

 <b>CEEE-D</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO</b>	Código <b>ETD-00.010</b>	Folha 1
	Título	Data da emissão 24.11.1986	
	<b>CORDOALHA DE AÇO</b>	Data da última revisão 31.03.2008	

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Normas Complementares
- 3 Definições
- 4 Condições Gerais
- 5 Condições Específicas
- 6 Inspeção e Ensaio
- 7 Aceitação e Rejeição
- 8 Vigência

ANEXO - Tabelas

## 1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece as condições exigíveis para o fornecimento das cordoalhas de aço para estais, destinados a redes de distribuição da Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica - CEEE-D.

## 2 NORMA COMPLEMENTAR

As normas que complementam diretamente este texto são:

- CEEE-D - ETD-00.002 Zincagem geral;
- NBR-5426 Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;
- NBR-5909 Cordoalhas de fios de aço zincados para estais, tirantes, cabos mensageiros e usos similares - Especificação;
- NBR-5996 Zinco primário - Especificação;
- NBR-6005 Arame de aço - Ensaio de enrolamento - Método de Ensaio;
- NBR-6010 Zinco - Terminologia;
- NBR-6236 Madeira para carretéis para fios, cordoalhas e cabos - Especificação;
- NBR-6323 (EB-344) Produto de aço ou ferro fundido - Revestido de zinco por imersão a quente - Especificação;
- NBR-6349 Fios, barras e cordoalhas de sete fios de aço para armaduras de proteção - Ensaio de tração - Método de Ensaio;
- NBR-7311 (PB 878) Carretéis de madeira para cordoalhas de fios de aço zincado - Características dimensionais e estruturais - Padronização;
- NBR-7397 Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Determinação da massa por unidade de Área - Método de Ensaio;
- NBR-7398 (MB-25-II) Produto de aço ou ferro fundido - Revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;
- NBR-7399 (MB-25-III) Produto de aço ou ferro fundido - Revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;
- NBR-7400 (MB-25-IV) Produto de aço ou ferro fundido - Revestimento de zinco por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- NBR-7414 Zincagem por imersão à quente - Terminologia;
- ASTM A475 Specification for zinc - Coated steel wire strand.

Em caso de dúvida ou omissão deve prevalecer primeiro esta Norma, após então as normas complementares citadas.

## 3 DEFINIÇÕES

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão definidos na norma NBR-5909.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Unidades de Medida

Devem ser usadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, conforme Decreto Lei n.º 81.621, de 03.05.78, da Presidência da República Federativa do Brasil.

### 4.2 Garantia

4.2.1 O fornecedor deve dar garantia de 24 meses a partir da data de entrega no local indicado no Pedido de Compra e de 18 meses após a utilização, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de material ou fabricação das cordoalhas ofertadas.

NOTA: A diferença entre as datas de fabricação e de entrega não deve ser superior a três meses.

4.2.2 Em caso de devolução das cordoalhas defeituosas, dentro do período de garantia, todos os custos do material, transporte, bem como para a sua retirada, inspeção para a entrega e para a sua instalação, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor.

4.2.3 Em caso de substituição da cordoalha, dentro do prazo de garantia, a extensão da garantia deverá ser considerada de no mínimo por mais 12 meses contados a partir da nova entrega, acrescido do tempo de indisponibilidade.

### 4.3 Meio ambiente

4.3.1 Em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento das cordoalhas devem ser rigorosamente cumpridas a legislação ambiental brasileira e as demais legislações estaduais e municipais aplicáveis.

4.3.2 O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, que possam incidir sobre a CEEE-D, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

4.3.3 No transporte das cordoalhas devem ser atendidas as exigências do Ministério dos Transportes e dos órgãos ambientais competentes, especialmente as relativas à sinalização da carga.

4.3.4 O fornecedor deve apresentar, quando solicitado pela CEEE-D, visando orientar as ações quanto ao destino final dos equipamentos quando retirados do sistema, as seguintes informações:

- a) materiais utilizados na fabricação das cordoalhas e respectivas composições físico-químicas de cada um deles;
- b) efeitos desses componentes no ambiente quando de sua disposição final (descarte);
- c) disponibilidade do proponente e as condições para receber de volta as cordoalhas de sua fabricação, ou por ele fornecidos, que estejam fora de condições de uso.

