

CONTROLE TECNOLÓGICO DE CONCRETO E AÇO PARA ARMADURA - 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 – 04

Construção Civil

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.

PREFÁCIO

Esta Norma PETROBRAS N-1943 REV B OUT/97 é a Revalidação da Norma PETROBRAS N-1943 REV A MAI/89, não tendo sido alterado o seu conteúdo.

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições exigíveis para qualificação de pessoal responsável pela execução das atividades de controle da qualidade relativas ao concreto e ao aço para armadura.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- PETROBRAS [N-1644](#) - Construção de Fundações e de Estruturas de Concreto Armado;
- ABNT NBR 5732 - Cimento Portland Comum;
- ABNT NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial;
- ABNT NBR 5734 - Peneiras para Ensaio com Telas de Tecido Metálico;
- ABNT NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno;
- ABNT NBR 5736 - Cimento Portland Pozolânico;
- ABNT NBR 5737 - Cimentos Portland Resistentes a Sulfatos;
- ABNT NBR 5738 - Moldagem e Cura de Corpos-de-Prova Cilíndricos ou Prismáticos de Concretos;
- ABNT NBR 5739 - Concreto - Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos;
- ABNT NBR 5741 - Extração e Preparação de Amostras de Cimentos;
- ABNT NBR 5750 - Amostragem de Concreto Fresco;
- ABNT NBR 6004 - Arames de Aço - Ensaio de Dobramento Alternado;
- ABNT NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- ABNT NBR 6152 - Materiais Metálicos - Determinação das Propriedades Mecânicas à Tração;
- ABNT NBR 6153 - Produtos Metálicos - Ensaio de Dobramento Semi-Guiado;
- ABNT NBR 6207 - Arame de Aço - Ensaio de Tração;
- ABNT NBR 6349 - Fios, Barras e Cordoalhas de Aço para Armaduras de Protensão - Ensaio de Tração;
- ABNT NBR 6465 - Agregados - Determinação da Abrasão "Los Angeles";
- ABNT NBR 6467 - Agregados - Determinação do Inchamento de Agregado Miúdo;
- ABNT NBR 6474 - Cimento Portland e Outros Materiais em Pó - Determinação da Massa Específica;
- ABNT NBR 7159 - Manilha de Carga;
- ABNT NBR 7211 - Agregado para Concreto;
- ABNT NBR 7212 - Execução de Concreto Dosado em Central;
- ABNT NBR 7214 - Areia Normal para Ensaio de Cimento;
- ABNT NBR 7215 - Cimento Portland - Determinação da Resistência à Compressão;
- ABNT NBR 7216 - Amostragem de Agregados;
- ABNT NBR 7217 - Agregados - Determinação da Composição Granulométrica;

ABNT NBR 7218	- Agregados - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis;
ABNT NBR 7219	- Agregados - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos;
ABNT NBR 7220	- Agregado - Determinação de Impurezas Orgânicas Húmicas em Agregado Miúdo;
ABNT NBR 7221	- Agregados - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo;
ABNT NBR 7222	- Argamassa e Concreto - Determinação da Resistência à Tração por Compressão Diametral de Corpos-de-prova Cilíndricos;
ABNT NBR 7223	- Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone;
ABNT NBR 7224	- Cimento Portland e Outros Materiais em Pó - Determinação da Área Específica;
ABNT NBR 7225	- Materiais de Pedra e Agregados Naturais;
ABNT NBR 7251	- Agregado em Estado Solto - Determinação da Massa Unitária;
ABNT NBR 7480	- Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado;
ABNT NBR 7481	- Tela de Aço Soldada para Armadura de Concreto;
ABNT NBR 7482	- Fios de Aço para Concreto Protendido;
ABNT NBR 7483	- Cordoalhas de Aço para Concreto Protendido;
ABNT NBR 7484	- Fios, Barras e Cordoalhas de Aço Destinados a Armaduras de Protensão - Ensaio de Relaxação Isotérmica;
ABNT NBR 7584	- Concreto Endurecido - Avaliação da Dureza Superficial pelo Esclerômetro de Reflexão;
ABNT NBR 7680	- Extração, Preparo, Ensaio e Análise de Testemunhos de Estruturas de Concreto;
ABNT NBR 7681	- Calda de Cimento para Injeção;
ABNT NBR 7682	- Calda de Cimento para Injeção - Determinação do Índice de Fluidéz;
ABNT NBR 7683	- Calda de Cimento para Injeção - Determinação dos Índices de Exsudação e Expansão;
ABNT NBR 7684	- Calda de Cimento para Injeção - Determinação da Resistência à Compressão;
ABNT NBR 7685	- Calda de Cimento para Injeção - Determinação da Vida Útil;
ABNT NBR 7809	- Agregado Graúdo - Determinação do Índice de Forma pelo Método do Paquímetro;
ABNT NBR 7810	- Agregado em Estado Compactado e Seco - Determinação da Massa Unitária;
ABNT NBR 9775	- Agregados - Determinação da Umidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman;
ABNT NBR 9776	- Agregados - Determinação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco Chapman;
ABNT NBR 9777	- Agregados - Determinação da Absorção de Água em Agregados Miúdos;

