



NTE – 125 - 1

**CAIXA DE DERIVAÇÃO PARA RAMAIS DE LIGAÇÃO
COM BARRAMENTO ISOLADO**

Especificação Técnica da Distribuição

AUTOR:	Francisco de Assis Ribeiro
COLABORADORES:	Gerson Minichiello Valdivino Alves de Carvalho
VERIFICADO:	Marco Antônio Aguilera
DATA:	<i>FEVEREIRO /2004</i>
REVISÃO:	<i>FEVEREIRO / 2006</i>

Índice:

1	OBJETIVO	01
2	REFERÊNCIAS	01
3	ESCOPO DO FORNECIMENTO	02
4	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	02
5	CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO	03
6	ENSAIOS	05
7	EXIGÊNCIAS ADICIONAIS	06
	ANEXO A - DESENHO DA CAIXA DE DERIVAÇÃO TAMANHO GRANDE	
	ANEXO B - DESENHO DA CAIXA DE DERIVAÇÃO TAMANHO PEQUENA	
	ANEXO C – CRITÉRIOS PARA AMOSTRAGEM	

1- OBJETIVO

Esta especificação apresenta os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento, relativos às características, projeto, fabricação, ensaios de **Caixa de Derivação para Ramais de Ligação com Barramento Isolado**, destinada à utilização em redes de distribuição de energia elétrica, da ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.

2- REFERÊNCIAS

2.1 Conceituação

Caixa de Derivação

Caixa destinada à interligação dos ramais de serviço à rede de distribuição de energia elétrica aérea.

Cabos Biconcêntricos

Cabo isolado 0,6/1,0kV. Neutro e fase concêntricos. $(2 \times 1 \times 6) \text{mm}^2 + (1 \times 6) \text{mm}^2$. Fase 1: condutor de cobre seção circular; classe de encordoamento 2; isolamento: polietileno termofixo (XLPE). Fase 2 e neutro: fios de cobre; seção equivalente: 6mm^2 ; cobertura: polietileno termofixo (XLPE). Acondicionado em carretel de madeira tipo 65/45, lance nominal da Bobina 500m. Conforme normas E-B.28-94 e NTE-030-1. Para ligações de consumidores.

Os demais termos técnicos utilizados nesta especificação estão definidos na NBR 5456.

2.2 Normas

O projeto, a fabricação e os ensaios da caixa de derivação devem satisfazer às exigências desta especificação e às seguintes normas nas suas últimas revisões aprovadas:

NBR 5426 – Plano de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos – Procedimentos;

NBR 5426 – Eletricidade Geral – Terminologia;

NBR IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos – código IP;

ANSI C 119.4-91 – Eletric Connectors for use between Aluminum or Aluminum to Copper Bare Overthesd Connectors;

ASTM – B – 117 – Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) – Testing Apparatus;

ASTM E 376-96 – Standard Practice for Measuring Coating Thickness bay Magnetic – Field or Eddy-Current (electromagnetic) Test Methods;

ASTM-D-256 - Determinação da resistência ao impacto Izod de produtos moldados em plástico reforçado com fibra de vidro;

ASTM-D-638 - Determinação da resistência à tração;

ASTM-D-648 - Determinação da deformação sob carga ou termo distorção de produtos moldados em plástico reforçado com fibra de vidro;

ASTM-D-790 - Determinação da resistência à flexão de produtos moldados em plástico reforçado com fibra de vidro;

ASTM-D-342 - Ensaio de condutividade;

ASTM-D-2565 - Determinação da resistência aos raios ultravioletas de produtos moldados em plástico reforçado com fibra de vidro;

ASTM E 1004-91 – Standard Test Method for Electromagnetic (eddy-current) Measurements of Electrical Conductivity;

ASTM G 53-96 – Standard Practice for Operating Light-and Water Exposure Apparatus (Fluorescent UV – Condensation Type) for Nonmetallic Materials;

NEMA ICS 4-93 – Industrial Control and Systems: Terminal Blocks;

UL 1059 – Terminal Blocks.

As normas mencionadas não excluem outras que assegurem qualidade igual ou superior às indicadas. De qualquer forma o fornecedor deve indicar na sua proposta, as normas e suas partes aplicáveis, fornecendo cópias daquelas adotadas. Em caso de dúvida ou contradição terá primazia esta especificação, em seguida as normas recomendadas e finalmente as normas apresentadas pelo proponente.

