 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Caixa de blindagem para rede secundária com cabo armado

## Sumário

1.	OBJETIVO .....	1
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	1
3.	DEFINIÇÕES .....	1
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	1
5.	RESPONSABILIDADES .....	2
6.	REGRAS BÁSICAS .....	2
7.	CONTROLE DE REGISTROS.....	4
8.	ANEXOS .....	5
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES .....	7

### 1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem por objetivo padronizar caixas a serem utilizadas para blindagem de conexões em regiões de alto índice de perdas não técnicas.

### 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

#### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

#### 2.2 Área

Diretoria de Engenharia, Operações de Campo e Diretoria de Suprimentos.


### 3. DEFINIÇÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 5370	Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência
ABNT NBR 5426	Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos
ABNT NBR 8159	Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica — Padronização
ABNT NBR 7008-1	Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente – Parte 1: Requisitos
ANSI C119.4	Connectors for Use between Aluminum-to-Aluminum and Aluminum-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 93°C and Copper-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 100°C
ASGM G155	Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
18650	Instrução	1.2	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	15/09/2021	1 de 7

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Caixa de blindagem para rede secundária com cabo armado

IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 62208	Empty enclosure for low-voltage switchgear and controlgear assemblies — General requirements
Especificação Técnica CPFL 613	Ferragens Eletrotécnicas
Especificação Técnica CPFL 18362	Cabo Armado de Alumínio Trifásico

## 5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

## 6. REGRAS BÁSICAS

### 6.1 Condições Gerais

A caixa deverá possuir características dimensionais conforme especificado no item 8 deste documento.

Deverá possuir tampa com abertura em sentido lateral e sistema de fechamento com segredo específico para o grupo CPFL Energia. Deverá possuir mecanismo que mantenha a caixa aberta durante a execução de ligações na mesma.

Os pontos indicados como pré-furação da caixa, conforme item 8 deste documento, deverão ser fabricados para abertura somente em campo durante sua instalação, garantindo que sejam realizadas de forma fácil e com segurança. As pré-furações deverão ser em formato circular, concêntricas de 45 e 65 mm de diâmetro e deverão ser realizadas da seguinte forma:

- 2 furações na face superior da caixa;
- 4 furações na face inferior da caixa;
- 1 furação em cada face lateral da caixa;
- 2 furações na face traseira da caixa.

As furações deverão ser realizadas conforme dimensões descritas no item 8 deste documento.


A caixa deverá possuir em seu interior fixados 4 barramentos, em liga de cobre estanhado, de 300 mm de comprimento, com camada mínima de 8 a 12 µm, condutividade mínima de 95 % IACS a 20 °C, deslocados verticalmente em 40 mm e horizontalmente em 50 mm, com pintura com classe de isolamento de 0,6/1 kV, conforme ilustrado no item 8. Estes barramentos deverão ser posicionados ao centro da caixa visando melhor acomodação dos cabos.

Os barramentos deverão possuir identificadores de fases através das seguintes cores: preto (fase A), cinza (fase B), vermelho (fase C) e azul (neutro), sendo o barramento azul o barramento inferior. Os barramentos deverão ser fixados com, no mínimo, 2 isoladores epóxi e deverão garantir uma classe de isolamento de 0,6/1 kV. Estes barramentos deverão possuir 7 furações, sendo destas 5 furações com rosca para parafusos M10 e 2 para parafusos M6, conforme disposto e indicado no item 8 deste documento.

Deverá ser aterrada a caixa através de cabo na cor verde, conectando a caixa ao barramento azul (neutro).

A caixa deverá possuir venezianas para ventilação para dissipação de calor gerado no interior da caixa.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
18650	Instrução	1.2	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	15/09/2021	2 de 7

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Caixa de blindagem para rede secundária com cabo armado

A caixa deverá possuir sistema para fixação traseira em cintas de aço para postes circulares com furações de 18 mm.

Deverão ser fornecidos, junto à caixa, terminais para conexão de cabos aos barramentos, sendo 6 terminais para conexão de cabos 70 mm<sup>2</sup>, 8 terminais para conexão de cabos 50 mm<sup>2</sup> e 2 terminais para conexão de cabos 35 mm<sup>2</sup>.

