

PRÉ-FORMADOS DE AÇO COBREADO

Especificação Técnica – ET.00175

Revisão 01 – 2025

GRUPO
equatorial

FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de estabelecer regras e recomendações mínimas exigíveis para os pré-formados de aço cobreado utilizados nas redes de distribuição de energia elétrica das empresas do Grupo Equatorial, doravante denominadas CONCESSIONÁRIA.

A versão vigente cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CONDIÇÕES GERAIS	6
5.1	Generalidades	6
5.2	Desenho dos Materiais	6
5.3	Códigos padronizados	6
5.4	Identificação	6
5.5	Embalagem.....	6
5.6	Garantia	8
5.7	Apresentação da Proposta Técnica e Documentos exigidos	8
5.8	Credenciamento Técnico de Fornecedores.....	8
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	9
6.1	Características Técnicas	9
7	INSPEÇÕES E ENSAIOS	10
7.1	Ensaio s	10
7.2	Plano de Amostragem.....	11
8	DESENHOS.....	13
9	CÓDIGOS PADRONIZADOS	17
10	ANEXOS.....	25
11	CONTROLE DE REVISÕES	28
12	APROVAÇÃO	29

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 4 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Áreas de Aplicação da Especificação Técnica

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade, a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento, elaboração de projetos e construção de redes nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

1.2 Áreas de Aplicação do Material

Os pré-formados de aço cobreado são utilizados nas redes de distribuição com cabos de cobre nus com tensões nominais até 34,5 kV.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento do material;
- Validar tecnicamente as propostas de materiais, solicitados para compra, que estejam de acordo com este documento;
- Homologar tecnicamente os fabricantes/fornecedores que estejam de acordo com o padrão definido neste documento e nas normas técnicas dos órgãos competentes;
- Coordenar o processo de revisão deste documento.

2.2 Fabricante/Fornecedor

- Fabricar/Fornecer o material conforme as regras, padrões e recomendações definidas neste instrumento normativo.

2.3 Projetista/Construtor

- Utilizar em projetos e obras, o material conforme especificado nesse instrumento normativo.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Alça Pré-formada de Distribuição

Acessório destinado à execução de pontos finais mecânicos no primário, junto ao isolador de ancoragem ou disco, utilizando ferragem para acomodação, ou no secundário diretamente no isolador roldana ou olhal.

3.2 Código de Cor

Marca colorida destinada a identificar o cabo ao qual deve ser aplicado o pré-formado e a indicar o início de aplicação deste.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 5 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

3.3 Coxim

Tudo de elastômero, seccionado longitudinalmente, que deve ser aplicado sobre o condutor nu a fim de evitar abrasão entre este e o isolador. Este acessório é utilizado somente com laços pré-formados.

3.4 Laço Pré-formado de Topo

Acessório destinado à amarração do condutor no topo do isolador.

3.5 Laço Pré-formado Lateral

Acessório destinado à amarração do condutor lateralmente ao pescoço do isolador.

3.6 Laço Pré-formado Lateral Duplo

Acessório destinado à amarração do condutor lateralmente ao pescoço do isolador, em estruturas com cruzeta dupla.

3.7 Material Pré-formado

Conjunto de varetas conformadas helicoidalmente, cuja função é a fixação, amarração e sustentação de condutores, cordoalhas e arames.

3.8 Sentido de Encordoamento

Sentido para a direita (horário) segundo o qual os fios, ao passarem pela parte superior da coroa externa do condutor, afastam-se de um observador que olhe na direção do eixo do condutor ou, sentido para a esquerda (anti-horário), quando os fios se aproximam do observador.

3.9 Vareta

Cada uma das hastes metálicas que compõem o material pré-formado.

4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5426:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

ABNT NBR 8096:1983 – Materiais metálicos revestidos e não revestidos – Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre – Método de ensaio;

ABNT NBR 8120:2021 – Fios de aço revestido de cobre, nus, para fins elétricos – Especificação;

ABNT NBR 8360:1984 – Elastômero vulcanizado – Envelhecimento acelerado em câmara de ozônio – Ensaio estático – Método de ensaio;

ABNT NBR 16051:2012 – Materiais pré-formados metálicos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação;

ABNT NBR 16052:2012 – Materiais pré-formados metálicos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 6 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ABNT NBR 17088:2023 – Corrosão por exposição à névoa salina – Métodos de ensaio;

ABNT NBR NM 87:2000 – Aço carbono e ligados para construção mecânica – Designação e composição química;

ASTM A36/A36M:2019 – Standard specification for carbon structural steel.

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Generalidades

Os materiais pré-formados de aço cobreado (alças e laços) são utilizados nas redes de distribuição aéreas convencionais com condutores de cobre nus e devem seguir este documento em sua última versão.

5.2 Desenhos dos Materiais

Os materiais pré-formados de aço cobreado devem atender ao especificado nos Desenhos 1 a 4.

