

## ***COMUNICADO TÉCNICO***

### ***CT - 71***

---

***COMUNICADO TÉCNICO COMPLEMENTAR, CORRETIVO E MODIFICATIVO AO LIVRO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO – LIG BT 12º EDIÇÃO 2014***

**Diretoria de Engenharia**

**Gerência de Tecnologia da Distribuição**

**Gerência de Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico**

**Gerência de Gestão do Sistema Subterrâneo**

## FOLHA DE CONTROLE

### COMUNICADO TÉCNICO 71

<b>ELABORADO POR:</b>	Márcio Almeida da Silva	Gerência de Tecnologia da Distribuição
<b>COLABORADORES:</b>	Erminio Cesar Belvedere	Gerência de Tecnologia da Distribuição
	Leandro Alves Ferreira	Gerência de Tecnologia da Distribuição
	Marcos Dantas da Silva	Gerência do Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
	Miller Pereira Silva	Gerência do Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
	Ricardo Augusto dos Santos	Gerência do Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
	Rubens Takeuchi	Gerência do Planejamento do Sistema e Atendimento Técnico
<b>APROVAÇÃO:</b>	Angelo Antônio Quintão Maurício	Coordenador de Normas, Padrões e Métodos
	Antonio Manoel de Almeida	Gerente de Tecnologia da Distribuição
<b>DATA:</b>	Novembro de 2017	
<b>VERSÃO:</b>	1.0	

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS MODIFICAÇÕES
1.0	Novembro/2017	Emissão inicial.

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVO DESTE COMUNICADO TÉCNICO .....</b>	<b>10</b>
<b>FASCÍCULO SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Documentação Necessária.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Medição Eletrônica Centralizada .....</b>	<b>11</b>
<b>8.2.1 Zona de Distribuição Aérea.....</b>	<b>12</b>
<b>8.3. Medição Eletrônica Centralizada .....</b>	<b>12</b>
<b>11. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART .....</b>	<b>13</b>
<b>15.4. Fórmulas para Cálculo .....</b>	<b>13</b>
<b>16. Solicitação de Atendimento Técnico através dos Canais de Atendimento Eletrônico.....</b>	<b>13</b>
<b>FASCÍCULO CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Tensões Nominais de Distribuição.....</b>	<b>14</b>
<b>6.1. Fornecimento em Baixa Tensão para Unidades Consumidoras Ligadas em Média Tensão.....</b>	<b>15</b>
<b>10. Condições Não Permitidas.....</b>	<b>16</b>
<b>FASCÍCULO LIGAÇÕES AÉREAS INDIVIDUAIS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Fixação dos Condutores .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1. Tipos de Eletrodutos.....</b>	<b>17</b>

---

<b>6.3. Instalação do Eletroduto .....</b>	<b>18</b>
<b>8.1. Caixas de Medição .....</b>	<b>18</b>
<b>8.1.2. Dimensionamento da Caixa de Medição .....</b>	<b>19</b>
<b>8.2. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....</b>	<b>20</b>
<b>9.2. Medição Indireta .....</b>	<b>20</b>
<b>11. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento .....</b>	<b>21</b>
<b>12. Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio .....</b>	<b>21</b>
<b>FASCÍCULO LIGAÇÕES AÉREAS COLETIVAS .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2. Fixação dos Condutores .....</b>	<b>23</b>
<b>6.1. Tipos de Eletrodutos.....</b>	<b>23</b>
<b>6.3. Instalação do Eletroduto .....</b>	<b>24</b>
<b>8.1.1. Tipos de Caixas de Passagem .....</b>	<b>24</b>
<b>8.2.3. Instalação e Montagem da Caixa Seccionadora.....</b>	<b>24</b>
<b>8.3.3. Instalação e Montagem da Caixa de Distribuição .....</b>	<b>25</b>
<b>8.4.2. Dimensionamento das Caixas de Dispositivos de Proteção e Manobra... ..</b>	<b>25</b>
<b>8.4.3. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra .....</b>	<b>26</b>
<b>8.5. Caixas de Medição .....</b>	<b>26</b>
<b>8.5.2. Dimensionamento e Montagem da Caixa de Medição .....</b>	<b>27</b>
<b>8.6.2. Dimensionamento da Caixa de Barramentos .....</b>	<b>29</b>
<b>8.6.3. Instalação da Caixa de Barramentos.....</b>	<b>30</b>
<b>8.7. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....</b>	<b>30</b>