### 4.4 Classificação

As cordoalhas devem ser de categoria alta resistência (AR) e revestimento de zinco:

- a) classe A;
- b) classe B (cordoalhas utilizadas na orla marítima) .

### 4.5 Material

As cordoalhas devem ser constituídas de fios de aço zincados por imersão a quente, de seção circular e devem satisfazer o especificado na NBR-5996.

O zinco empregado para o revestimento deve satisfazer o especificado na NBR-5996.

### 4.6 Formação

A formação das cordoalhas deve ser do tipo sete fios.

### 4.7 Designação

As cordoalhas devem ser designadas pelo diâmetro nominal, em milímetros.

#### 4.8 Acondicionamento

4.8.1 As cordoalhas devem ser fornecidas em carretéis de madeira com as características indicadas na Tabela 1 do Anexo.

4.8.2 As embalagens devem ter marcação externa por meio de placa metálica anticorrosiva, ou de alumínio, com espessura mínima de 0,8 mm, formato A6 (105 mm x 148 mm), gravada em alto ou baixo relevo, contendo as seguintes informações:

- a) as palavras “CORDOALHA DE AÇO”;
- b) código CEEE-D do material;
- c) nome ou marca do fabricante;
- d) sigla da CEEE-D;
- e) diâmetro nominal da cordoalha em milímetros;
- f) peso líquido em kg;
- g) peso bruto em kg;
- h) tara em kg;
- i) comprimento em metros;
- j) número do carretel;
- k) número do Documento de Compra.

4.8.2.1 deve ser gravado no carretel com tinta indelével, uma seta indicando o sentido de desenrolamento da cordoalha.

4.8.3 O comprimento nominal da cordoalha pode ter uma variação permissível conforme indicado na NBR-5909.

#### 4.9 Emendas

4.9.1 Não são permitidas soldas ou quaisquer emendas nas cordoalhas acabadas.

4.9.2 Nos fios que constituem as cordoalhas, são permitidos soldas elétricas de topo, tomando-se cuidado de não danificar os fios durante a soldagem. Neste caso, estas emendas devem ser limitadas no máximo a uma a cada 50 m de cordoalha.

4.9.3 A posição de cada emenda na cordoalha deve ser marcada com tinta ou similar que a identifique.

4.9.4 Todas as emendas devem ser bem feitas e revestidas de zinco logo após a soldagem, de tal modo que a proteção contra corrosão seja equivalente à do próprio fio.

### 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 O encordoamento, as propriedades mecânicas e as características dimensionais das cordoalhas devem atender ao prescrito na NBR-5909.

5.2 A cordoalha deve ser fornecida pré-formada.

### 6 INSPEÇÃO E ENSAIOS

#### 6.1 Generalidades

6.1.1 A inspeção e os ensaios devem ser efetuados nas instalações do fabricante na presença do Inspetor ou representante legal da CEEE-D, antes da expedição.

6.1.2 O lote para inspeção compreende todas as unidades de mesmas características fornecidas de uma só vez.

6.1.3 O fornecedor deve dispor de pessoal e de aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios.

6.1.4 A CEEE-D se reserva o direito de enviar inspetores devidamente credenciados, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios.

6.1.5 O fornecedor deve assegurar ao inspetor da CEEE-D, o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

6.1.6 O fornecedor deve possibilitar ao inspetor da CEEE-D livre acesso a laboratórios e a locais de fabricação e de acondicionamento.

6.1.7 O fornecedor deve informar à CEEE-D, com antecedência mínima de 15 dias úteis para fornecimento nacional e de 30 dias para fornecimento internacional, a data em que o material estará pronto para inspeção.

6.1.8 Todas as normas técnicas, especificações e desenhos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da CEEE-D no local da inspeção.

6.1.9 Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles. O fornecedor deve assegurar à CEEE-D o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

## 6.2 Inspeção visual

Na inspeção visual deve ser verificado se o lote satisfaz os resultados especificados na NBR-5909.

## 6.3 Ensaios

Os fios de aço e a cordoalha completa deve ser submetidos aos ensaios previstos na NBR-5909, ficando a critério da CEEE-D exigir ou não todos os ensaios.