5.3 Códigos Padronizados

Os códigos padronizados para os materiais pré-formados de aço cobreado são apresentados nas Tabelas 3 a 7.

5.4 Identificação

Os pré-formados devem apresentar, no mínimo, as seguintes identificações gravadas no corpo de forma legível e indelével:

- Nome ou marca do fabricante;
- Data de fabricação (mês/ano);
- Tipo ou modelo de referência;
- Tipo, bitola ou seção do condutor e intervalo de diâmetro para aplicação;
- Código de rastreabilidade;
- Marca para identificação do condutor aplicável e o ponto de início de aplicação “A” indicada por meio de códigos de cores no corpo dos laços, como mostrada nos desenhos de referência.

5.5 Embalagem

O material deve ser embalado primariamente em saco plástico, e depois em caixa de madeira, com madeira de espessura mínima de 10 mm e peso máximo de 20 kg para cada embalagem.

As caixas devem ser isentas de defeitos que possam danificar mecânica e quimicamente os materiais e ter resistência adequada quando expostas às intempéries.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 7 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

A embalagem deve conter etiqueta de identificação do material, com no mínimo, as informações listadas abaixo:

- Nome ou marca do Fabricante;
- Nome do Grupo Equatorial;
- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Número do pedido de compra Equatorial;
- Quantidade da embalagem;
- Mês e ano de fabricação;
- Número da Nota Fiscal ou similar;
- Peso bruto (kg);
- Peso líquido (kg);
- Seta indicando o sentido correto de estocagem.

Dependendo da quantidade de embalagens, estas devem ser unitizadas em paletes de madeira com dimensões de 1200mm x 1000mm. A altura do empilhamento das caixas de transporte junto com o paletete de madeira não pode ultrapassar 1150mm e a massa de 1000kg, de forma que facilite a movimentação mecânica das mercadorias e de maneira adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de cobre. A acomodação dos materiais sobre o paletete deve ser tal que permita a distribuição das massas uniforme.

Informações necessárias nas etiquetas dos paletes:

- Código SAP do material;
- Descrição do material conforme SAP Equatorial;
- Número do pedido de compra Equatorial;
- Quantidade total dos materiais no paletete.

Nota 1: Utilizar madeira de origem legal;

Nota 2: Em todas as etapas de fabricação das caixas e paletes de madeira, devem ser rigorosamente cumpridas a legislação ambiental, especialmente os instrumentos legais emanados do Ibama, e a legislação correlata, federal, estadual e municipal.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 8 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.6 Garantia

A garantia mínima deve ser de 24 meses a partir do recebimento do material no almoxarifado da CONCESSIONÁRIA, contra qualquer defeito de fabricação, material e/ou acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

As eventuais despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação dos materiais comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado da CONCESSIONÁRIA e fabricante, correrão por conta do fabricante.

5.7 Apresentação da Proposta Técnica e Documentos Exigidos

As Propostas Técnicas devem, obrigatoriamente, serem apresentadas no mínimo, com os documentos e as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas do material ofertado, conforme o Anexo II desta especificação técnica. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis a análise técnica da oferta e devem ser apresentados independentemente das informações constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a proposta;
- Declaração de Exceção às Especificações conforme o Anexo III desta especificação técnica;
- Desenho dimensional numerado indicando as atualizações/versões do mesmo e contendo as principais vistas, indicação da localização das peças e acessórios;
- Relatórios de ensaios de Tipo e orçamento do ensaio, caso seja necessário repetir;
- Orçamento constando os valores dos ensaios de tipo a serem realizados pelo proponente, não inclusos na proposta.

5.8 Credenciamento Técnico de Fornecedores

O fabricante deve obrigatoriamente providenciar seu cadastro junto à CONCESSIONÁRIA no Portal do Fornecedor através do link [Suprimais \(suprimais.equatorialenergia.com.br\)](http://suprimais.equatorialenergia.com.br) e inserir as informações solicitadas em cada etapa do processo para análise do seu cadastro.

Após os fornecedores de materiais e equipamentos do Sistema Elétrico de Potência estarem aptos na etapa de cadastro, o processo será encaminhado para área técnica da Equatorial que procederá com o credenciamento técnico.

Os credenciamentos técnicos serão acionados mediante as estratégias e necessidades do Grupo Equatorial.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 9 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Características Técnicas

6.1.1 Material das Varetas

As varetas devem ser fabricadas a partir de fios de aço-carbono 1050 a 1070, conforme ABNT NBR NM 87 ou ASTM A36/A36M. O aço base das varetas deve atender aos seguintes requisitos:

- Tensão de ruptura mínima: 102 daN/mm²;
- Alongamento mínimo: 1,5 % em 250 mm.

6.1.2 Material Abrasivo

O material abrasivo utilizado na parte interna do material pré-formado deve ser de óxido de cobre, de alto teor de pureza (no mínimo 99%), com tamanho de grãos compatível com o projeto do material pré-formado, conforme ABNT NBR 16052.