O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra e a fabricação devem incorporar tanto quanto possível os melhoramentos tecnológicos que possam surgir mesmo quando não mencionados nesta especificação.

3. ESCOPO DO FORNECIMENTO

O fornecimento compreende as caixas de derivação, os barramentos, os parafusos de fechamento das caixas, o composto inibidor de corrosão (composto antióxido), os relatórios dos ensaios e a execução dos ensaios de tipo, a critério da ELETROPAULO METROPOLITANA.

4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

A caixa deve ser fabricada com dimensões mínimas especificadas no Anexo A, B. Caixas com outras dimensões devem ser previamente aprovadas pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

A parte inferior deve possuir furos para passagem de 3 (três) cabos isolados até 35mm² para alimentação da caixa, e furos para saída de cabos concêntricos de 6mm² dos ramais de serviço do consumidor, protegidos por dispositivos de vedação.

5. CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO

5.1 Corpo e Tampa de Caixa

O corpo e a tampa da caixa devem ser fabricados em fibra de vidro coberta com resina de poliéster, com tratamento contra intempérie e espessura de 5,0 +/- 0,5mm, ou polímero com proteção contra UV e espessura que garanta resistência mecânica e isolamento elétrica compatível com as condições reais de aplicação da caixa. A utilização de outro material estará sujeita a aprovação prévia da ELETROPAULO METROPOLITANA.

A Caixa deve ter um grau de proteção IP45, conforme NBR IEC 60529.

A tampa deve ser fixada ao corpo da caixa por dobradiças de material polimérico, injetada no corpo da caixa capazes de manter a tampa presa à caixa, inclusive quando esta estiver aberta. Outro tipo de dispositivo deverá ser previamente aprovado pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

5.2 Dispositivo de Fixação

O dispositivo de fixação deve ser do mesmo material polimérico do corpo da caixa ou em aço inoxidável, que permita a fixação em poste duplo T ou circular de concreto, através de 2 (dois) parafusos com diâmetro de 16mm e fita flexível de aço inoxidável de 19mm de largura.

Quando for do mesmo material da caixa, o dispositivo deve ser injetado no corpo da caixa. Outro tipo de dispositivo deverá ser previamente aprovado pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

5.3 Barramentos

Os barramentos de fases e de neutro (FFN), devem ser fabricados em liga de cobre estanhado com espessura mínima de estanho de 8 (oito) micrometros, condutividade mínima de 25% IACS a 20° C. Espessura do barramento de 3,6 +/- 0,1mm, para conexão de condutores de seção 2,5 a 35mm². Cada barramento (fases e neutro) deve permitir a conexão de no mínimo 8 (oito) condutores individualmente (por borne). O barramento deve possuir seção transversal tal que suporte a conexão de condutores de seção 2,5 a 35mm² cobre ou alumínio.

Cada contato de barramento deve conter uma placa suporte que conectada a uma mola de aço inoxidável deve fornecer a força necessária para garantir um perfeito contato elétrico e não deve permitir o escorregamento do condutor quando submetido a uma força mínima de tração de 100daN. Outros sistemas que apresentem princípios de funcionamento (pressão constante) e desempenho equivalentes, ou superiores, poderão ser avaliados pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

O barramento deve ser protegido contra contatos elétricos acidentais. Devem ser fabricados de poliéster reforçado com fibra de vidro, resina fenólica, epóxi reforçado com fibra de vidro ou resina epóxi, com proteção plástica contra contato direto acidental, ou outro material, previamente aprovado pela ELETROPAULO METROPOLITANA, que garanta a isolação elétrica para 600V.

Os barramentos devem ser providos de sistema de “Liga-Desliga” (ON - OFF), totalmente isolado, impossibilitando qualquer contato manual evitando desta forma acidentes provocados por energia elétrica, bem como a desconexão e o seccionamento do cabo Biconcêntrico.

DISPOSIÇÃO DOS BARRAMENTOS DENTRO DA CAIXA



5.4 Suporte dos Barramentos

Os suportes de barramentos devem fazer parte do corpo da caixa e garantir a isolação elétrica para 600V.