---

8.7.1.	Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....	31
10.2.	Medição Indireta.....	31
12.	Plaquetas de Identificação .....	31
12.1.	Em Caixa de Medição Coletiva.....	32
12.2.	Em Caixa de Dispositivos de Proteção Individual .....	32
12.3.	Em Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra .....	32
12.4.	Medição Indireta.....	32
13.	Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento .....	33
14.1.2.	Ligação através de Caixa Seccionadora.....	33
14.2.	Disposições Gerais.....	33
<b>FASCICULO LIGAÇÕES SUBTERRÂNEAS INDIVIDUAIS .....</b>		<b>35</b>
5.3.	Instalação do Eletroduto do Ramal de Entrada .....	35
8.1.3.	Instalação e Montagem da Caixa de Distribuição .....	35
8.2.	Caixas de Medição .....	35
8.2.2.	Dimensionamento da Caixa de Medição.....	36
8.2.3.	Instalação da Caixa de Medição .....	37
8.3.	Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....	37
9.2.	Medição Indireta .....	37
10.	Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento .....	38
11.3.	Ligação através de Cabina de Barramentos.....	38
11.4.	Disposições Gerais.....	38
12.1.	Cabina de Barramentos Blindada.....	39

---

<b>FASCÍCULO LIGAÇÕES SUBTERRÂNEAS COLETIVAS.....</b>	<b>40</b>
<b>5.3. Instalação do Eletroduto .....</b>	<b>40</b>
<b>8.1.1. Tipos de Caixas de Passagem.....</b>	<b>40</b>
<b>8.2.3. Instalação e Montagem da Caixa Seccionadora.....</b>	<b>40</b>
<b>8.3.3. Instalação e Montagem da Caixa de Distribuição .....</b>	<b>40</b>
<b>8.4.3. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra .....</b>	<b>41</b>
<b>8.5. Caixas de Medição .....</b>	<b>41</b>
<b>8.5.2. Dimensionamento e Montagem da Caixa de Medição .....</b>	<b>42</b>
<b>8.6.2. Dimensionamento da Caixa de Barramentos .....</b>	<b>44</b>
<b>8.6.3. Instalação da Caixa de Barramentos.....</b>	<b>45</b>
<b>8.7. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....</b>	<b>45</b>
<b>8.7.1. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção Individual .....</b>	<b>46</b>
<b>10.2. Medição Indireta.....</b>	<b>46</b>
<b>12. Plaquetas de Identificação .....</b>	<b>46</b>
<b>12.1. Em Caixa de Medição Coletiva.....</b>	<b>47</b>
<b>12.2. Em Caixa de Dispositivos de Proteção Individual .....</b>	<b>47</b>
<b>12.3. Em Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra .....</b>	<b>47</b>
<b>12.5. Medição Indireta.....</b>	<b>47</b>
<b>13. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento .....</b>	<b>48</b>
<b>14.1.2. Ligação através de Caixa Seccionadora.....</b>	<b>48</b>
<b>14.2. Disposições Gerais.....</b>	<b>48</b>
<b>15.1. Cabina de Barramentos Blindada.....</b>	<b>49</b>

---

<b>FASCÍCULO ATERRAMENTO E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO</b> .....	<b>50</b>
2.1. Dimensionamento do Dispositivo de Proteção .....	50
2.4. DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos.....	50
2.4.4. Localização do DPS .....	51
<b>FASCÍCULO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COMPACTO</b> .....	<b>52</b>
2. Quadro de Distribuição Compacto – QDC .....	52
3. Tipos de Quadro de Distribuição Compacto – QDC.....	53
4. Dimensionamento do Quadro de Distribuição Compacto – QDC.....	54
4.1. Barramentos .....	55
4.2.1. Chaves Seccionadoras.....	55
4.2.2. Fusíveis.....	56
5. Instalação do Quadro de Distribuição Compacto .....	56
5.2. Identificação .....	57
6.1. Utilização em Substituição a Caixa Seccionadora de Entrada .....	57
6.2. Utilização em Substituição as Caixas de Distribuição e de Dispositivo de Proteção e Manobra .....	57
<b>FASCÍCULO MEDIÇÃO ELETRÔNICA CENTRALIZADA</b> .....	<b>59</b>
3.1. Eletrodutos para Condutores Elétricos e de Aterramento .....	59
3.2. Eletrodutos para Cabo de Comunicação .....	59
4.2. Caixas de Medição Eletrônica Centralizada.....	59
4.2.1. Tipos Padronizados de Caixas de Medição Eletrônica Centralizadas .	60
4.2.2. Dimensionamento e Montagem das Caixas de Medição Eletrônica Centralizadas .....	60

