

NTD - 3.21

NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO

ESPECIFICAÇÃO DE FERRAGENS

PARA REDES COMPACTAS

EM ESPAÇADORES - 15 kV

1ª EDIÇÃO - DEZEMBRO/96

ELABORADA POR:

EDNEI BORDIN

CARLOS EDUARDO M. G. PIRES



**COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA -
CEB
MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUIÇÃO
MÓDULO I**

NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO

NTD - 3.21

DEZ/1996

ESPECIFICAÇÃO DE FERRAGENS

PARA REDES COMPACTAS

EM ESPAÇADORES - 15 kV

ELABORADO	RECOMENDADO	APROVADO
 D.GENO	 D.SEN	 DD

DOC.: NTD - 3.21

FICHA DE CONTROLE

Este exemplar está registrado em nosso controle sob o nº _____

Os dados abaixo deverão ser preenchidos em letras de forma.

Toda complementação ou modificação referente a este exemplar somente poderá ser obtida mediante apresentação desta ficha de controle.

Responsável CEB

DOC : NTD - 3.21

DADOS DE REGISTRO

Enviar esta
ficha para:

**GERÊNCIA DE
ENGENHARIA E
NORMALIZAÇÃO
- D.GENO**

**W5-904 Sul,
Bloco C,
sala 21**

Nº de controle do Doc. _____

Nome da Empresa _____

Ramo de atividade _____

Nome do responsável _____

Cargo _____ Seção _____

Endereço _____

Caixa Postal _____ Telefone _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Responsável

APRESENTAÇÃO

Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis das ferragens utilizadas nas redes aéreas protegidas, 15 kV, com espaçadores, cujos padrões básicos estão estabelecidos na NTD - 2.06.

Os critérios e metodologias aqui adotados, seguem a orientação do documento técnico CODI - 3.2.18.26.0, aprovado no âmbito do Comitê de Distribuição de Engenharia e Planejamento em Fevereiro do corrente ano.

Esta Norma faz parte de uma série de documentos técnicos que visam a melhoria da qualidade do fornecimento de energia elétrica e diminuição da taxa de falha nas redes de distribuição aéreas, e como consequência a redução nos índices de DEC E FEC, em consonância com as últimas recomendações do CODI, Projetos de Normas da ABNT e Normas Internacionais.

Dentro dessa filosofia, esta Norma incorpora novas tecnologias, com a expectativa de melhor desempenho futuro das redes de distribuição, e a consequente melhoria da imagem da CEB junto aos seus clientes.

Esta Norma entra em vigor a partir desta data.

Brasília, de de 1996.



NELSON JOSÉ HUBNER MOREIRA
Diretor de Distribuição

SUMÁRIO

CAPÍTULO	TÍTULO
01	OBJETIVO
02	TERMINOLOGIA
03	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
04	INSPEÇÃO
05	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO
06	REFERÊNCIAS

1 . OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições mínimas exigíveis para o fornecimento das ferragens a serem utilizadas nas redes aéreas compactas protegidas, em espaçadores, para distribuição urbana de energia elétrica em sistemas com tensões primárias nominais até 15 kV, destinadas à Companhia Energética de Brasília - CEB.


2 . TERMINOLOGIA

Nesta Norma são adotados os termos técnicos definidos na NBR 6547 - "Ferragens de Linhas Aéreas - Terminologia", complementadas pelos principais termos de rede compacta definidos nos itens 2.1 a 2.8 a seguir:

- 2.1. Braço Tipo "L":** Ferragem, em formato de "L", presa ao poste, com a função de sustentação do cabo mensageiro da rede compacta, em condição de tangência ou com ângulos de deflexão de até 6°.
- 2.2. Estribo para Braço Tipo "L" :** Ferragem complementar ao braço tipo "L", cuja função é a sustentação do espaçador junto ao braço.
- 2.3. Braço Tipo "C" :** Ferragem, em formato de "C", presa ao poste, com a finalidade de sustentação das fases em condição de ângulo superior a 6°, final de linha, derivação e conexão de alguns equipamentos à rede.
- 2.4. Suporte "Z" :** Ferragem, em formato de "Z", cuja função é a fixação das chaves fusíveis e/ou pára-raios ao braço tipo "C".
- 2.5. Cantoneira Auxiliar para Braço Tipo "C" :** Ferragem utilizada para encabeçamento das fases, na extremidade superior do braço tipo "C" ou para instalação de chaves fusíveis ou de pára-raios.
- 2.6. Cantoneira Reta para Braço Tipo "C" :** Ferragem complementar instalada no braço tipo "C" em estruturas de derivação e fim-de-linha.
- 2.7. Espaçador Central :** Ferragem com perfil "L" destinada a garantir o espaçamento adequado dos cabos de fase quando de cruzamentos aéreos do tipo "flying-tap", onde são utilizados apenas espaçadores, sem rebaixamento no nível dos circuitos.
- 2.8. Extensor para Braço Tipo "L" :** Ferragem em perfil "U" ou em chapa dobrada destinada à instalação nas pontas dos postes da rede compacta de distribuição, com o objetivo de aumentar a altura do nível do primário da rede compacta protegida - 15 kV.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1. CONDIÇÕES GERAIS

	NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO ESPECIFICAÇÃO DE FERRAGENS PARA REDES COMPACTAS EM ESPAÇADORES 15 kV	NTD - 3.21 Página 3/21
--	---	--

3.1.1. Identificação e Acabamento

As ferragens para redes compactas, sempre que aplicável, devem ser identificadas de modo legível e indelével, no mínimo, com o nome ou a marca do fabricante e com o ano de fabricação.

As ferragens devem ter superfícies lisas e uniformes, sem saliências pontiagudas e/ou arestas cortantes.

As dobras nas peças não devem apresentar cantos vivos.

Toda soldagem deve ser contínua, não sendo aceita a soldagem por pontos ou intermitente ou mesmo solda branca.

É fundamental o atendimento às recomendações dos fornecedores de matérias primas.