Quando o suporte não fizer parte do corpo da caixa, sua fixação à caixa deve ser feita com parafusos de latão ou aço inoxidável, soldados ou cravejados à caixa ou por outro dispositivo previamente aprovado pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

5.5 Parafuso de Segurança

O parafuso de segurança para fechamento da caixa deve ser de aço inoxidável ou aço dacrometizado plus 320, grau B, camada de cobertura 36g/m, com as seguintes características: diâmetro nominal de 6,0mm, comprimento nominal 16,0mm, rosca métrica com passo 1 (hum) e presilha.

O formato da cabeça deve ser compatível com a chave especial fornecida pela ELETROPAULO METROPOLITANA, e só deve permitir a abertura e o fechamento da caixa através desta ferramenta.

5.6 Composto Inibidor de Corrosão

Cada caixa deve possuir na parte interna da tampa um compartimento para acondicionar um recipiente contendo aproximadamente 40g de composto inibidor de corrosão.

O composto deve ser química e termicamente compatível com condutores de alumínio e/ou cobre e com as matérias de suas respectivas coberturas. O fabricante deve garantir essa

compatibilidade e informar a descrição do material utilizado. O composto também não deve causar prejuízos elétrico, térmico ou mecânico às conexões.

6. ENSAIOS

Todos os ensaios na fábrica devem ser realizados em instalações do Fornecedor na presença de representante da ELETROPAULO METROPOLITANA, sem prejuízos de outros que venham a serem realizados no campo.

Os ensaios abaixo devem ser realizados conforme critérios de amostragem do Anexo C.

6.1 Ensaios de Tipo

6.1.1 Inspeção Visual e Dimensional

Deve ser realizada em todos os componentes da caixa.

6.1.2 Ensaios de Verificação da Espessura da Camada de Estando

Deve ser realizado em todas as peças estanhadas, segundo ASTM-E-376.

6.1.3 Ensaio de Condutividade

Deve ser realizado nos barramentos de fases e neutro para verificação da condutividade mínima exigida no item 5.3, segundo ASTM-B-342.

6.1.4 Ensaio de Ciclo Térmico

Os barramentos devem ser submetidos a ensaios de ciclo térmico, conforme ANSI C 119.4 Classe A ou NEMA ICS 4 Classe A, ou outra norma previamente autorizada pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

6.1.5 Ensaio de Curto Circuito

Os barramentos devem ser submetidos a ensaios de curto circuito, com corrente de 3000 A (ca), tempo de aplicação de 1 segundo e três aplicações, não devendo apresentar nenhuma deterioração (UL-1059 item 47), ou seja não ocorrer derretimento nos barramentos e o “Liga-Desliga” deve ter a sua função de operação garantida.

6.1.6 Ensaio de Névoa Salina

A caixa deve ser submetida a ensaio de névoa salina conforme ASTM-B117/97.

6.1.7 Ensaio de Exposição aos Raios Ultravioleta

A caixa deve ser submetida a ensaio de exposição aos raios ultravioleta conforme normas ASTM-G53.

6.1.8 Ensaio de Verificação da Classe de Proteção da Caixa

A caixa deve ser submetida aos ensaios correspondentes ao seu grau de proteção, definidos na NBR IEC 60529.

6.2 Ensaios de Recebimento

São ensaios de recebimento os ensaios dos itens 6.1.1 a 6.1.3:

- Inspeção Visual e Dimensional
- Espessura da Camada de Estanto
- Condutividade

6.3 Inspeção

Para a inspeção podem ser adotados dois procedimentos:

- a) acompanhamento dos ensaios de rotina realizados pelo fabricante;
- b) adoção de amostragem por ocasião da apresentação do lote para inspeção final.

No caso da ELETROPAULO METROPOLITANA dispensar a presença de seu inspetor durante os ensaios, o fornecedor deve apresentar, além dos relatórios destes ensaios, a garantia de autenticidade dos resultados.

Esta garantia pode ser dada no próprio relatório ou por meio de um certificado.

7. EXIGÊNCIAS ADICIONAIS

7.1 Embalagem

A caixa deve ser embalada individualmente e completamente montada.

7.2 Aceitação

Podem ser rejeitadas, de forma individual e a critério da ELETROPAULO, as unidades de expedição que não cumprirem os requisitos especificados.