---

<b>4.2.3.</b>	<b>Instalação das Caixas de Medição Eletrônica Centralizada .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Localização da Caixa de Medição Eletrônica Centralizada .....</b>	<b>63</b>
<b>4.4.1.</b>	<b>Tipos Padronizados de Caixas Concentradoras .....</b>	<b>64</b>
<b>4.4.2.</b>	<b>Dimensionamento e Instalação da Caixa Concentradora .....</b>	<b>64</b>
<b>4.5.1.</b>	<b>Dimensionamento e Instalação da Caixa para Leitura Local .....</b>	<b>64</b>
<b>4.5.2.</b>	<b>Localização da Caixa para Leitura Local .....</b>	<b>64</b>
<b>6.</b>	<b>Plaquetas de Identificação .....</b>	<b>65</b>
<b>6.1.</b>	<b>Em Caixa de Medição Centralizada .....</b>	<b>65</b>
<b>6.3.</b>	<b>Em Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra .....</b>	<b>65</b>
<b>8.3.</b>	<b>Dimensionamento de Barramento Blindado.....</b>	<b>66</b>
<b>8.4.</b>	<b>Instalação e Montagem do Barramento Blindado .....</b>	<b>67</b>
<b>8.5.</b>	<b>Identificação do Barramento Blindado.....</b>	<b>69</b>
<b>11.</b>	<b>Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento .....</b>	<b>70</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>71</b>
	<b>VIGÊNCIA.....</b>	<b>72</b>

## INTRODUÇÃO

Com a publicação do atual padrão previsto no Livro “*Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição – LIG BT 12° edição 2014*” ocorrida em fevereiro de 2014, ao longo dos últimos anos após a publicação, identificou-se a necessidade e oportunidade de melhorias neste padrão de baixa tensão com vistas ao melhor detalhamento das montagens e instalações focadas as questões operacionais e de segurança das instalações e seus operadores, e ainda considerando os avanços tecnológicos do mercado.

Neste entendimento cumpre este Comunicado Técnico o papel de complementar, corrigir e estabelecer as modificações e novos modelos padronizados buscando seguir a mesma estrutura de construção do atual LIG BT 12° edição 2014.

Sendo assim, a estrutura prevista neste comunicado obedecerá a mesma sequência de capítulos do atual LIG BT 12° edição 2014 adotando para todos os efeitos as formas de redações abaixo mencionadas, para cada caso:

- Inclusão de novo parágrafo/item/capítulo: **texto em negrito em azul**;
- Exclusão de parágrafo ou palavras: ~~texto/palavra tachada na cor de realce de texto amarelo~~;
- Texto/palavra a manter: escrita normal;
- Novo texto, parágrafo ou item entre textos existentes: .... reticência entre o parágrafo e/ou tabela .....

## OBJETIVO DESTE COMUNICADO TÉCNICO

Este comunicado técnico compõe um regulamento geral que tem por objetivo complementar, retificar, substituir e acrescentar os regulamentos gerais e as condições mínimas exigidas pela Eletropaulo, para o fornecimento de energia elétrica em baixa tensão, através do sistema de distribuição aérea e subterrânea às instalações consumidoras localizada em sua área de concessão.

**NOTA IMPORTANTE:** A leitura deste Comunicado Técnico é imprescindível de ser feita concomitantemente com o atual Livro de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição – LIG BT 12º edição 2014 e vice-versa.

---

## FASCÍCULO SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENTO

### 3.1. Documentação Necessária

....

Notas:

....

6. A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de Execução a que se refere o subitem 15 pode ser apresentada até o ato do pedido **de vistoria da entrada de energia e/ou centro de medição (padrão de entrada)** ~~de ligação das medições~~ estando **a liberação da vistoria esta** vinculada à apresentação deste documento;

....

### 3.2. Medição Eletrônica Centralizada

....