3.1.2. Acondicionamento

As ferragens devem ser acondicionadas:

- a) de modo adequado ao meio de transporte (ferroviário, rodoviário, marítimo ou aéreo) e ao manuseio;
- b) obedecidos os limites de massa e dimensões fixadas pela CEB;
- c) em volumes marcados com:

- nome ou marca do fabricante;
- identificação completa do conteúdo (tipo, qualidade);
- massa bruta e líquida e dimensões do volume;
- nome do comprador
- número da ordem de compra e da nota fiscal;
- número do volume.

Obs.: O fornecedor deve enumerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva do conteúdo individual de cada um.

- d) de modo a possibilitar que os volumes possam ficar apoiados em barrotes de madeira, afim de evitar o contato direto com o solo, devendo para isso utilizar paletes.

3.1.3. Zincagem

As peças, quando zincadas, devem atender às seguintes condições:

- a) o zinco deve ser do tipo comum definido na NBR 5996, com o máximo de 0,01% de alumínio;
- b) a zincagem deve ser executada conforme a NBR 6323;
- c) a camada resultante deve ser aderente, contínua e uniforme, devendo suportar no ensaio de uniformidade (Preece):

- 6 imersões (superfícies planas)
- 4 imersões (arestas e roscas externas)
- sem exigências para roscas internas.

d) a zincagem somente deve ser feita após a fabricação, perfuração e marcação das peças.

Obs.:

O excesso de zinco deve ser removido preferivelmente por centrifugação ou batimento.

As saliências devem ser limadas ou esmerilhadas, mantendo-se a espessura mínima da peça.

e) quanto ao aspecto visual, as partes zincadas devem estar isentas de áreas não revestidas ou de irregularidades no revestimento.

Obs.: Eventuais diferenças de brilho, cor ou cristalização não são consideradas como defeito.

f) a massa e a espessura da camada de zinco são indicadas na tabela abaixo:

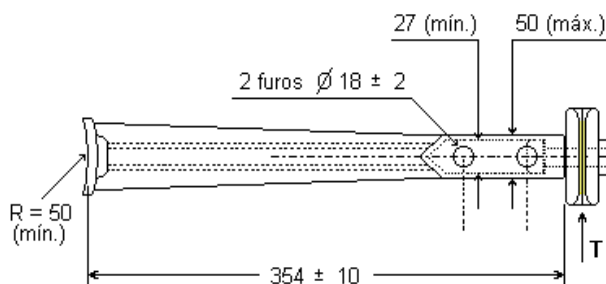
PRODUTO	MASSA MÍNIMA DO REVESTIMENTO DE ZINCO (g/m)		ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO DE ZINCO (µm)	
	MÉDIA	INDIVIDUAL	MÉDIA	INDIVIDUAL
classe A - aços	600	550	86	79
classe B - laminados, trefilados, forjados e prensados: B1- espessura ≥ 4,8 mm - comprimento ≥ 203 mm B2 - espessura < 4,8 mm - comprimento ≥ 203 mm B3 - espessura qualquer - comprimento < 203 mm	600	550	86	79
	460	380	66	54
	400	340	57	49
classe C - porcas, parafusos e similares ($\phi > 9,5$ mm); - arruelas entre 4,8 e 6,4 mm de espessura	380	300	54	43
classe D - porcas, rebites, pregos ($\phi < 9,5$ mm); -arruelas com espessura ≤ 4,8 mm	300	260	43	37

3.2 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

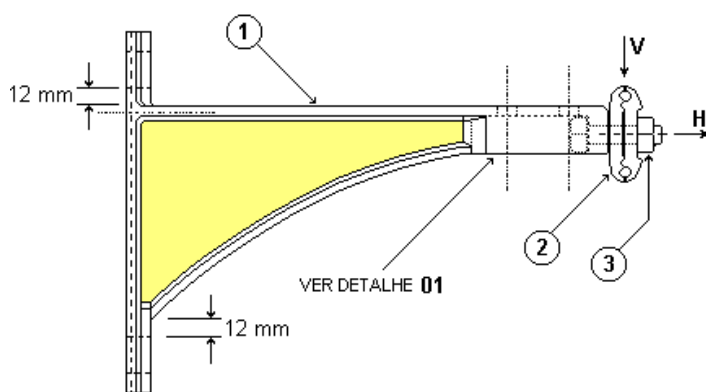
Os materiais e os requisitos mecânicos de cada ferragem para rede de distribuição aérea primária compacta com cabo coberto em espaçadores, estão indicados nos itens que se seguem.

3.2.1. Braço tipo “L”

O braço tipo “L”, objeto desta padronização é próprio para fixar cordoalhas de fios de aço zincado por intermédio de uma presilha. É fixado aos postes duplo-T através de parafusos e aos postes circulares através de cintas.

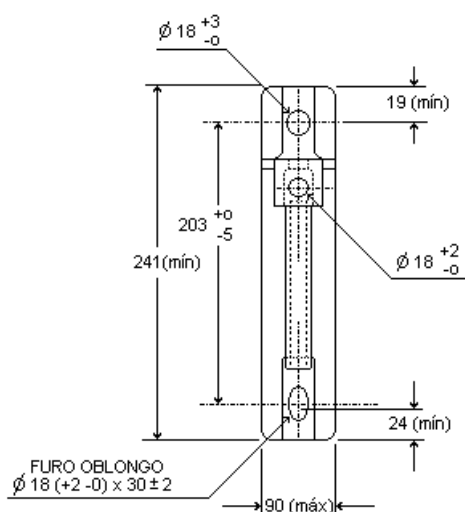


VISTA SUPERIOR

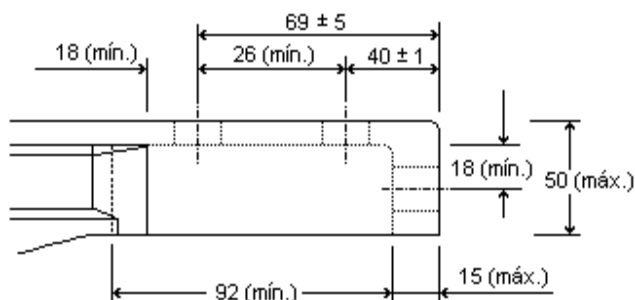


VISTA LATERAL
DIREITA

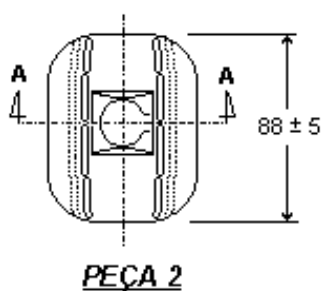
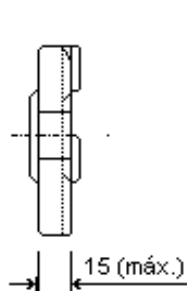
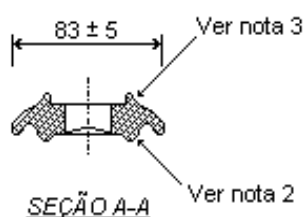
PEÇA 01