ABNT NBR 9778	- Argamassa e Concreto Endurecidos - Determinação da Absorção de Água por Imersão - Índice de Vazios e Massa Específica;
ABNT NBR 9779	- Argamassa e Concreto Endurecidos - Determinação da Absorção de Água por Capilaridade;
ABNT NBR 9832	- Concreto e Argamassa - Determinação dos Tempos de Pega por Meio da Resistência à Penetração;
ABNT NBR 9833	- Concreto Fresco - Determinação da Massa Específica e do Teor de Ar pelo Método Gravimétrico;
ABNT NBR 9917	- Agregados para Concreto - Determinação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis;
ABNT NBR 9935	- Agregados;
ABNT NBR 9936	- Agregados - Determinação do Teor de Partículas Leves;
ABNT NBR 9937	- Agregados - Determinação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Graúdo;
ABNT NBR 9939	- Agregados - Determinação do Teor de Umidade Total, por Secagem, em Agregado Graúdo;
ABNT NBR 9941	- Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório;
ABNT NBR 9942	- Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais;
ABNT NBR 10788	- Execução da Injeção em Concreto Protendido com Aderência Posterior;
ABNT NBR 10789	- Execução da Protensão em Concreto Protendido com Aderência Posterior;
ABNT NBR 11172	- Aglomerantes de Origem Mineral;
ABNT NBR 11919	- Verificação de Emendas Metálicas de Barras para Concreto Armado;
D.N.E.R ME 52/64	- Determinação da Umidade pelo Método Expedito "Speedy";
D.N.E.R ME 89/64	- Avaliação da Durabilidade de Agregados pelo Emprego de Soluções de Sulfato de Sódio ou de Magnésio.

3 DEFINIÇÕES

Para os fins desta Norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 Candidato

Pessoa não qualificada que satisfaz aos itens 4.1, 4.2 e 4.3.

3.2 Categorias Profissionais

Profissionais qualificados e autorizados a exercer as atividades de controle da qualidade relativas ao concreto e/ou ao aço para armadura, especificadas no ANEXO A, segundo as seguintes denominações:

- a) Tecnologista (TEC);
- b) Laboratorista (LAB);
- c) Auxiliar de Laboratório II (AUX II);

d) Auxiliar de Laboratório I (AUX I).

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Escolaridade

Os candidatos a Tecnologista, Laboratorista, Auxiliar de Laboratório I e Auxiliar de Laboratório II, devem possuir diploma ou certificado de conclusão dos cursos especificados na TABELA 1.

4.2 Experiência Profissional

Os candidatos a Tecnologista, Laboratorista, Auxiliar de Laboratório II e Auxiliar de Laboratório I, devem ter experiência comprovada, através de registro em Carteira Profissional, relativa às atribuições das respectivas categorias, discriminadas no ANEXO A, e de acordo com a TABELA 1 a seguir:

**TABELA 1 - REQUISITOS MÍNIMOS DE ESCOLARIDADE/
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL**

CATEG.	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	ALTERNATIVA C	ALTERNATIVA D
T E C	Estudantes de Engenharia Civil. Arquitetura e Tecnologia em Construção Civil (Ver Nota 1) e 1 ano de Experiência na Atividade.	Curso Técnico de Nível Médio em Construção Civil 2 anos de Experiência na Atividade.	Curso Técnico de Nível Médio ou 2º Grau e 3 anos de Experiência na Atividade.	Laboratorista Qualificado com 6 anos de qualificação.
L A B	Curso Técnico de Nível Médio em Construção Civil e 6 meses de Experiência na Atividade.	Curso Técnico de Nível Médio ou 2º Grau e 1 ano de Experiência na Atividade.	1º Grau e 3 anos de Experiência na Atividade.	4ª série do 1º Grau e 5 anos de Experiência na Atividade (Ver Nota 2)
A U X I	2º Grau e 6 meses de Experiência na Atividade.	1º Grau e 18 meses de Experiência na Atividade.	4ª Série do 1º Grau e 3 anos de Experiência na Atividade (Ver Nota 2)	
A U X I	1º Grau e 6 meses de Experiência na Atividade.	4ª Série do 1º Grau e 18 meses de Experiência na Atividade (Ver Nota 2)		

Notas: 1) Os candidatos devem apresentar comprovação de conclusão das disciplinas Resistência dos Materiais e Materiais de Construção.