2. Folha de cálculo da queda de tensão da instalação, desde o ponto de entrega até a última medição, em folha A4 **ou no próprio corpo da folha de projeto**, em que deve constar a corrente nominal mínima estabelecida para o barramento blindado e o fator de queda de tensão (k) considerado para a carga concentrada **e o  $\cos \phi = 0,92$** , preenchido pelo projetista conforme anexo X;

3. Folha de cálculo da queda de tensão da instalação, desde o ponto de entrega até a última medição, em folha A4 **ou no próprio corpo da folha de projeto executivo da instalação do barramento blindado**, em que deve constar a corrente nominal mínima estabelecida para o barramento blindado e o fator de queda de tensão (k) homologado para a carga concentrada e o  **$\cos \phi = 0,92$  do valor do ensaio em equilíbrio térmico**. Esta folha deve preenchida e assinada pelo fabricante do barramento blindado homologado, em papel timbrado do mesmo, conforme anexo X;

....

## 8.2.1 Zona de Distribuição Aérea

....

2. Planta de situação da entrada de energia e do(s) centro(s) de medição(s), **assim como das caixas concentradoras e para leitura local e encaminhamento dos eletrodutos**, dentro da propriedade, com redução limitada a escala 1:1000;

3. Vistas frontais internas e cortes transversal e longitudinal das caixas que compõem a entrada de energia, **e** centro(s) de medição típicos (andar/pavimento) **e do sistema de comunicação remota**, que possibilitem a visualização de todos os materiais e equipamentos instalados tais como: conexão do barramento com a proteção, caixa concentradora, **caixa para leitura local**, caixa de comunicação, eletroduto de comunicação, em escala 1:10;

....

5. Detalhe de instalação e/ou fixação dos eletrodutos e condutores do ramal de entrada e de distribuição principal da(s) caixa(s) de medição(ões), poste ou coluna de concreto, blaquete, **suporte olhal para amarração de escada**, construtivos da(s) caixa(s) de passagem, embocadura, telas de proteção e do sistema de aterramento, com redução limitada a escala 1:25 ou então estar cotado em projeto.

....

## 8.3. Medição Eletrônica Centralizada

....

11. Esquemático da prumada desde o ponto de entrega até a última medição, com as devidas distâncias de cada trecho, indicando a corrente nominal de demanda e o respectivo fator k para  $\cos \varnothing = 0,92$  **do valor do ensaio em equilíbrio térmico** para carga concentrada, **grau de proteção mínimo IP 54 em todo o trecho**, e quanto houver pontos de redução com os respectivos dispositivos de conexão/proteção/seccionamento, de acordo com o desenho n° 65 e sequências.

**12. Para cada fornecimento de linha elétrica pré-fabricada – Barramento Blindado o fabricante homologado deve fornecer, juntamente com o equipamento, o projeto executivo de instalação do barramento blindado,**

respeitando-se o protótipo homologado junto a Eletropaulo, dispositivos de proteção/seccionamento e todos os acessórios, onde deve constar o endereço da obra/empreendimento para o qual será fornecido, o nome do empreendimento/cliente e a data. Este projeto executivo de instalação deve conter todas as plantas e informações previstas em norma específica NTE 8.444.

....

## 11. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

....

8. Ligação provisória em canteiro de obra e precária para reforma de centro de medição, independente da carga total instalada;

....

16. Instalação do suporte olhal para amarração da escada na fachada assegurando o esforço mínimo exigido no ponto.

## 15.4. Fórmulas para Cálculo

....

Onde:

Cos  $\varphi$ : Fator de potência = **0,92** do valor do ensaio em equilíbrio térmico.

## 16. Solicitação de Atendimento Técnico através dos Canais de Atendimento Eletrônico

Para o atendimento de solicitação através dos canais eletrônicos da Eletropaulo, os tipos de serviços e condições, deve ser observado o Comunicado Técnico n° 56 disponível no site da Eletropaulo.

## FASCÍCULO CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

### 2. Tensões Nominais de Distribuição

....

As tensões nominais de distribuição são: 127/220 V, 120/208 V, **120/240 V** e 220/380 V. O sistema de distribuição interno do consumidor e em particular os sistemas de iluminação e **aparelhos monofásicos** devem ser compatíveis com a tensão de fornecimento.

Municípios Atendidos em Tensão de Distribuição 127/220 e <b>120/240</b> Volts			São Paulo (Capital)
Barueri	Itapevi	Rio Grande da Serra	São Paulo (zona aérea)
Cajamar	Jandira	Santana de Parnaíba	<b>127/220 e 120/240</b> Volts
Carapicuíba	Juquitiba	Santo André	
Cotia	Mauá	São Bernardo do Campo	São Paulo (zona subterrânea)
Diadema	Osasco	São Caetano do Sul	<b>127/220 e 120/208</b> Volts
Embu das Artes	Pirapora do Bom Jesus	São Lourenço da Serra	
Embu-Guaçu	Ribeirão Pires	Taboão da Serra	
Itapeçerica da Serra	Vargem Grande Paulista		

**Nota:** Em algumas localidades, dentro da área de concessão da Eletropaulo, está em uso a tensão de **120/240** Volts, nestas localidades deve ser efetuada uma consulta prévia a Eletropaulo.