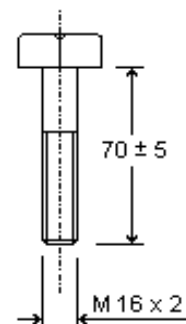
VISTA
POSTERIOR



DETALHE 1



PEÇA 2



PEÇA 3

Notas:

a) Material:

Corpo: Liga de alumínio ou aço carbono.
 Parafuso e porca : Aço carbono.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.
 Código de peça.
 Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica:

ESFORÇOS	RESISTÊNCIA NOMINAL (daN)	SEM DEFORMAÇÃO PERMANENTE (daN)	COM DEFORMAÇÃO PERMANENTE (daN)
VERTICAL - V	500	700	1000
HORIZONTAL - H	800	1120	1600
TRANSVERSAL - T	100	140	200

d) Aplicação da Presilha:

- A presilha deve conter dois leitos, conforme desenho, para acomodar de um lado, cabos mensageiros de 0,6 a 8,0 mm de diâmetro e, de outro lado, cabos mensageiros de 8,0 a 10,0 mm de diâmetro.
- A presilha deve conter nervuras internas ou dispositivo equivalente para travamento das partes que a formam, durante a aplicação do torque no parafuso, de modo a evitar o giro de uma parte sobre a outra.
- A presilha deve conter cantos arredondados e ressaltos adequados na parte externa, próximo às suas bordas, de modo a permitir o suave deslizamento das carretilhas utilizadas quando do lançamento dos cabos condutores de fase.

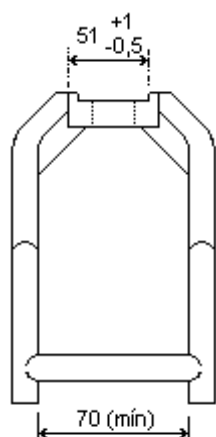
Obs.:

- 1) O desenho é orientativo, sendo permitidos outros formatos desde que atendidas as cotas indicadas.
- 2) O braço "L" deve ser fornecido com a presilha montada.
- 3) As partes componentes da presilha não devem permitir que leitos diferentes fiquem do mesmo lado.
- 4) O parafuso da presilha não deve girar ao ser apertada a sua porca.
- 5) O braço tipo "L" deve poder ser fixado a postes de concreto armado do tipo circular e do tipo duplo-T.
- 6) Todos os furos não especificados têm diâmetro 18 (+2,-0) mm.

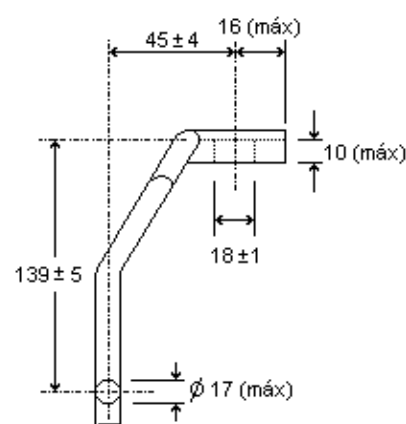
Todas as cotas estão em mm.

3.2.2 : Estribo para Braço Tipo "L":

O estribo, objeto desta padronização, é próprio para permitir a instalação de espaçadores losangulares no braço tipo "L".

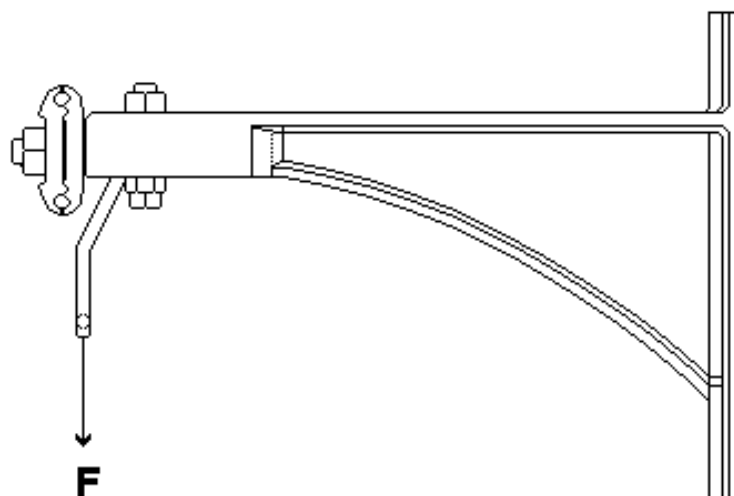


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

Nota: O estribo deve ser fixado no Braço "L" no furo mais próximo da extremidade.



DETALHE PARA ENSAIO

Notas:

a) Material:

Aço carbono ou liga de alumínio.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.

Código da peça.

Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica:

Resistência Nominal → $F = 200$ daN

Resistência Mínima sem deformação permanente → $F = 280$ daN

Resistência Mínima sem ruptura → $F = 400$ daN

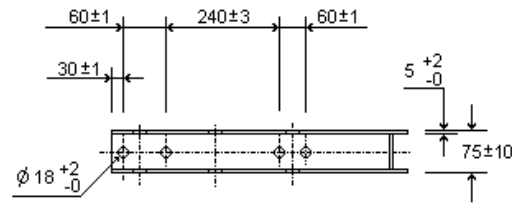
Obs.:

- O desenho é orientativo e permite outros formatos desde que atendam às cotas especificadas.