6.1.3 Revestimento

O revestimento de cobre deve atender à ABNT NBR 8120, com relação ao peso, espessura e aderência mínima da camada de cobre.

6.1.4 Coxim

Para os laços pré-formados, o coxim deve ser fabricado em um composto de elastômero resistente ao ozônio, intemperismo e às variações de temperatura com características e dimensões apresentadas nos Desenhos 2 a 4 e Tabelas 4 a 6, respectivamente.

6.1.5 Encordoamento

Os pré-formados de aço cobreado devem possuir encordoamento anti-horário (à esquerda).

6.1.6 Acabamento

As extremidades das varetas devem receber acabamento do tipo lixado, para evitar abrasão ao condutor.

Os materiais pré-formados devem apresentar uma superfície lisa, contínua, de espessura uniforme, fiel à forma dos condutores e isenta de quaisquer imperfeições, tais como rebarbas, cantos vivos, inclusões e outros defeitos incompatíveis com o emprego do material.

Na região de contato com o condutor, o conjunto de varetas do material deve receber na sua parte interna a aplicação de um material abrasivo a base de óxido cobre de alta pureza, com tamanho de grão compatível com o projeto da alça pré-formada, com a finalidade de aumentar o coeficiente de atrito e, conseqüentemente, a capacidade de agarramento ao condutor.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 10 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 Ensaios

Os ensaios exigidos nessa especificação devem ser realizados conforme orientações da ABNT NBR 16051.

7.1.1 Ensaios de Tipo

Estes ensaios devem ser realizados com a finalidade de demonstrar o satisfatório comportamento dos materiais pré-formados de aço cobreado, para atender à aplicação prevista. São, por isso mesmo, de natureza tal que não precisam ser repetidos, a menos que haja modificação de materiais ou de construção dos materiais pré-formados de aço cobreado que possa vir a modificar o seu desempenho.

Entende-se por modificação de projeto dos materiais pré-formados de aço cobreado, para os objetivos desta especificação, qualquer variação construtiva ou de tecnologia que possa influir diretamente no desempenho elétrico ou mecânico. Os ensaios de tipo previstos por esta especificação são:

- a) Inspeção geral;
- b) Verificação dimensional;
- c) Resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas;
- d) Resistência ao escorregamento dos laços pré-formados;
- e) Resistência ao arrancamento dos laços pré-formados;
- f) Carga cíclica das alças pré-formadas;
- g) Vibração;
- h) Impacto (alças pré-formadas);
- i) Aderência do revestimento de cobre, conforme ABNT NBR 8120;
- j) Espessura do revestimento de cobre, conforme ABNT NBR 8120;
- k) Massa por unidade de área do revestimento de cobre, conforme ABNT NBR 8120;
- l) Determinação da composição química;
- m) Corrosão por exposição à névoa salina;
- n) Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre;
- o) Radiointerferência;
- p) Resistência ao ozônio.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 11 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

7.1.2 Ensaios de Recebimento

Estes ensaios constituem-se de ensaios de rotina, feitos de acordo com o plano de amostragem das Tabelas 1 e 2, com a finalidade de demonstrar a integridade dos materiais pré-formados de aço cobreado. Os ensaios e verificações de recebimento solicitados por esta especificação são:

- Inspeção visual;
- Verificação dimensional;
- Resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas;
- Resistência ao escorregamento dos laços pré-formados;
- Resistência ao arrancamento dos laços pré-formados;
- Aderência do revestimento de cobre, conforme ABNT NBR 8120;
- Espessura do revestimento de cobre, conforme ABNT NBR 8120;
- Massa por unidade de área do revestimento de cobre, conforme ABNT NBR 8120.

7.2 Plano de Amostragem

As amostras devem estar de acordo com a ABNT NBR 5426 e ABNT NBR 16051.

Tabela 1 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento – Inspeção Geral e Verificação Dimensional

Tamanho do Lote	Verificação Dimensional e Inspeção Geral					
	Nível I - Amostragem dupla e normal					
	NQA 1,5 % (Crítico)			NQA 4,0 % (Grave)		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
Até 90	1ª 3	0	1	3	0	1
91 a 150	1ª 5	0	1	1ª 5	0	2
				2ª 5	1	2
151 a 280	1ª 8	0	1	1ª 8	0	2
				2ª 8	1	2
281 a 500	1ª 13	0	2	1ª 13	0	3
	2ª 13	1	2	2ª 13	3	4
501 a 1200	1ª 20	0	2	1ª 20	1	4
	2ª 20	1	2	2ª 20	4	5

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 12 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tamanho do Lote	Verificação Dimensional e Inspeção Geral					
	Nível I - Amostragem dupla e normal					
	NQA 1,5 % (Crítico)			NQA 4,0 % (Grave)		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
1201 a 3200	1ª 32	0	3	1ª 32	2	5
	2ª 32	3	4	2ª 32	6	7
3201 a 10000	1ª 50	1	4	1ª 50	3	7
	2ª 50	4	5	2ª 50	8	9