....

Sistemas e Tensões Nominais de Fornecimento		V/ V
Delta com Neutro		120/240 Volts (1)
Estrela com Neutro		120/208Volts (2) 127/220Volts 220/380Volts (3)

....

## 6.1. Fornecimento em Baixa Tensão para Unidades Consumidoras Ligadas em Média Tensão

....

Para instalações atendidas por subestações de entrada de energia em tensão primária de distribuição somente será permitida a instalação de uma entrada em baixa tensão para alimentação exclusiva de SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO, em locais em que não exista a possibilidade de instalação de transformador auxiliar em subestação existente, ou seja, para locais com absoluta falta de espaço físico, para ampliação da subestação **ou onde seja necessária a substituição por completo da SEE e justificativas fundamentadas.**

....

## 10. Condições Não Permitidas

....

Não é permitida a alimentação de conjuntos residenciais (edifícios ou residências assobradadas) e comerciais **ou mistos** (edifícios ou torres) através de diversos ramais de entrada quando a distância entre estes for inferior a 20m, conforme desenho n° 4, **e ainda todos os ramais de entrada devem estar conectados ao mesmo circuito e proteção da distribuidora e atender ao critério de viabilidade técnica e econômica de empreendimentos de múltiplas unidades de consumo.**

**Não é permitida a utilização de sistema de medição convencional com sistema de medição eletrônica num mesmo empreendimento ainda que situados em torres/edifícios diversos, independente da utilização destes e de estarem sob o mesmo circuito e proteção da distribuidora, exceto se não houver interligação física entre as torres/edifícios do empreendimento e estes possuírem entrada social independente com numeração oficial diferente fornecida pelo município.**

....

---

## FASCÍCULO LIGAÇÕES AÉREAS INDIVIDUAIS

### 2.2. Fixação dos Condutores

....

O ponto de fixação do ramal de ligação, em edificação com fachadas falsas ou promocionais avançadas, deve ficar na frente dessas, e possuir uma estrutura de fixação que suporte os esforços mecânicos provocados pelo ramal de ligação, conforme desenhos n<sup>os</sup> 7 e 8, bem como uma estrutura adequada a fixação da escada da Eletropaulo, e que sejam resistentes a corrosão. Neste caso, deve ser encaminhado a Eletropaulo um projeto e termo de responsabilidade assinado por profissional legalmente habilitado, **no ato da abertura da solicitação de atendimento técnico**, contendo as especificações técnicas e a respectiva Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT), do projeto e da execução, conforme ilustrado no desenho n<sup>os</sup> 7 e 8.

A fixação do suporte de isolador somente será permitida na fachada quando a edificação estiver no limite de propriedade com a via pública e desde que suporte o esforço mecânico provocado pelo ramal de ligação. Para ramal de entrada com seção de condutor superior a 35 mm<sup>2</sup> deve ser encaminhado a Eletropaulo um termo de responsabilidade que ateste a resistência mecânica mínima exigida, conforme tabela IV, **no ato da abertura da solicitação de atendimento técnico**, assinado por profissional legalmente habilitado, contendo as especificações técnicas e a respectiva Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT) de projeto e execução.

### 6.1. Tipos de Eletrodutos

....

**4. Polietileno de alta densidade, tipo corrugado, sem alma de aço interna (NBR 15575).**

....

## 6.3. Instalação do Eletroduto

....

É permitida a instalação de eletroduto de polietileno de alta densidade, tipo corrugado, sem alma de aço interna, no trecho do ramal de entrada ou no ramal de distribuição para as caixas do centro de medição, desde que instalado diretamente enterrado e envelopado em concreto ou embutido em alvenaria. Somente no trecho do ramal de entrada para a coluna ou poste e em trechos aparente ou sob laje é que é vedado o emprego do eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado.

As junções e curvas de eletrodutos devem ser feitas através de luvas ou curvas de 90° rosqueáveis do mesmo tipo do eletroduto, sendo vedada a utilização de unidut ou outro tipo de luva ou curva parafusada nas junções e curvas. Somente nos casos de eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado é que a junção pode ser feita por meio de conexão própria para este tipo de eletroduto que não seja a rosqueável.