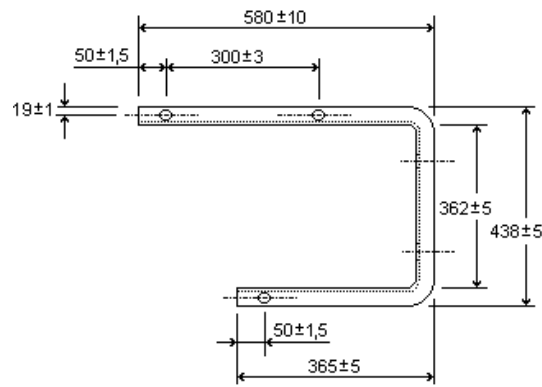
O estribo é específico para permitir a instalação de espaçadores losangulares ao braço tipo “L”.

3.2.3. Braço Tipo “C”:

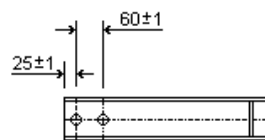
O braço tipo “C”, objeto desta padronização, é próprio para suportar condutores de fase em configuração triangular em ângulos de até 90° utilizando-se de isoladores de pino.



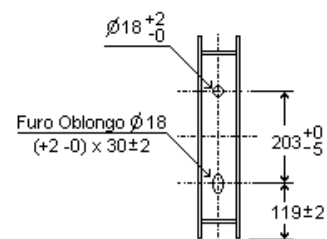
VISTA SUPERIOR



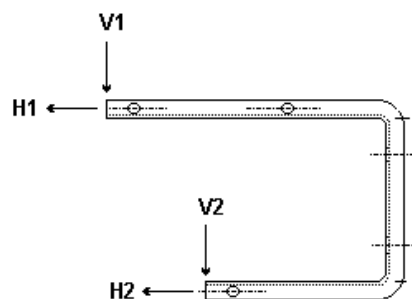
VISTA LATERAL ESQUERDA



VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL



DETALHE DE ENSAIO

Notas:

a) Material:

Aço carbono ou liga de alumínio.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.
 Código da peça.
 Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica:

Os ensaios devem ser executados com os esforços de mesma direção aplicados simultaneamente.

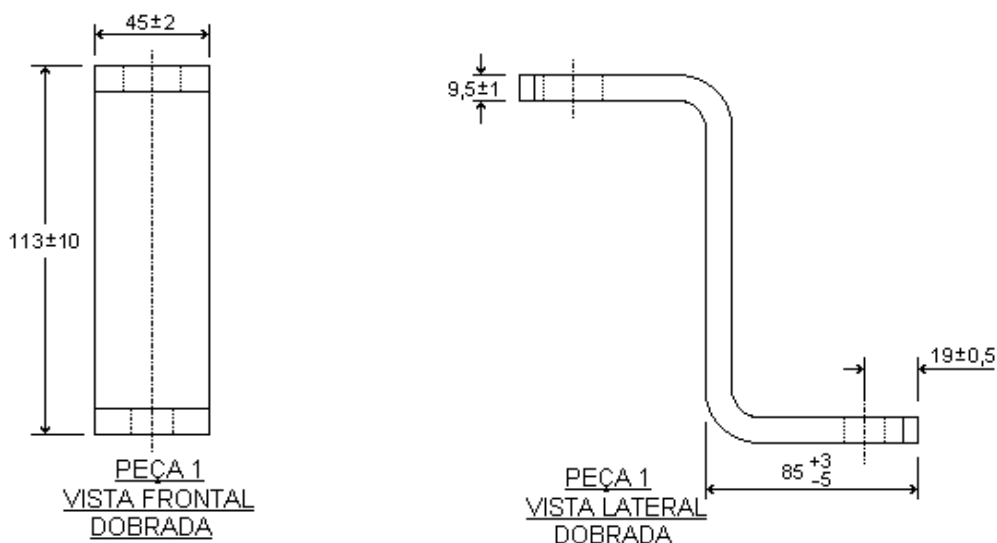
ESFORÇOS	RESISTÊNCIA NOMINAL (daN)	SEM DEFORMAÇÃO PERMANENTE (daN)	COM DEFORMAÇÃO PERMANENTE (daN)
VERTICAL - V1	200	280	400
VERTICAL - V2	100	140	200
HORIZONTAL - H1	300	420	600
HORIZONTAL - H2	150	210	300

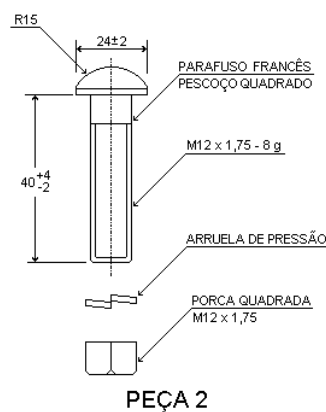
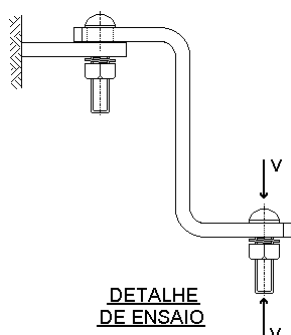
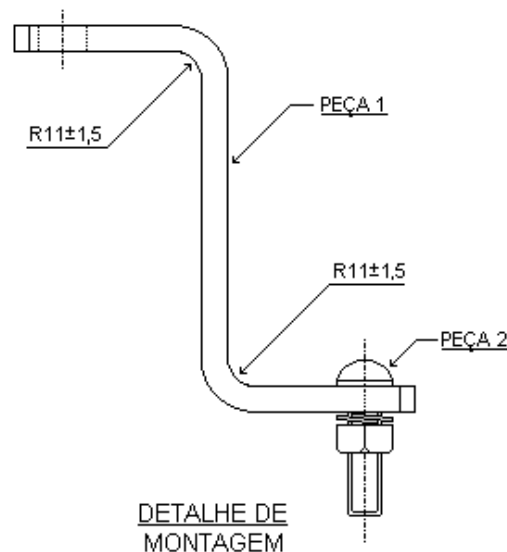
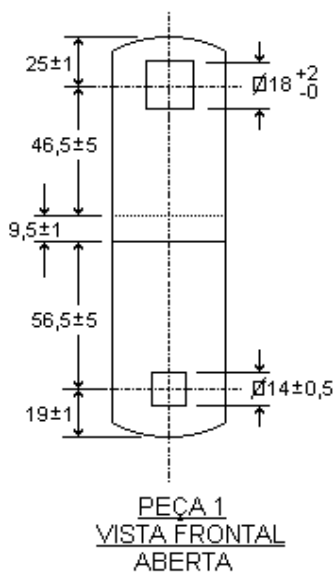
Obs.:

- O braço tipo “C” deve poder ser fixado a postes de concreto armado do tipo circular e do tipo duplo-T.
- Todos os furos não especificados têm diâmetro 18 (+2, -0) mm.
- Flechas residuais até 4 mm serão consideradas como acomodação no apoio.
- Todas as cotas são em mm.

3.2.4 : Suporte “Z”:

O suporte “Z”, objeto desta padronização, é próprio para se fixar chaves da rede compacta.





Notas:

a) Material:

Aço carbono.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.
Código da peça.

c) Resistência Mecânica à flexão:

Resistência Nominal → $V = 200$ daN para flecha residual máxima de 5 mm.

Resistência sem deformação permanente → $V = 280$ daN

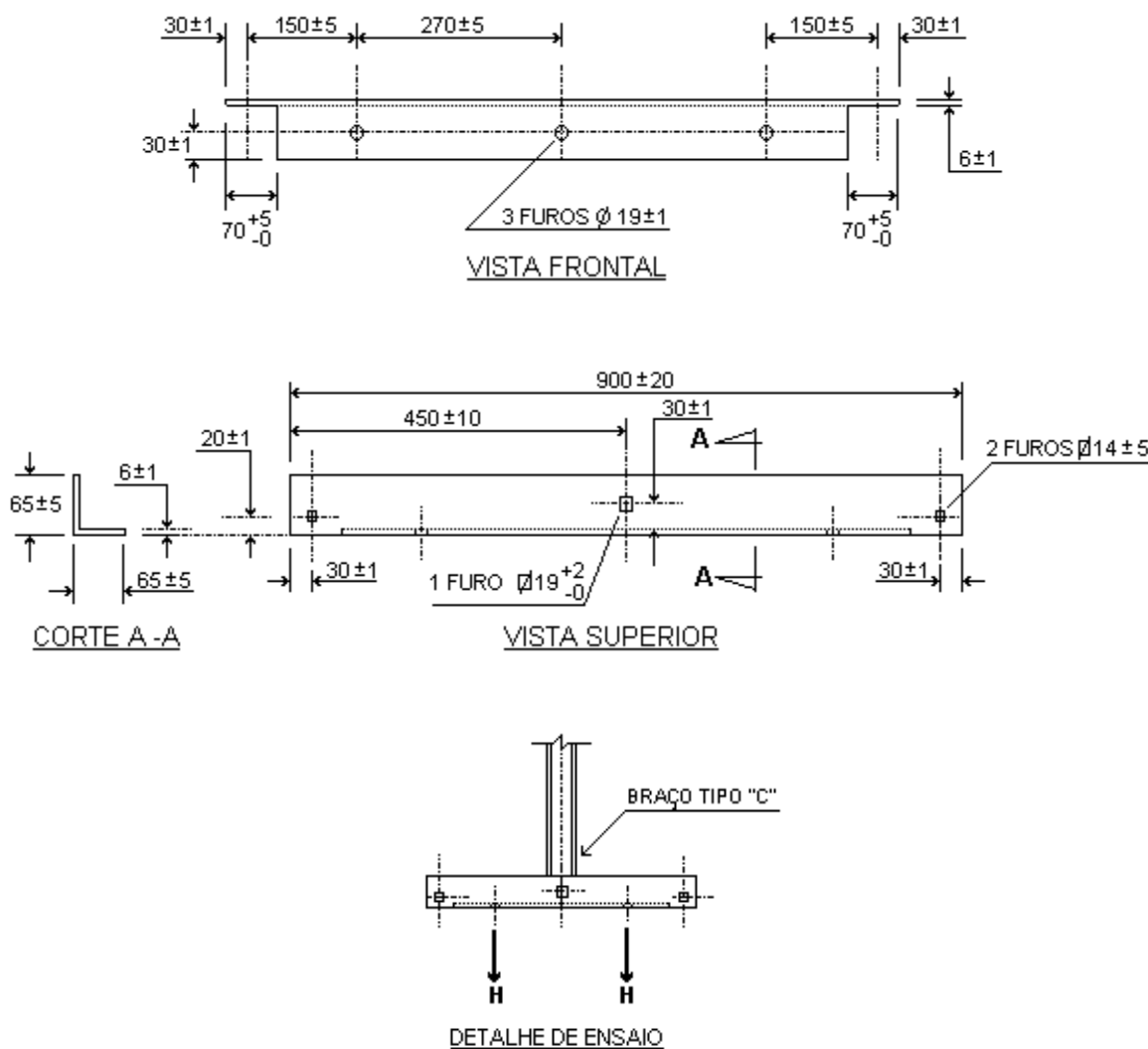
Resistência à ruptura → $V = 400$ daN.

Obs.:

- O suporte "Z" e o parafuso (peça 2) devem ser isentos de saliências de arestas cortantes e de cantos vivos.
- Flechas residuais de até 2 mm serão consideradas como acomodação do apoio.
- Todas as cotas são em mm.

3.2.5 - Cantoneira Auxiliar para Braço Tipo "C":

A cantoneira auxiliar para braço tipo "C", objeto desta padronização, é própria para o encabeçamento das fases na extremidade superior do braço tipo "C" e para a instalação de chaves fusíveis ou pára-raios.



Notas:

a) Material:

Aço carbono ou liga de alumínio.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.

Código da peça.

Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica à tração:

Resistência nominal → H = 300 daN

Resistência sem deformação permanente → H = 420 daN

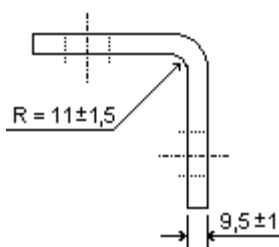
Resistência com deformação permanente → H = 600 daN

Obs.:

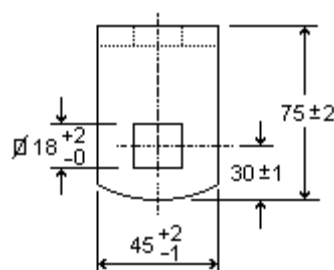
- A cantoneira auxiliar deve ser isenta de saliências, de arestas cortantes e de cantos vivos.
- Flechas residuais de até 5 mm serão consideradas como acomodação do apoio.
- Todas as cotas são em mm.

3.2.6 - Cantoneira Reta para Braço Tipo “C”:

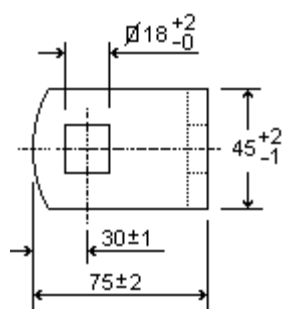
A cantoneira reta, objeto desta padronização, é própria para ser fixada à extremidade inferior do braço tipo “C”, permitindo a ancoragem do cabo de fase.



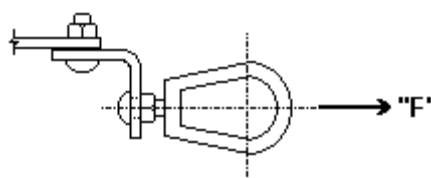
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



DETALHE PARA ENSAIO

Notas:

a) Material:

Aço carbono.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.

Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica:

Resistência nominal → $F = 300$ daN

Resistência sem deformação permanente → $F = 420$ daN

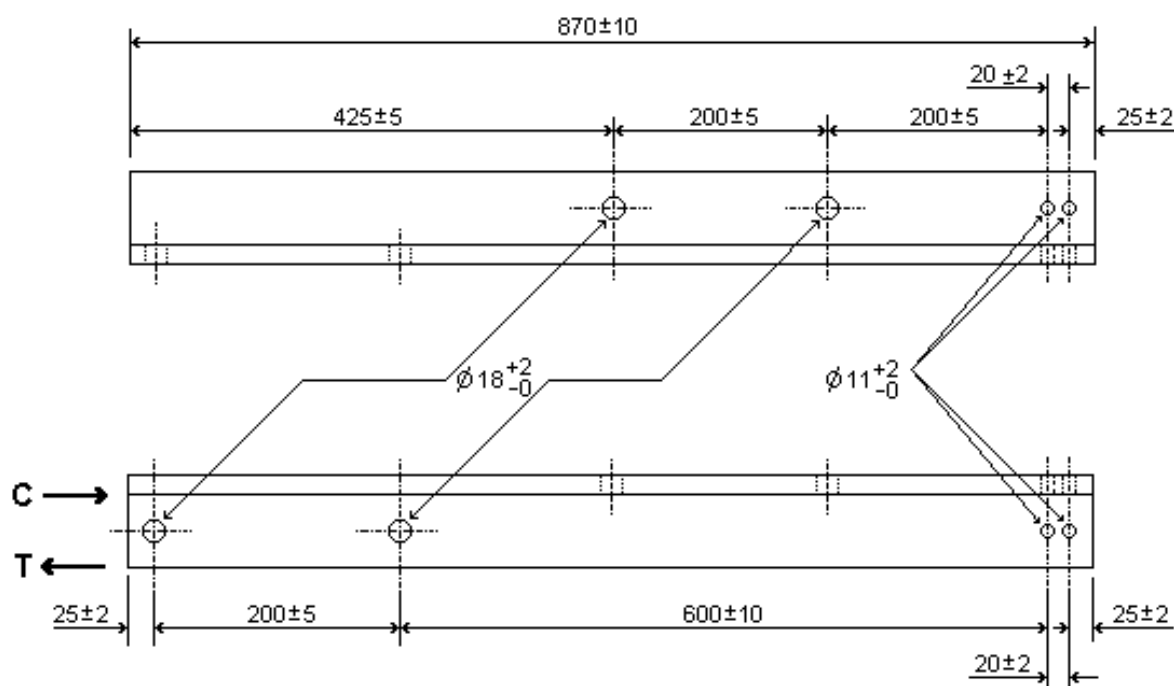
Resistência com deformação permanente → $F = 600$ daN

Obs.:

- A cantoneira reta deve ser isenta de saliências, de arestas cortantes e de cantos vivos.
- Flechas residuais de até 2 mm serão consideradas como acomodação do apoio.
- Todas as cotas são em mm.