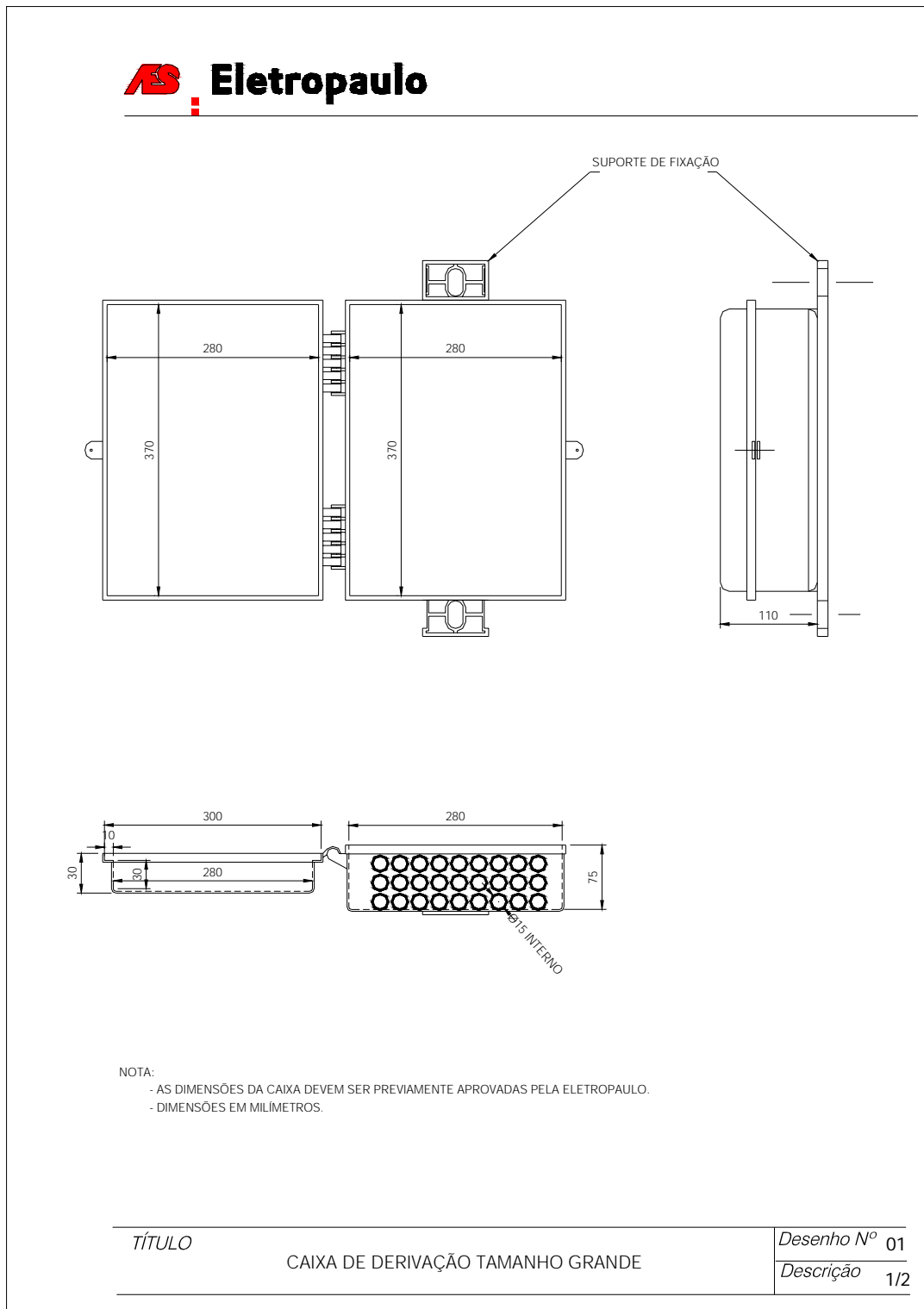
7.3 Envio de Protótipo

Antes da execução integral do pedido o fabricante deve enviar um protótipo para análise da ELETROPAULO. Este protótipo poderá ser apresentado quando do envio da proposta técnica para análise ou na época do pedido de cotação.

7.4 Garantias

A caixa deve ser garantida pelo fornecedor contra defeitos de fabricação, corrosão e estanqueidade por um período de 36 (trinta e seis) meses a partir da data de recebimento das mesmas pela ELETROPAULO METROPOLITANA.