....

## 8.1. Caixas de Medição

....

A caixa de medição pode ser em chapa de aço ou integralmente com tampa em policarbonato virgem, totalmente transparente, devendo possuir viseira em policarbonato com 2,5 a 3 mm de espessura com tela protetora nas caixas metálicas, dobradiças invioláveis, tubetes para parafusos de segurança e dispositivo para selagem (lacre). A tela protetora das caixas metálicas deve ser desenvolvida no próprio corpo das caixas de medição, conforme protótipo de homologação da Eletropaulo e possuir furação para acoplar o leitor óptico.

....

O fundo das caixas de medição metálicas tipo II e E devem ser providos de placa(s) universal(is) metálica(s), para a fixação dos medidores, já exceto nas caixas de policarbonato em que a fixação é feita em suporte próprio da caixa. As placas

metálicas de cada medidor devem ser fixadas aos perfilados metálicos de sustentação que por sua vez devem ser rigidamente fixados as estruturas das caixas por meio de isoladores.

O fundo das caixas tipo H e M para a medição indireta pode ser constituído de uma única placa metálica (caixa H) ou duas placas (caixa M) fixadas diretamente ao fundo da caixa por meio de isolador tipo bujão ou paralelo de 45 ou 50 mm, na quantidade de 4 (quatro) unidades para cada placa instalada no interior da caixa tipo M e 6 (seis) unidades para a placa instalada no interior da caixa tipo H. Estas placas devem possuir a furação gabaritada para fixação dos transformadores de correntes conforme desenho n° 98 e para a fixação do medidor. Para os detalhes construtivos e de montagem devem ser observados os desenhos n°s 93 e 94, e sequências.

Opcionalmente a montagem acima, é permitida ainda a montagem interna da caixa tipo H e M para utilização como medição indireta utilizando a montagem prevista no desenho n° 95 onde o sistema de fixação das placas se dão através de suportes e placas de fixação individuais e segmentados em partes, destinados a fixação da chave seccionadora, transformadores de corrente de medição, medidor e bloco de aferição.

Nas ligações individuais utilizando as caixas tipo H e M pelo menos 4 (quatro) viseiras devem possuir policarbonato de modo a permitir a visualização interna da caixa podendo as demais serem preenchidas com chapa interna no lugar da viseira de policarbonato.

....

## 8.1.2. Dimensionamento da Caixa de Medição

....

Para correntes de demanda acima de 100 A e inferior a 300 A podem ser utilizadas as caixas de medição tipo M+T, H+T, **M/H+PB** ou o padrão com caixas de policarbonato para medição indireta, conforme desenhos n° 42 e 43, e sequências, **observando que a montagem interna destas deve ser feita conforme desenhos n°s 93 a 95**, e desenho n° 56.

Para correntes de demanda acima de 300 A e até 600 A pode ser utilizada a caixa tipo M, com 2 dois circuitos com cabos de mesma seção de no máximo 185 mm<sup>2</sup>, instalados em 2 eletrodutos independentes, conforme desenho n° 44. Os cabos devem ser dispostos no interior **destas** da caixa de modo que possibilite a instalação dos equipamentos de medição. **A montagem interna deve ser feita conforme desenhos n° 94, acrescentando-se barras de cobre aos terminais de entrada e saída da chave seccionadora tipo seca para possibilitar a conexão dos cabos do ramal de entrada e na frente destes barramentos serem instalados barreira isolante em policarbonato a fim de proteger contra contatos involuntários acidental. É importante observar que este tipo de montagem não é padrão convencional e para a sua utilização o processo deve estar previamente aprovado junto a Eletropaulo nos termos do Comunicado Técnico n° 59.**

....

## 8.2. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

....

**A altura da caixa de dispositivo de proteção individual pode ser superior a medida indicada no desenho n° 21 a fim de possibilitar a correta e segura instalação do respectivo dispositivo de proteção.**

....

## 9.2. Medição Indireta

....

Na extremidade dos condutores que ligam ao medidor **devem ser instalados terminais do tipo ilhós (pino tubular)** e **ao** bloco de aferição devem ser instalados terminais tipo ilhós (pino tubular) **ou pino chato ou agulha**. Nas outras extremidades que fazem conexão aos terminais de saída dos transformadores de corrente devem ser instalados terminais do tipo forquilha ou olhal. Todos estes terminais devem ser instalados pelo interessado.