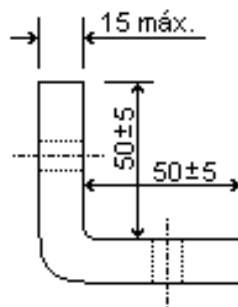
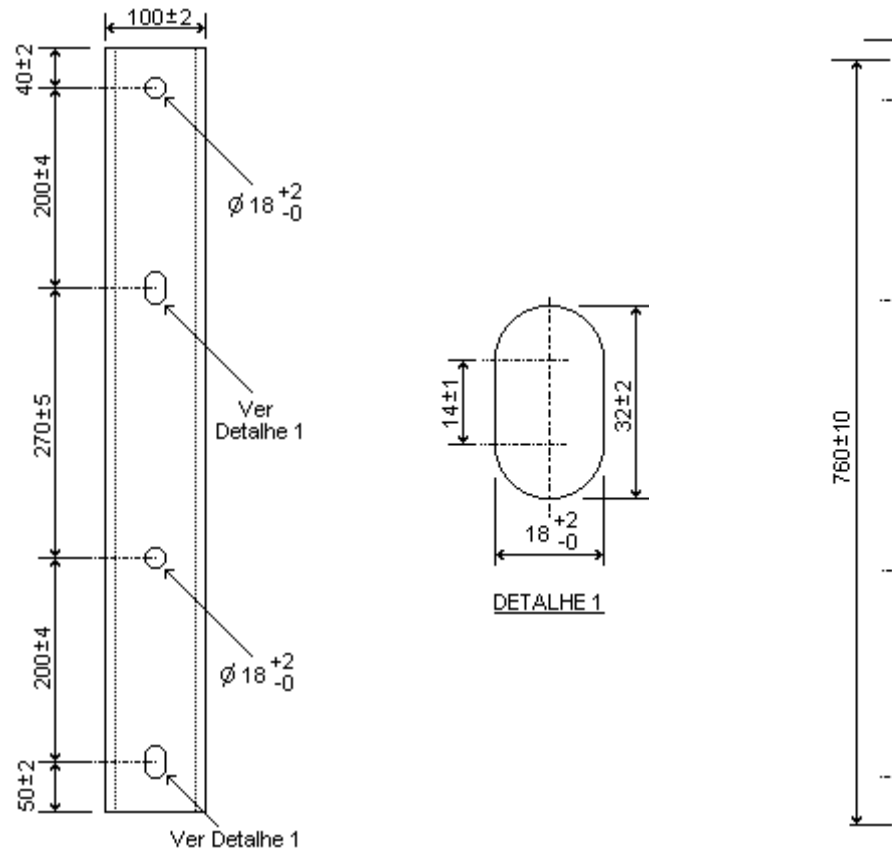
3.2.7 - Espaçador Central:

O espaçador central, objeto desta padronização, é próprio para ser utilizado em cruzamentos aéreos tipo “flying-tap”, utilizando-se de isoladores com pino incorporado, tipo universal.



3.2.8 - Extensor para Braço Tipo “L”:

O extensor, objeto desta padronização, é próprio para a instalação na extremidade superior dos postes nas redes compactas de distribuição para elevar o nível da rede primária.



Notas:

a) Material:

Aço carbono, liga de alumínio ou material polimérico.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.

Código da peça.

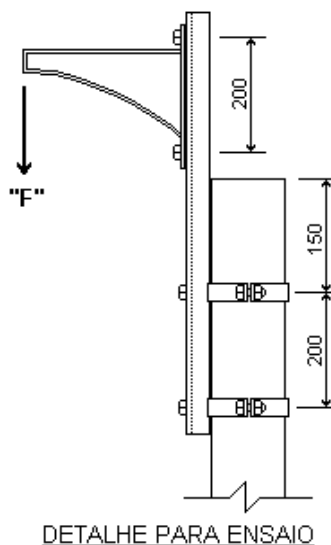
Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica:

ESFORÇOS	RESISTÊNCIA NOMINAL (daN)	RESISTÊNCIA SEM DEFORMAÇÃO (daN)	RESISTÊNCIA COM DEFORMAÇÃO (daN)
TRAÇÃO - T	100	140	200
COMPRESSÃO - C	10	140	200

Obs.:

- O espaçador central deve ser isento de saliências, de arestas cortantes e de cantos vivos.
- Todas as cotas são em mm.



Notas:

a) Material:

Aço carbono.

b) Identificação:

Nome ou marca do fabricante.

Código da peça.

Ano de fabricação.

c) Resistência Mecânica:

Resistência nominal → $F = 200$ daN

Resistência sem deformação permanente → $F = 280$ daN

Resistência com deformação permanente → $F = 400$ daN

Obs.:

- O extensor deve ser isento de saliências, de arestas cortantes e de cantos vivos.
- Todas as cotas são em mm.

4. INSPEÇÃO**4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

4.1.1. O fornecimento de qualquer ferragem deve ser condicionado à aprovação nos ensaios de tipo que, de comum acordo entre fabricante e a CEB podem ser substituídos por um certificado de ensaio emitido por um laboratório oficial ou credenciado.

4.1.2. Os ensaios de tipo devem ser realizados em laboratórios designados de comum acordo entre fabricante e a CEB.
Os ensaios de recebimento devem ser executados nas instalações do fabricante, salvo acordo contrário entre as partes.

4.1.3. Por ocasião do recebimento, para fins de aprovação do lote, devem ser executados todos os ensaios de recebimento e os demais ensaios de tipo, quando exigidos pela CEB.

4.1.4. A dispensa de execução de qualquer ensaio e a aceitação do lote não eximem o fabricante da responsabilidade de fornecer as ferragens de acordo com esta norma técnica de distribuição.

4.2. INSPEÇÃO PRIMÁRIA

Antes de serem efetuados os ensaios, deve ser comprovado se o material contém todos os componentes, acessórios e características, sendo obrigatória a verificação de:

- a) requisitos de identificação, conforme previsto nas características técnicas específicas de cada ferragem (capítulo 03 - subitens 3.2.1 a 3.2.8.);
- b) requisitos de acondicionamento conforme subitem 3.1.2.;
- c) requisitos de acabamento conforme subitem 3.1.1..

4.3. ENSAIOS DE TIPO

São os seguintes os ensaios de tipo a serem considerados:

- a) verificação dimensional;
- b) ensaios mecânicos;
- c) ensaios de revestimento de zinco;
- d) ensaio de corrosão por exposição à névoa salina;
- e) ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre;
- f) ensaio para detecção de trincas.

4.4. ENSAIOS DE RECEBIMENTO

Considera-se como ensaios de recebimento os citados nas alíneas “a”, “b” e “c” no item 4.3 acima.

4.5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS

4.5.1. Verificação Dimensional:

Devem ser verificadas todas as dimensões constantes das figuras dos subitens 3.2.1 a 3.2.8.

4.5.2. Ensaios Mecânicos para Ferragens em Geral:

4.5.2.1. Considerações Gerais:

A aplicação das cargas deve obedecer ao estabelecido nos “detalhes para ensaio” dos subitens 3.2.1 a 3.2.8.