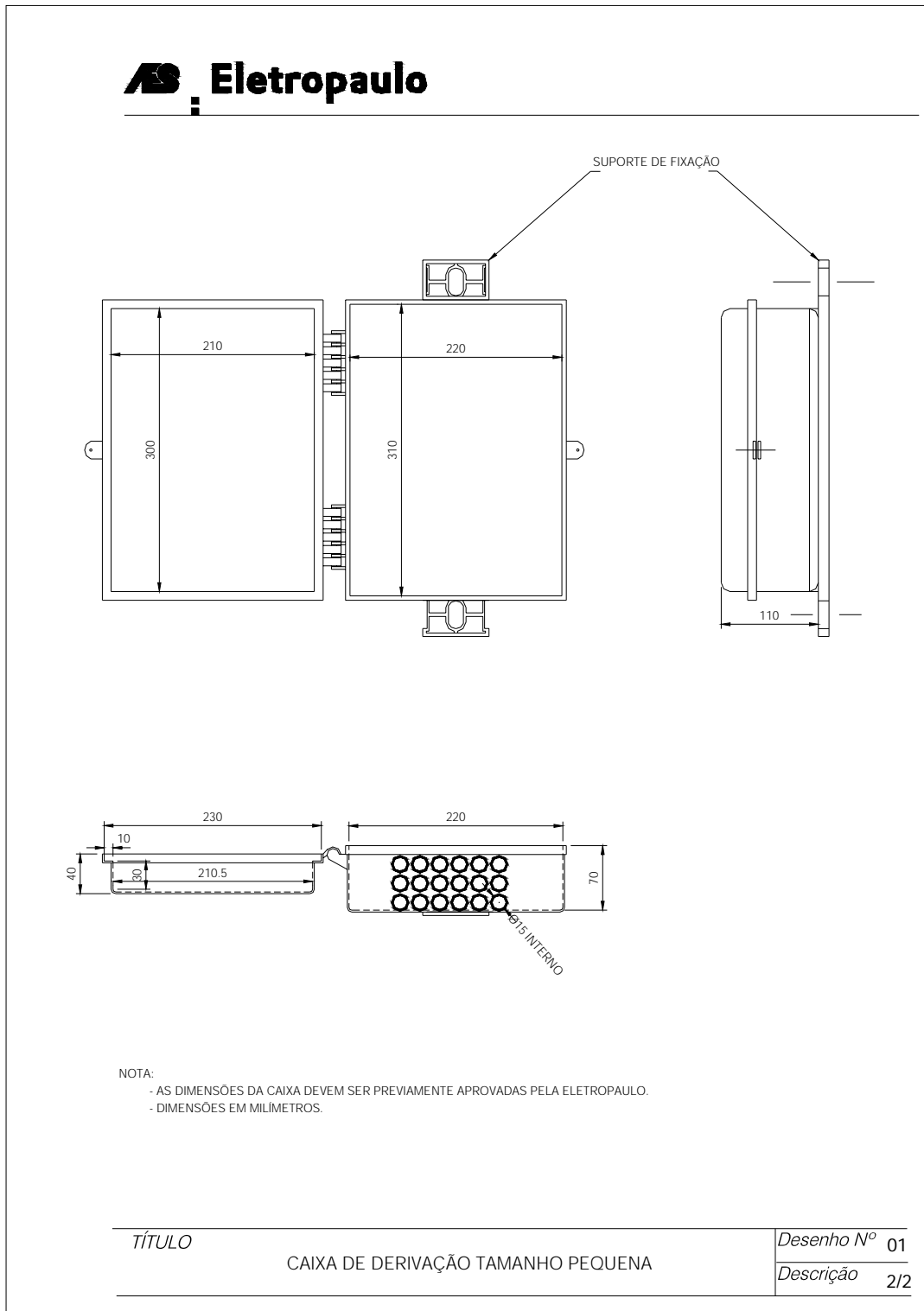
ANEXO A – DESENHO DA CAIXA DE DERIVAÇÃO TAMANHO GRANDE



Nota:

As dimensões da caixa devem ser previamente aprovadas pela ELETROPAULO

ANEXO B – DESENHO DA CAIXA DE DERIVAÇÃO TAMANHO PEQUENA



Nota:

As dimensões da caixa devem ser previamente aprovadas pela ELETROPAULO

ANEXO C – CRITÉRIOS PARA AMOSTRAGEM

Nível: I
NQA: 2,5

Quantidade de Unidades do lote	Amostra	Aceitação	Rejeição
2 a 150	5	0	1
150 a 500	20	1	2
501 a 1200	32	2	3
1201 a 3200	50	3	4
3201 a 10000	80	5	6