Fonte: ABNT NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos

Tabela 2 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento – Ensaios Mecânicos e do Revestimento de Cobre

Tamanho do Lote	Nível S3					
	Ensaios Mecânicos			Ensaios de Revestimento		
	NQA 1,5 % (Crítico)			NQA 4,0 % (Grave)		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re	Tamanho da Amostra	Ac	Re
Até 150	1ª 3	0	1	1ª 3	0	1
151 a 500	1ª 5	0	1	1ª 5	0	2
				2ª 5	1	2
501 a 3200	1ª 8	0	1	1ª 8	0	2
				2ª 8	1	2
3201 a 10000	1ª 13	0	2	1ª 13	0	3
	2ª 13	1	2	2ª 13	3	4
10001 a 35000	1ª 20	0	2	1ª 20	0	3
	2ª 20	1	2	2ª 20	3	4

Fonte: ABNT NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos

Significados das abreviaturas:

NQA – Nível de Qualidade Aceitável.

Ac – Aceitável, número de unidades defeituosas, que ainda permite aceitar o lote.

Re – Rejeitável, número de unidades defeituosas, que implica na rejeição do lote.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 13 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

8 DESENHOS

Desenho 1 – Alça Pré-formada de Distribuição – Detalhes Construtivos

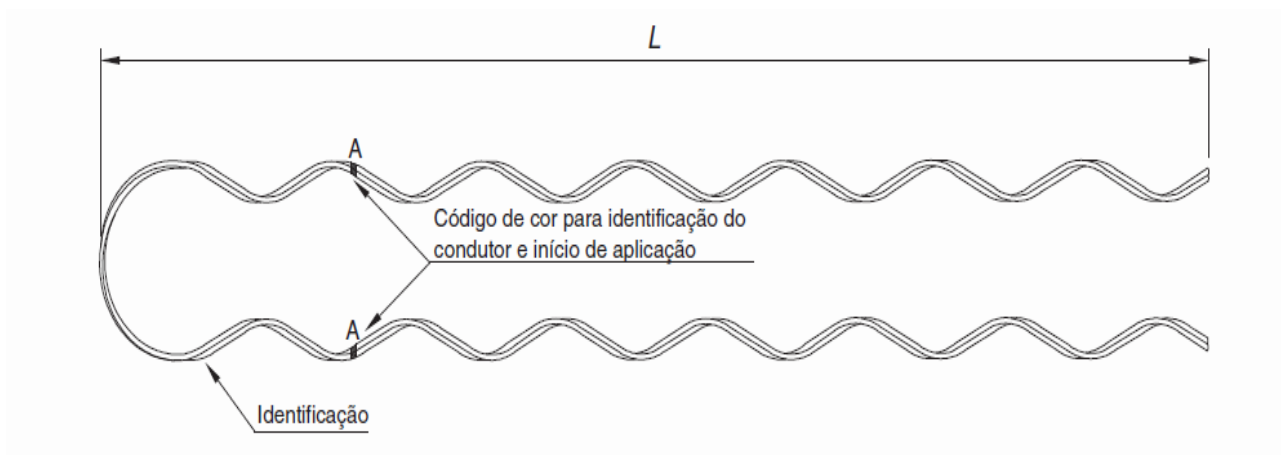


Tabela 3 – Dados Dimensionais das Alças Pré-formadas

Código	Condutor de Referência (mm²)	Intervalo de Diâmetro para Aplicação (mm)		Dimensões			Resistência ao Escorregamento ou Ruptura Mínima (daN)	Código de Cor
		Mínimo	Máximo	Número de Varetas	Diâmetro das Varetas Nominal (mm)	Comprimento após a Aplicação (L±25) (mm)		
134300012	16	4,80	5,40	3	2,54	380	506	Azul
134300013	25	5,80	6,50	3	2,54	480	739	Amarelo
134300014	35	7,10	7,90	4	2,54	585	1.073	Preto
134300047	50	8,50	9,50	4	3,25	650	1.523	Branco
134300046	70	9,80	11,00	4	3,66	725	2.002	Verde
134300048	120	13,70	15,30	4	4,11	940	3.897	Preto

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 14 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 2 – Laço Pré-formado de Topo – Detalhes Construtivos