4.5.2.2. Ensaios de Resistência ao Torque:

As presilhas do braço tipo “L” e os parafusos do braço tipo “L”, do suporte “Z” e da cantoneira reta para braço tipo “C” devem suportar, sem ruptura ou deformação permanente, a aplicação gradual dos torques de ensaio estabelecidos na tabela a seguir:

TABELA DE TORQUES DE INSTALAÇÃO PARA PARAFUSOS DE AÇO ZINCADO


ROSCA	TORQUE DE INSTALAÇÃO (daN x m)	TORQUE DE ENSAIO (daN x m)
M16 x 2,00	7,6	9,1
M12 x 1,75	4,7	5,6

4.5.2.3. Ensaio de Resistência à Tração e Flexão:

- a) a aplicação da carga deve ser lenta e gradual. A carga de ensaio deve ser mantida durante 01 (um) minuto;
- b) após a remoção da carga não deve ser constatada deformação permanente, trinca ou ruptura da peça, exceto quando for admitida flecha residual, conforme observado nos subitens 3.2.1 a 3.2.8.

Nota: Entende-se por deformação permanente aquela visível a olho nú.

4.5.3. Ensaio de Revestimento de Zinco:

	NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO ESPECIFICAÇÃO DE FERRAGENS PARA REDES COMPACTAS EM ESPAÇADORES 15 kV	NTD - 3.21 Página 19/21
--	---	---

Devem ser verificadas as seguintes características da camada de zinco:

- a) aderência, conforme a NBR – 7398;
- b) espessura, conforme a NBR – 7399;
- c) massa por unidade de área, conforme NBR – 7397;
- d) uniformidade, conforme a NBR - 7400.

4.5.4. Ensaio de Corrosão por Exposição à Névoa Salina:

As ferragens devem ser ensaiadas em câmaras de névoa salina por 168 horas, conforme a NBR - 8094.

Constitui falha a ocorrência de manchas ou pontos característicos de corrosão, visíveis a olho nú.

4.5.5. Ensaio de Corrosão por Exposição ao Dióxido de Enxofre:

As ferragens devem ser ensaiadas em câmara de dióxido de enxofre por 5 (cinco) ciclos no mínimo, conforme a NBR - 8096.

Constitui falha a ocorrência de manchas ou pontos característicos de corrosão visíveis a olho nú.

4.5.6. Ensaios para Detecção de Trincas:

Os testes a seguir devem ser executados de acordo com as normas ASTM indicadas:

- a) teste por meio de partículas magnéticas, conforme ASTM E – 709;
- b) teste por meio de radiografia, conforme ASTM E – 94;
- c) teste por meio de líquidos penetrantes, conforme ASTM E – 165;
- d) testes por meio de ultra-som, conforme ASTM E - 114.

A identificação da existência de descontinuidades internas ou superficiais no material das peças, por qualquer um dos métodos de testes citados, implicará na rejeição do lote.

4.6. RELATÓRIO DE ENSAIOS

Os relatórios dos ensaios efetuados devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome ou marca comercial do fabricante;
- b) identificação do laboratório de ensaio;
- c) tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- d) Identificação completa do material ensaiado;
- e) relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- f) certificados de aferição dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade mínima de 24 meses;

- g) número da ordem de compra;
- h) data de início e de término de cada ensaio;
- i) nomes legíveis e assinaturas dos representantes do fabricante e do inspetor da CEB e data de emissão do relatório.

5 . ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Para a análise da aceitação ou rejeição de um lote deve-se inspecionar as peças de acordo com os planos de amostragem para ensaios constantes da tabela abaixo:

TAMANH O DO LOTE	INSPEÇÃO GERAL			VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL			ENSAIOS MECÂNICOS			ENSAIOS DE REVESTIMENTO DE ZINCO		
	NÍVEL I						NÍVEL S3					
	NQA 10%			NQA 1,5%			NQA 1,5%			NQA 4,0%		
	Am	Ac	Re	Am	Ac	Re	Am	Ac	Re	Am	Ac	Re
até 90	5	1	2	8	0	1	8	0	1	3	0	1
91 a 150	8	2	3	8	0	1	8	0	1	3	0	1
151 a 280	13	3	4	8	0	1	8	0	1	13	1	2
281 a 500	20	5	6	32	1	2	8	0	1	13	1	2
501 a 1200	32	7	8	32	1	2	8	0	1	13	1	2
1201 a 3200	50	10	11	50	2	3	8	0	1	13	1	2
3201 a 10000	80	14	15	80	3	4	32	1	2	20	2	3

onde:

Am - Tamanho da amostra

Ac - Número de unidades defeituosas que ainda permite aceitar o lote.


Re - Número de unidades defeituosas que implica na rejeição do lote.

A comutação do regime de inspeção ou qualquer outra consideração adicional deve ser feita de acordo com as recomendações das NBR - 5426 e NBR - 5427.

6 . REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento;

	NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO ESPECIFICAÇÃO DE FERRAGENS PARA REDES COMPACTAS EM ESPAÇADORES 15 kV	NTD - 3.21 Página 21/21
--	---	---

- NBR 5427** - Guia de utilização da Norma NBR 5426 - Planos de amostragem e Procedimento na inspeção por atributos - Procedimento;
- NBR 5996** - Zinco primário - Especificação;
- NBR 6323** - Aço ou ferro fundido - Revestimento de zinco por imersão a quente - Especificação;
- NBR 6547** - Ferragens de linhas aéreas - Terminologia;
- NBR 7397** - Produtos de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Determinação da massa por unidade de área - Método de ensaio;
- NBR 7398** - Produtos de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da aderência - Método de ensaio;
- NBR 7399** - Produtos de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;
- NBR 7400** - Produtos de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- NBR 8094** - Materiais metálicos revestidos e não revestidos - Corrosão por exposição a névoa salina - Método de ensaio;
- NBR 8096** - Materiais metálicos revestidos e não revestidos - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;
- NBR 9527** - Rosca métrica ISO - Padronização;
- ASTM E94** - Radiographic Testing Rec. Practice For;
- ASTM E114** - Ultrasonic Pulse-Echo Straight-Beam Testing By The Contact Method, Rec. Practice For;
- ASTM E165** - Liquid Penetrant Inspetion, Rec. Practice For;
- ASTM E709** - Magnetic Particle Examination, Practice For.