## 11. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento

Para correntes de demanda até 100 A só serão aceitas proteções através de disjuntores **multipolares, ou seja, monopolar, bipolar ou tripolar, conforme a quantidade de fases do ramal alimentador.** Correntes superiores a este valor pode ser feito através de chaves seccionadoras de abertura sob carga com fusíveis ou disjuntores.

**É importante observar que todo circuito deve ser protegido contra sobrecorrentes por dispositivo que assegure o seccionamento simultâneo de todos os condutores fases. Isso significa que o dispositivo de proteção deve ser multipolar, quando o circuito for constituído de mais de uma fase. Dispositivos unipolares montados lado a lado, apenas com suas alavancas de manobras acopladas, não são considerados dispositivos multipolares.**

....

## 12. Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio

....

Em caso de necessidade de medição independente para o sistema de combate a incêndio, os condutores **fases** devem ser derivados antes do primeiro seccionamento **sendo necessário que** e o condutor neutro **na origem da instalação, seja instalado** até o medidor, **conforme desenho n° 62, sequência 1/2.**

**O medidor deve ser instalado em caixa independente contigua a caixa de entrada existente M ou H, devendo esta caixa ser pintada na cor vermelha. Na hipótese da medição do sistema de prevenção e combate a incêndio ser do tipo indireta deve ser prevista a instalação de uma caixa seccionadora na entrada que fará a distribuição para a medição existente e a medição nova solicitada ao sistema de prevenção e combate a incêndio.**

O local de instalação deste medidor e seu dispositivo de proteção devem ser identificados através de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou material plástico gravado **em relevo**, devidamente fixado em local apropriado, **firmemente coladas ou** através de parafusos ou rebites, inclusive na porta externa

da caixa de medição. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser coladas a fim de garantir a integridade do material e suas características.**

**Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.**

**Quando o medidor destinado ao sistema de prevenção e combate a incêndio for instalado em caixa independente esta caixa deve ter a pintura na cor vermelha.**

---

## FASCÍCULO LIGAÇÕES AÉREAS COLETIVAS

### 2.2. Fixação dos Condutores

....

O ponto de fixação do ramal de ligação, em edificação com fachadas falsas ou promocionais avançadas, deve ficar na frente dessas, e possuir uma estrutura de fixação que suporte os esforços mecânicos provocados pelo ramal de ligação, conforme desenhos n<sup>os</sup> 7 e 8, bem como uma estrutura adequada a fixação da escada da Eletropaulo, e que sejam resistentes a corrosão. Neste caso, deve ser encaminhado a Eletropaulo um projeto e termo de responsabilidade assinado por profissional legalmente habilitado, **no ato da abertura da solicitação de atendimento técnico**, contendo as especificações técnicas e a respectiva Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT ), do projeto e da execução, conforme ilustrado no desenho n<sup>os</sup> 7 e 8.

A fixação do suporte de isolador somente será permitida na fachada quando a edificação estiver no limite de propriedade com a via pública e desde que suporte o esforço mecânico provocado pelo ramal de ligação. Para ramal de entrada com seção de condutor superior a 35 mm<sup>2</sup> deve ser encaminhado a Eletropaulo um termo de responsabilidade que ateste a resistência mecânica mínima exigida, conforme tabela IV, **no ato da abertura da solicitação de atendimento técnico**, assinado por profissional legalmente habilitado, contendo as especificações técnicas e a respectiva Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT) de projeto e execução.

### 6.1. Tipos de Eletrodutos

....

**4. Polietileno de alta densidade, tipo corrugado, sem alma de aço interna (NBR 15575).**

....

## 6.3. Instalação do Eletroduto

....

É permitida a instalação de eletroduto de polietileno de alta densidade, tipo corrugado, sem alma de aço interna, no trecho do ramal de entrada ou no ramal de distribuição para as caixas do centro de medição, desde que instalado diretamente enterrado e envelopado em concreto ou embutido em alvenaria. Somente no trecho do ramal de entrada para a coluna ou poste e em trechos aparente ou sob laje é que é vedado o emprego do eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado.

As junções e curvas de eletrodutos devem ser feitas através de luvas ou curvas de 90° rosqueáveis do mesmo tipo do eletroduto, sendo vedada a utilização de unidut ou outro tipo de luva ou curva parafusada nas junções e curvas. Somente nos casos de eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado é que a junção pode ser feita por meio de conexão própria para este tipo de eletroduto que não seja a rosqueável.