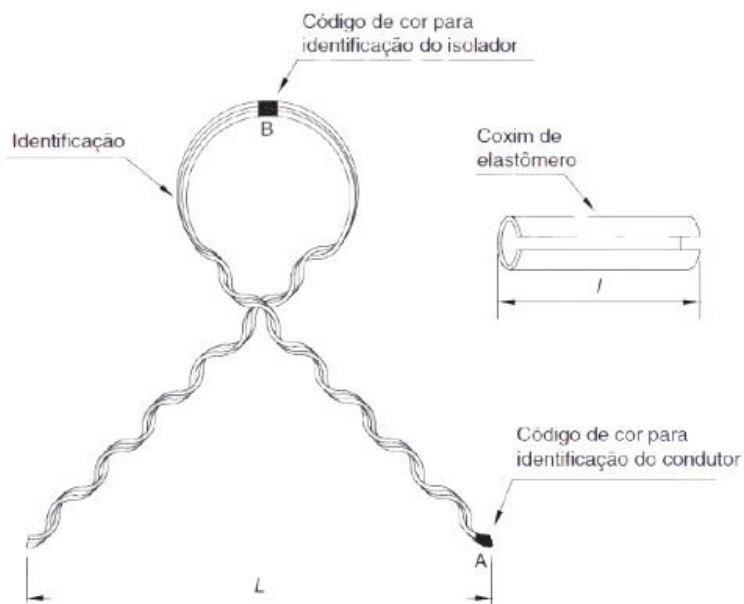


Tabela 4 – Dados Dimensionais dos Laços Pré-formados de Topo

Código	Condutor (mm²)	Intervalo de Diâmetro para Aplicação (mm)		Dimensões			Resistência Mínima (daN)		Dimensões do Cxim (l) mm	Código de Cor
		Mínimo	Máximo	Número de Varetas	Diâmetro das Varetas Nominal (mm)	Comprimento após a Aplicação (L ±25) mm	Escorregamento	Arrancamento		
134310063	25	5,80	6,50	2	2,54	640	148	300	140	Amarelo
134310062	50	8,50	9,50	2	2,54	720	305	600	140	Branco
134310067	70	9,80	11,00	2	3,25	680	400		140	Verde

Nota 3: Laços pré-formados para isoladores com diâmetro do pescoço igual a 60 mm (código de cor preto).

Nota 4: O coxim deve possuir espessura de 3±0,5mm.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 15 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 3 – Laço Pré-formado Lateral Simples – Detalhes Construtivos

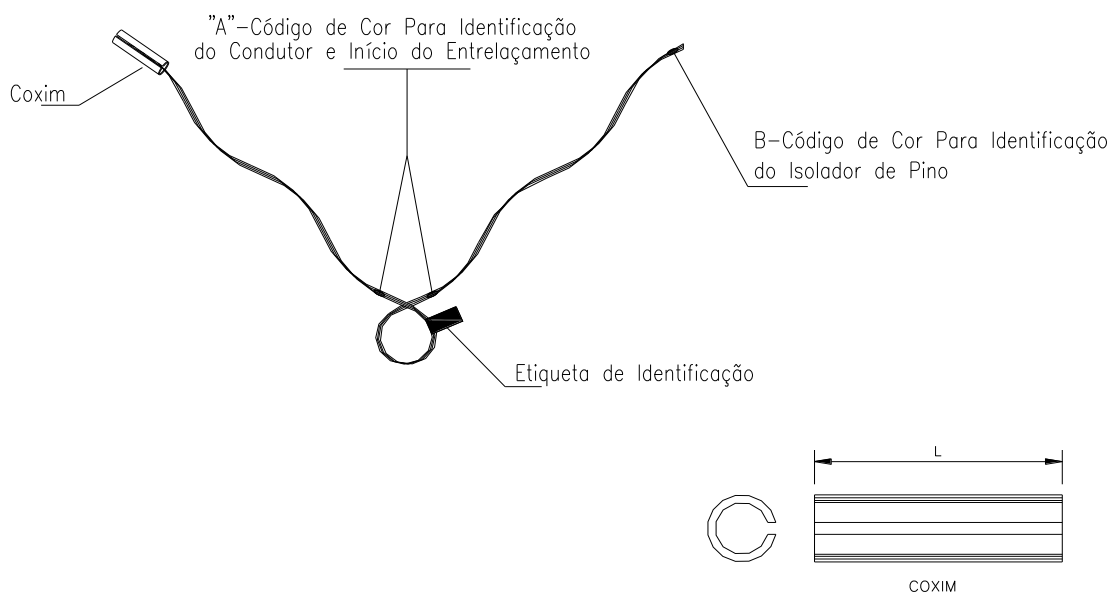


Tabela 5 – Dados Dimensionais dos Laços Pré-formados Lateral Simples

Código	Condutor (mm²)	Intervalo de Diâmetro para Aplicação (mm)		Dimensões			Resistência Mínima (daN)		Dimensões do Coxim (L) mm	Código de Cor
				Número de Varetas	Diâmetro das Varetas Nominal (mm)	Comprimento após a Aplicação (L±25) (mm)	Escorregamento	Arrancamento		
		Mínimo	Máximo							
134310066	25	5,80	6,50	3	2,06	440	148	300	90	Amarelo
134310065	50	8,50	9,50	3	2,54	550	305	600	90	Branco
134310064	70	9,80	11,00	3	2,90	610	400		90	Verde

Nota 5: Laços pré-formados para isoladores com diâmetro do pescoço igual a 60 mm (código de cor preto).