Deverão ser fornecidas as chaves para abertura e fechamento da caixa, sendo uma unidade de cada tipo a cada fornecimento de 50 caixas.

## 6.2 Material

A caixa deverá ser fabricada em aço SAE 1010 a 1020, com espessura mínima de 2 mm.

## 6.3 Identificação

Deverão ser gravados na peça em alto relevo ou a laser, de forma visível e indelével, a marca ou o nome do fabricante, o mês e o ano de fabricação.

## 6.4 Acabamento

As superfícies deverão ser lisas e uniformes, isentas de rebarbas, saliências pontiagudas, fissuras, inclusões e arestas cortantes.

Deverá ser galvanizada a fogo com camada mínima de 85 g/cm<sup>2</sup> ou 25 micras em ambas as faces, atendendo à ABNT NBR 7008-1.

Deverá possuir tratamento superficial com pintura eletrostática Rall 9006 cinza claro, poliéster texturizada BR brilhante com camada de 105 ± 5 µm, resistente aos raios UV.

Toda solda deverá ser do tipo contínua com adição de materiais, não sendo aceitas soldagens por ponto, intermitentes, solda branca ou brasagem. Deverão ser atendidas as recomendações dos fornecedores de matérias-primas.

## 6.5 Acondicionamento

O fornecedor deverá garantir que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deverá informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento. A embalagem deverá ser elaborada com material reciclável. Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como "isopor".


## 6.6 Ensaios

### 6.6.1 Verificação Geral

Antes de iniciar os demais ensaios, o inspetor deve fazer uma verificação geral comprovando se as caixas possuem todas as características de qualidade requeridas e verificando entre outras coisas:

- Características e acabamento;
- Identificação;
- Acondicionamento.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
18650	Instrução	1.2	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	15/09/2021	3 de 7

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Caixa de blindagem para rede secundária com cabo armado

A não conformidade das caixas com qualquer uma destas características de qualidade implica na reprovação do protótipo.

#### 6.6.2 Verificação Dimensional

As caixas devem ser submetidas a exame dimensional através de aparelhos de medição apropriados. A não conformidade dos valores obtidos com os indicados nas padronizações das caixas implica na reprovação do protótipo.

#### 6.6.3 Ensaios de Tipo – Barramento e caixa

- Inspeção visual e verificação dimensional;
- Verificação da camada de estanho no barramento, conforme ABNT NBR 5370;
- Condutividade, conforme ABNT NBR 5370;
- Ciclos térmicos com curtos-circuitos, conforme ANSI C 119.4;
- Tensão aplicada no barramento (1,5 kV em 1 minuto de aplicação) entre seções do barramento;
- Elevação de temperatura, conforme ABNT NBR 5370;
- Grau de proteção IK 10, contra impactos, conforme IEC 62208, e IP 54, conforme NBR IEC 60529;
- Estabilidade térmica, conforme IEC 62208.

#### 6.6.4 Ensaios de Tipo – Matéria prima da caixa

- Verificação da resistência ao calor, conforme IEC 62208;
- Resistência a raios ultravioleta, conforme IEC 62208 ou ASTM G155, teste 1 com duração de 2000 horas.

#### 6.7 Ensaios de Recebimento

- Inspeção visual e verificação dimensional;
- Verificação do material utilizado, mediante documentação, se o material utilizado na fabricação do lote possui as mesmas características do material utilizado nos ensaios do tipo e conforme especificado nesta especificação técnica;
- Inspeção da embalagem.

#### 6.8 Amostragem

A amostragem deverá ser realizada conforme ABNT NBR 5426.

#### 6.9 Garantia

O material deverá ser garantido por 24 meses a partir da sua data de fabricação. Só serão aceitas caixas com, no máximo, 3 meses de fabricação.