Tanto os ensaios de tipo e de recebimento, estão a seguir relacionados:

- a) inspeção geral;
- b) verificação dimensional;
- c) verificação da área da seção transversal;
- d) verificação de emendas;
- e) verificação da massa aproximada;
- f) ensaio de tração (carga e ruptura e alongamento sob carga) da cordoalha;
- g) ensaio de ductilidade dos fios componentes da cordoalha;
- h) ensaio de revestimento de zinco.

## 6.3 Critério de amostragem

6.3.1 As amostras (bobinas) devem ser escolhidas pelo representante legal da CEEE-D nos lotes prontos para embarque.

6.3.2 A amostra de cada bobina deve ser retirado corpos de prova da cordoalha, em número e comprimentos adequados à realização de todos os ensaios previstos, desprezando-se sempre o primeiro metro da extremidade.

6.3.3 O tamanho da amostra a ser retirada de cada lote completo, para os ensaios de recebimento, deve ser de acordo com a tabela 2 do Anexo.

## 7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 Considera-se o lote aceito quando:

7.1.1 O lote satisfazer todos os requisitos desta Especificação.

7.1.2 Os corpos de prova ensaiados conforme indicados nos Métodos de Ensaio, satisfazerem as exigências desta Especificação.

7.1.3 Se um corpo de prova extraído de uma amostra não satisfazer em qualquer ensaio os valores especificados, deve-se efetuar o mesmo ensaio em dois corpos de prova adicionais. Se os dois valores obtidos forem satisfatórios, considera-se o lote como aceito.

7.2 É facultado ao fabricante, na presença do representante legal da CEEE-D, ensaiar cada carretel do lote rejeitado onde houver falha. Deve ser aceitos somente carretéis que satisfaçam a todos os requisitos desta Norma.

7.3 Todos os carretéis que forem rejeitados na inspeção ou em um dos ensaios devem ser repostos pelo fabricante e devem satisfazer os requisitos exigidos nesta Norma.

7.4 A aceitação do lote pelo representante legal da CEEE-D, seja pela aprovação dos ensaios exigidos ou pela dispensa dos mesmos, não exime o fabricante da responsabilidade em fornecer o material de acordo com o Documento de Compra e com esta especificação.

7.5 A rejeição do material por motivos de falhas na inspeção ou nos ensaios, ou discordância com esta Norma ou com o Documento de Compra, não exime o fabricante de sua responsabilidade em fornecer o material na data de entrega acordada.

## 8 VIGÊNCIA

A presente Norma passa a vigorar a partir da data de sua aprovação, e anula as disposições que com ela colidirem.

Elaborado pelo Departamento de Normalização/DPE.

Responsável pela Elaboração da Norma



Raul Fernando Ribeiro da Silva  
Engenheiro Eletricista  
CREA RS N.º 32.661-D

Aprovada em 31 de Março de 2008.



Rogério Sele da Silva,  
Diretor.

ANEXO

Tabela 1 - Características e acondicionamento

Diâmetro Nominal da Cordoalha (mm)	Diâmetro Nominal do Fio Zincado (mm)	Carga de Ruptura (daN)	Acondicionamento		
			Comprimento mínimo dos lances (m)	Número de Lances	Carretel tipo conforme NBR-7311
6,4	2,03 ± 0,08	2.160	1.500 + 10%/- 0	1	8 x 60
7,9	2,64 ± 0,10	3.630	1.500 + 10%/- 0	1	8 x 60
9,5	3,05 ± 0,10	4.900	1.500 + 10%/- 0	1	8 x 60

Tabela 2 - Plano de amostragem para ensaios de recebimento

Tamanho do Lote	Amostragem		
	Amostra	Ac	Re
De 2 a 15	2	0	1
16 a 25	3	0	1
26 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	1	2

NOTAS:

- 1) Especificação do plano de amostragem conforme a NBR-5426:
  - a) Regime de inspeção normal;
  - b) Amostragem simples;
  - c) Nível de Qualidade Aceitável (NQA): 2,5%.
  - d) Nível geral de inspeção I;
- 2) Ac - número de aceitação: número máximo de unidades defeituosas que ainda permite a aceitação do lote.  
 Re - número de rejeição: número total de unidades defeituosas que implica a rejeição do lote.