Nota 6: O coxim deve possuir espessura de 3±0,5mm.

GRUPO equatorial	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 16 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 4 – Laço Pré-formado Lateral Duplo – Detalhes Construtivos

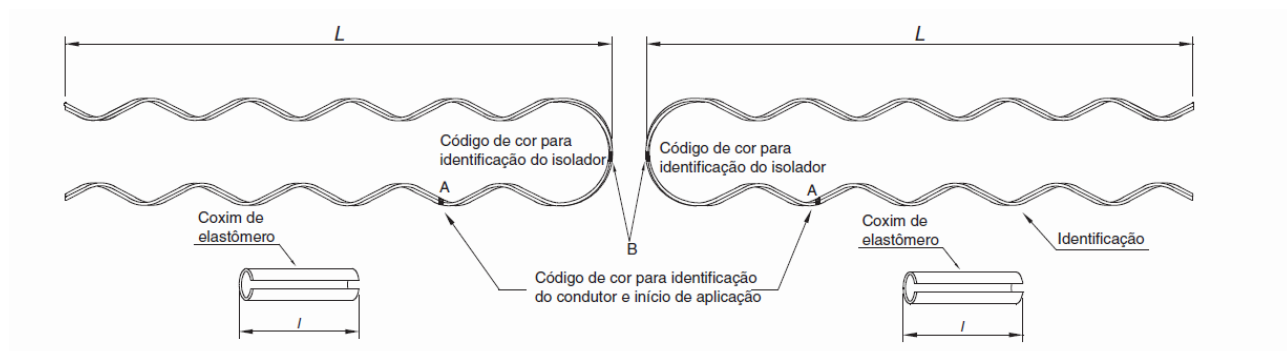


Tabela 6 – Dados Dimensionais dos Laços Pré-formados Lateral Duplo

Código	Condutor (mm²)	Intervalo de Diâmetro para Aplicação mm		Dimensões			Resistência Mínima (daN)		Dimensões do Coxim (l) mm	Código de Cor
		Mínimo	Máximo	Número de Varetas	Diâmetro das Varetas Nominal (mm)	Comprimento após a Aplicação (L±25) (mm)	Escorregamento	Arrancamento		
134310079	25	5,80	6,50	4 (2+2)	2,54	410	148	300	90	Amarelo
134310081	50	8,50	9,50	4 (2+2)	2,54	430	305	600	90	Branco
134310080	70	9,80	11,00	4 (2+2)	2,54	450	400		90	Verde

Nota 7: Laços pré-formados para isoladores com diâmetro do pescoço igual a 60 mm (código de cor preto).

Nota 8: O coxim deve possuir espessura de 3±0,5mm.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 17 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