### 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
18650	Instrução	1.2	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	15/09/2021	4 de 7

## 8. ANEXOS

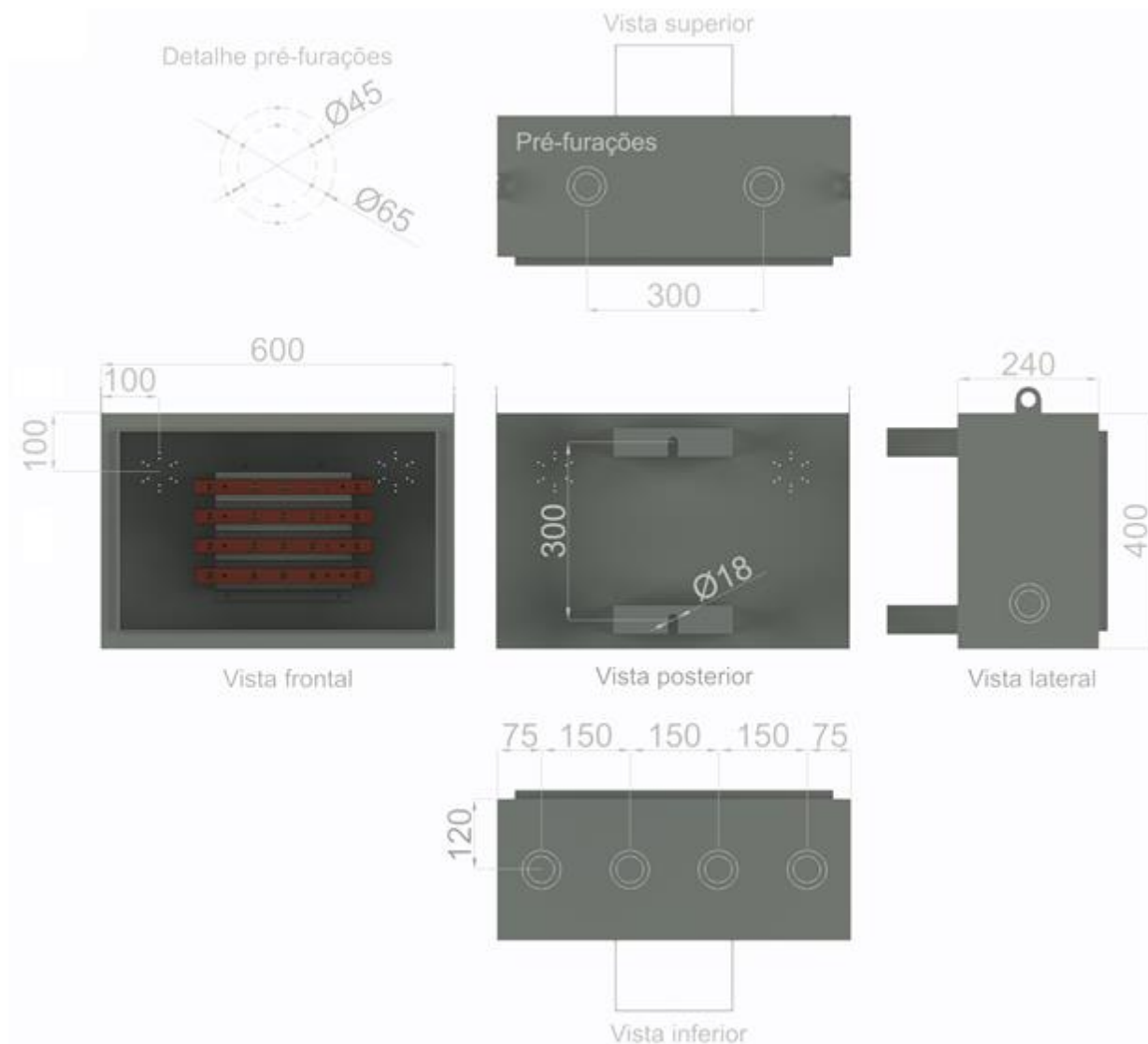


Figura 1 - Características dimensionais da caixa

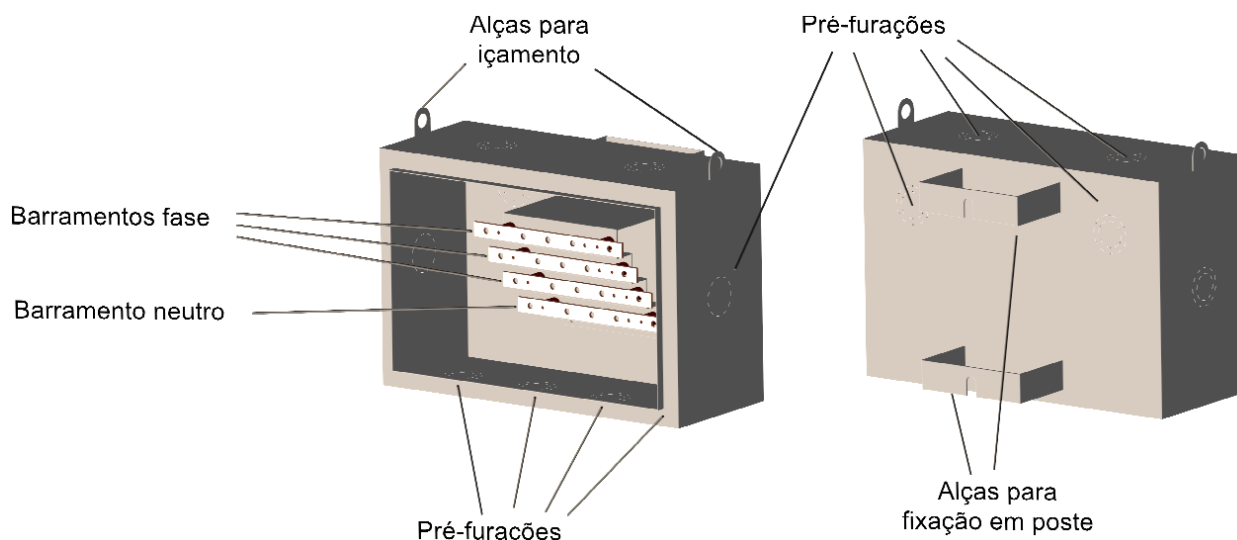


Figura 2 – Detalhes internos e externos da caixa

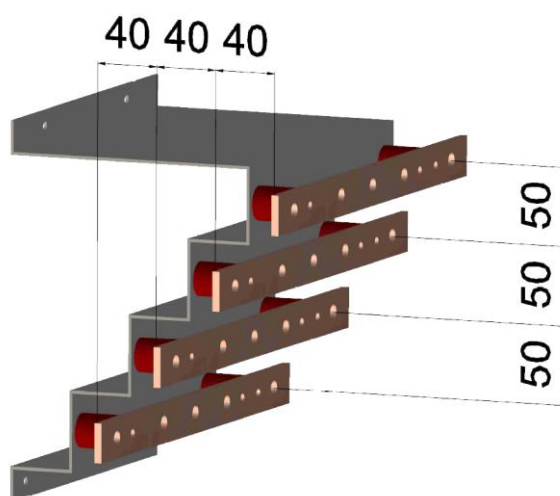


Figura 3 - Detalhe fixação dos barramentos de cobre

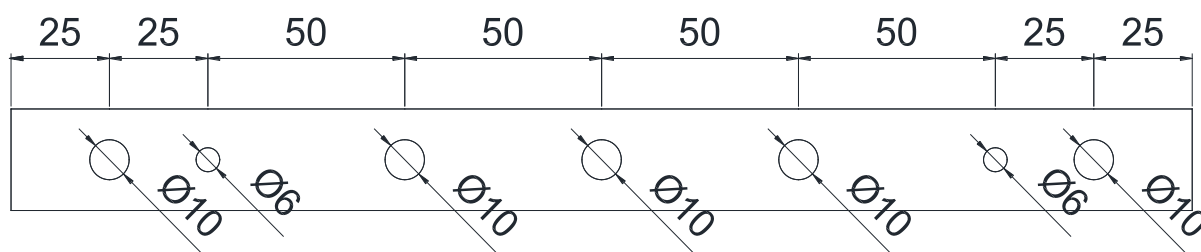



Figura 4 - Detalhes furações barramentos

Material	Códigos	UnC
Caixa de passagem rede blindada conexões	50-000-040-006	94006

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Caixa de blindagem para rede secundária com cabo armado

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

### 9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
---	---	Publicação do documento.
1.0	01/04/2021	Alteração dos ensaios de recebimento, do item amostragem e dos detalhes de pré-furações da caixa nos itens 6.1 e 8 deste documento. Inserida a necessidade de fornecimento de chaves para abertura e fechamento da caixa a cada 50 caixas fornecidas.