Type G Industrial Combustion Gas Turbines for Refinery Services;
ASME Sec. VIII - Div. 1 e 2	- Rules for Construction of Pressure Vessels;
AWS D 1.1	- Structural Welding Code - Steel;
DIN 861	- Slips Gauges;
DIN 862	- Vernier Callipers;
DIN 863	- Measuring Gauges;
DIN 874	- Steel Straight Edges, Knife Edge Straight Edges;
DIN 875	- Steel Squares 90°;

DIN 876	- Surfaces Plates;
DIN 877	- Richtwaagen;
DIN 878	- Dial Gauges;
ISO 1101	- Technical Drawing Geometrical, Tolerancing - Tolerance of Form, Orientation, Location and Run-Out Generalities, Definitions, Symbols, Indications on Drawings;
ISO 1925	- Balancing - Vocabulary;
ISO 1940	- Mechanical Vibration Balance Quality Requirements of Rigid Rotors;
ISO 2372	- Mechanical Vibration of Machines With Operating Speeds from 10 to 200 Rev/s-Basis for Specifying Evaluation Standards;
ISO 2692	- Technical Drawing Geometrical Tolerancing Maximum Material Principles;
ISO 5406	- The Mechanical Balancing of Flexible Rotors;
ISO 7083	- Technical Drawing Symbols for Geometrical Tolerancing, Proportions and Dimensions;
ISO 8402	- Quality Mangement and Quality Assurance;
MIL STD 102-50	- Inspection Gages.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Candidato

Pessoa não qualificada que satisfaz aos itens 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.1 e 4.4.2 desta Norma.

3.2 Profissional de Controle Dimensional

Profissional qualificado e autorizado a exercer as atividades relativas ao controle dimensional indicadas no ANEXO A.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Escolaridade

4.1.1 O candidato a qualificação em controle dimensional deve possuir o diploma ou certificado reconhecidos de conclusão dos cursos indicados na TABELA 1.

4.2 Experiência Profissional

4.2.1 O candidato a qualificação em controle dimensional deve ter experiência comprovada, na modalidade prevista, de acordo com a TABELA 1.

4.3 Treinamento

4.3.1 O candidato a qualificação em controle dimensional nível 1, deve satisfazer aos requisitos de treinamento teórico e prático citados no ANEXO B, para a modalidade prevista conforme citado em 4.5.1, com aproveitamento mínimo de 70% na prova teórica e 80% na prova prática.

- Notas: 1) No ANEXO B estão citados apenas os tópicos de treinamento necessário às modalidades. Não estão especificados aqueles que são parte da formação básica necessária aos candidatos, tais como matemática, desenho geométrico e física.
- 2) As cargas horárias constantes no ANEXO B são as mínimas necessárias para o treinamento, previsto em 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3.

TABELA 1 - REQUISITOS MÍNIMOS DE ESCOLARIDADE/EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Qualificação em Controle Dimensional	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Nível 1	2 ^o grau e 1 ano de experiência	1 ^o grau e 2 anos de experiência	4 ^o série do 1 ^o grau e 3 anos de experiência
Nível 2	Curso técnico de mecânica, metalurgia ou construção civil e 1 ano de experiência	2 ^o grau e 3 anos de experiência	1 ^o grau e 5 anos de experiência
Nível 3	Curso superior de engenharia e 1 ano de experiência	Curso técnico de mecânica, metalurgia ou construção civil e 4 anos de experiência	2 ^o grau e 6 anos de experiência

4.3.2 O candidato a inspetor de controle dimensional nível 3, deve satisfazer aos requisitos de treinamento teórico/prático citados no ANEXO B, para duas modalidades exigidas, conforme 4.5.3 com aproveitamento mínimo de 70% na prova teórica e 80% na prova prática.

4.4 Acuidade Visual

4.4.1 O candidato de controle dimensional deve ter acuidade visual, natural ou corrigida, avaliada pela capacidade de ler as letras J-1 do padrão JAEGER para visão próxima, a 40 cm de distância ou pelo emprego de método equivalente.