9 CÓDIGOS PADRONIZADOS

Tabela 7 - Códigos e Descrições Padronizadas

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
1	134300012	ALCA PREF AC/CU 16 MM ² 640MM AZ MNT	ALCA PREFORMADA - ALCA PREF; TIPO: DISTRIBUICAO - DT; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO SAE 1045/1070; REVESTIMENTO SUPERFICIE: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; APLICACAO: CONDUTORES COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 7,41 ~ 8,24 MM; BITOLA CABO: 16,0 MM ² (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 640 MM; CODIGO DE COR: AZUL; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREDO; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
2	134300013	ALCA PREF DT CU 25 MM ² 480MM AM MNT	ALCA, PREFORMADA; TIPO: DISTRIBUICAO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO SAE 1045/1070; REVESTIMENTO SUPERFICIE: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; APLICACAO: CONDUTORES COBRE; DIAMETRO PARA APLICACAO: 5,80 ~ 6,50 MM; BITOLA CABO: 25,0 MM ² (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 480 MM; CODIGO COR: AMARELA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREDO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 18 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
3	134300014	ALCA PREF AC/CU 35 MM ² 585MM PT MNT	ALCA PREFORMADA; TIPO: DISTRIBUICAO. MATERIAL DO ARAME: ACO CARBONO SAE 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; APLICACAO: CONDUTORES DE COBRE; ACESSORIOS ADICIONAIS: COMPOSTO ANTIOXIDO; DIAMETRO DE APLICACAO: 7,10 - 7,90 MM; BITOLA CABO: CU 35 mm ² (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 585 MM; CODIGO DE COR: PRETA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
4	134300047	ALCA PREF AC/CU 50 MM ² 650MM BR MNT	ALCA PREFORMADA; TIPO: DISTRIBUICAO. MATERIAL DO ARAME: ACO CARBONO SAE 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; APLICACAO: CONDUTORES DE COBRE; ACESSORIOS ADICIONAIS: COMPOSTO ANTIOXIDO; DIAMETRO DE APLICACAO: 8,50 - 9,50 MM; BITOLA CABO: CU 50 mm ² (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 650 MM; CODIGO DE COR: BRANCA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 19 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
5	134300046	ALCA PREF AC/CU 70 MM ² 725MM VD MNT	ALCA PREFORMADA; TIPO: DISTRIBUICAO. MATERIAL DO ARAME: ACO CARBONO SAE 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; APLICACAO: CONDUTORES DE COBRE; ACESSORIOS ADICIONAIS: COMPOSTO ANTIOXIDO; DIAMETRO DE APLICACAO: 9,80 - 11,00 MM; BITOLA CABO: CU 70 mm ² (19 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 725 MM; CODIGO DE COR: VERDE; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
6	134300048	ALCA PREF AC/CU 120 MM ² 940MM PT MNT	ALCA PREFORMADA; TIPO: DISTRIBUICAO. MATERIAL DO ARAME: ACO CARBONO SAE 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; APLICACAO: CONDUTORES DE COBRE; ACESSORIOS ADICIONAIS: COMPOSTO ANTIOXIDO; DIAMETRO DE APLICACAO: 13,70 - 15,30 MM; BITOLA CABO: CU 120 mm ² (37 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 940 MM; CODIGO DE COR: PRETA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 20 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
7	134310063	LACO PREF TOPO AC/CU 25MM² AM MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: TOPO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 5,80 - 6,50 MM; BITOLA CABO: 25 MM2 (4 AWG) (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 640 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 140 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: AMARELA. NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREDO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
8	134310062	LACO PREF TOPO AC/CU 50MM² BCO MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: TOPO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 8,50 - 9,50 MM; BITOLA CABO: 50 MM2 (1/0 AWG) (FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 720 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 140 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: BRANCA. NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREDO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 21 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
9	134310067	LACO PREF TOPO AC/CU 70MM² VD MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: TOPO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 9,80 - 11,00 MM; BITOLA CABO: 70 MM2 (2/0 AWG) (19 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 680 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 140 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: VERDE; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
10	134310064	LACO PREF LAT SIMP AC/CU 70MM² VD MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: LATERAL SIMPLES; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 9,80 - 11,00 MM; BITOLA CABO: 70 MM2 (2/0 AWG) (19 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 610 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 90 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: VERDE. NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 22 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
11	134310066	LACO PREF LAT SIMP AC/CU 25MM² AM MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: LATERAL SIMPLES; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 5,80 - 6,50 MM; BITOLA CABO: 25 MM2 (4 AWG) (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 440 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 90 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: AMARELA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
12	134310065	LACO PREF LAT SIMP AC/CU 50MM² BR MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: LATERAL SIMPLES; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 8,50 - 9,50 MM; BITOLA CABO: 50 MM2 (1/0 AWG) (FIOS);

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 23 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			COMPRIMENTO APLICADO: 550 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 90 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: BRANCA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
13	134310079	LACO PREF LAT DUPLO AC/CU 25MM² AM MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: LATERAL DUPLO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 5,80 - 6,50 MM; BITOLA CABO: 25 MM2 (AWG) (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 410 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 90 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: AMARELA. NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
14	134310081	LACO PREF LAT DUPLO AC/CU 50MM² BR MNT	LACO PREFORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: LATERAL DUPLO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 24 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ORDEM	CÓDIGO	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
			DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 8,50 - 9,50 MM; BITOLA CABO: 50 MM ² (1/0 AWG) (7 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 430 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 90 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: BRANCA; NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.
15	134310080	LACO PREF L DP AC/CU 70MM ² 450MM VDE MNT	LACO PRE-FORMADO DISTRIBUICAO; TIPO: LATERAL DUPLO; MATERIAL ARAME: ACO CARBONO 1050 A 1070; REVESTIMENTO: COBRE; ENCORDOAMENTO: ESQUERDA; DIAMETRO PESCOCO ISOLADOR: 60 MM; APLICACAO: CONDUTOR DE COBRE; DIAMETRO APLICACAO: 9,80 - 11,00 MM; BITOLA CABO: 70 MM ² (2/0 AWG) (19 FIOS); COMPRIMENTO APLICADO: 450 MM; ACESSORIO: COXIM ELASTOMERO, COMPRIMENTO 90 MM ESPESSURA 3 MM; CODIGO COR: VERDE. NORMAS/ESPECIFICACOES TECNICAS APLICAVEIS: ET.00175.EQTL - PRE FORMADOS DE ACO COBREADO ; STATUS MATERIAL: MATERIAL DE USO EXCLUSIVO DA MANUTENÇÃO (COMPRA PARA MANUTENÇÃO) - MNT; SUBSTITUTO: NAO APLICAVEL.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 25 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

10 ANEXOS

Anexo I – Plano de Inspeções e Testes – PIT (Ensaio de Recebimento)

 ANEXO I - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES - PIT - ENSAIOS DE RECEBIMENTO ET.00175.EQTL - Pré-formados de Aço Cobreado Revisão 01 - 2025										
Fabricante:				Nº Pedido:						
Modelo:				Código Equatorial:						
Nº Série:				Quantidade:						
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Inspeção Visual	Conforme ABNT NBR 16051	Conforme Tabela 1 da ET.00175							
2	Verificação Dimensional	Conforme ABNT NBR 16051	Conforme Tabela 1 da ET.00175							
3	Resistência ao escorregamento ou ruptura das alças pré-formadas	Conforme ABNT NBR 16051	Conforme Tabela 2 da ET.00175							
4	Resistência ao escorregamento dos laços pré-formados	Conforme ABNT NBR 16051	Conforme Tabela 2 da ET.00175							
5	Resistência ao arrancamento dos laços pré-formados	Conforme ABNT NBR 8120	Conforme Tabela 2 da ET.00175							
6	Aderência do revestimento de cobre	Conforme ABNT NBR 8120	Conforme Tabela 2 da ET.00175							
7	Espessura do revestimento de cobre	Conforme ABNT NBR 8120	Conforme Tabela 2 da ET.00175							
8	Massa por unidade de área do revestimento de cobre	Conforme ABNT NBR 8120	Conforme Tabela 2 da ET.00175							
Tipo da Inspeção		1		2			3			
Local de Inspeção: F = Fábrica L = Laboratório T = Terceirizado S = Subfornecedor		A = Almoxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável		Inspeção P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio C = Entrega para Registro ² E = Exame / Análise ² (*) = Não Aplicável			
¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes. ² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial. - Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção. - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis										
ASSINATURA CONCESSIONÁRIA				ASSINATURA FORNECEDOR						

Nota 9: Plano de inspeção e testes disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 26 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Anexo II – Folhas de Dados e Características Garantidas

 ANEXO II - FOLHA DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS ET.00175.EQTL - Pré-formados de Aço Cobreado Revisão 01 - 2025				
DISTRIBUIDORA				
FORNECEDOR				
PEDIDO DE COMPRA				
CÓDIGO FORNECEDOR				
CÓDIGO				
DESCRIÇÃO BREVE				
QUANTIDADE				
NORMAS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	ESPECIFICADO	GARANTIDO
1	Tipo	-	Pré-formados de aço cobreado	
2	Material	-	- Varetas: Aço-carbono COPANT 1050 a COPANT 1070, conforme ABNT NBR NM 87 - Coxim: elastômero; - Material abrasivo: óxido de cobre	
3	Desenhos	-	Conforme Desenho 1 - Alça pré-formada de distribuição, Desenho 2 - Laço pré-formado de topo, Desenho 3 - Laço lateral simples e Desenho 4 - Laço lateral duplo.	
4	Acabamento	-	Peças devem ser revestidas de material abrasivo a base de óxido de cobre de alta pureza.	
5	Garantia	-	24 meses	

Nota 10: Folha de dados disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 27 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Anexo III – Quadro de Desvios Técnicos e Exceções

	ANEXO III - DECLARAÇÃO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES ET.00175.EQTL - Pré-formados de Aço Cobreado Revisão 01 - 2025
CLIENTE	
PROPONENTE	
Nº DA PROPOSTA	
CÓDIGO	
DESCRIÇÃO BREVE	
QUANTIDADE	
ITEM	DESCRIÇÃO DOS DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Nota 11: Quadro de desvios técnicos e exceções disponível no site da CONCESSIONÁRIA em arquivo junto a norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 28 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA (Elaboração / Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/12/2020	Geral	Emissão inicial	Francisco Carlos Martins Ferreira/ Thays de Moraes Ferreira Dutra Nunes
01	14/11/2025	Todos	Adequação ao novo padrão de Template.	Filipe Carneiro Bastos
		4	Atualização das normas de referência	
		6.1.1	Atualização das características dos materiais	
		6.1.2	Inclusão das características do material abrasivo	
		6.1.3	Inclusão das características do revestimento dos materiais	
		6.1.4	Inclusão das características do coxim para laços pré-formados.	
		6.1.5	Atualização das condições específicas dos materiais pré-formados de aço cobreado	
		7.1.1	Atualização dos ensaios de tipo.	
		7.1.2	Atualização dos ensaios de recebimento.	
		7.2	Adequação do plano de amostragem, conforme ABNT NBR 5426.	
		8	Atualização dos desenhos e inclusão da dimensão do coxim para laços, conforme ABNT NBR16052.	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 19/11/2025	Página: 29 de 30
Título: Pré-Formados de Aço Cobreado		ET.00175.EQTL	Revisão: 01
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

REV	DATA (Elaboração / Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
		Anexo I	Atualização do PIT (Plano de Inspeção e Testes)	
		Anexo II	Atualização da Folhas de Dados e Características Garantidas	
		Anexo III	Atualização do Quadro de Desvios Técnicos e Exceções	

12 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Filipe Carneiro Bastos - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

Fabício Luis Silva - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

**PRÉ-FORMADOS DE
AÇO COBREADO**

GRUPO
equatorial