....

### 8.1.1. Tipos de Caixas de Passagem

As caixas de passagem podem ser de chapa de aço de 16 USG, no mínimo, de tela malha máxima de 13 mm **para os casos de armário de chegada de cabos**, de concreto ou de alvenaria e possuem dispositivos para selagem (lacre).

....

### 8.2.3. Instalação e Montagem da Caixa Seccionadora

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira **e porta externa**, conforme desenho n° 37.

....

### 8.3.3. Instalação e Montagem da Caixa de Distribuição

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira e porta externa, conforme desenho n° 37.

....

### 8.4.2. Dimensionamento das Caixas de Dispositivos de Proteção e Manobra

....

A caixa de dispositivo de proteção e manobra é utilizada apenas em entradas coletivas quando houver duas ou mais caixas de medição, **ou ainda, nas hipóteses de instalação de duas caixas tipos “II” (interna) ou “E” (voltada para rua); quatro caixas tipo “E” voltadas para a rua, caixas tipo “K”, “L” ou “H”, conforme desenhos n°s 46 a 48, 107, 115 e seqüências.**

**Nos casos onde se adotem a instalação da caixa de dispositivos de proteção e manobra ao lado de uma única caixa de medidores tipo “L”, “H” ou outra, diferente da montagem padronizada nos desenhos n° 47 e 48, esta situação requer ainda a instalação de uma caixa de caixa de barramentos.**

**É admitida a instalação da caixa de CDPM na medida de 300x500x250, conforme desenho n° 46, sequencias 3/4 e 4/4, ao lado das caixas tipo “K” ou “L”, ou entre as caixas tipo “II” ou “E”, somente se a proteção geral não seja superior a 100 A e ainda observadas as condições previstas nos parágrafos acima. No caso da montagem e instalação de 4 (quatro) caixas tipo “E” voltadas para a rua a caixa de CDPM deve ser de 300x1120x250, conforme desenho n° 115.**

**Nos terminais de saída do dispositivo de proteção e manobra devem ser instaladas barras de cobre para permitir a conexão dos cabos alimentadores das unidades de consumo por meio de terminais de compressão e na frente destes barramentos deve ser instalada uma barreira isolante em policarbonato**

a fim de proteger contra contato involuntário acidental. Somente nas hipóteses de montagens com duas caixas tipo “II” ou “E” ou caixa tipo “K” é que é admitida a derivação diretamente dos terminais de proteção do dispositivo sem a necessidade de instalação de barras de cobre.

....

### 8.4.3. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira e porta externa, conforme desenho n° 37.

....

### 8.5. Caixas de Medição

....

A caixa de medição pode ser em chapa de aço ou integralmente com tampa em policarbonato virgem, totalmente transparente, devendo possuir viseira em policarbonato com 2,5 a 3 mm de espessura com tela protetora nas caixas metálicas, dobradiças invioláveis, tubetes para parafusos de segurança e dispositivo para selagem (lacre). A tela protetora das caixas metálicas deve ser desenvolvida no próprio corpo das caixas de medição, conforme protótipo de homologação da Eletropaulo.

....

O fundo das caixas tipo H, M e N, onde seja prevista a instalação de medição do tipo indireta esta pode ser constituída de uma única placa metálica (caixa H e um lado da caixa N) ou duas placas (caixa M e ambos os lados da caixa N) fixadas diretamente ao fundo da caixa por meio de isolador tipo bujão ou paralelo de 45 ou 50 mm, na quantidade de 4 (quatro) unidades para cada placa instalada no interior da caixa tipo M e 6 (seis) unidades para a placa instalada no interior da caixa tipo H/N. Estas placas devem possuir a furação

gabaritada para fixação dos transformadores de correntes conforme desenho n° 98 e para a fixação do medidor. Para os detalhes construtivos e de montagem devem ser observados os desenhos n°s 93, 94, 96 e 97, e sequências.

Opcionalmente a montagem acima, é permitida ainda a montagem interna da caixa tipo H, M e N para utilização como medição indireta utilizando a montagem prevista no desenho n° 95 onde o sistema de fixação das placas se dão através de suportes e placas de fixação individuais e segmentados em partes, destinados a fixação da chave seccionadora, transformadores de corrente de medição, medidor e bloco de aferição.

....

## 8.5.2. Dimensionamento e Montagem da Caixa de Medição

....

Em entrada coletiva com até duas medições do tipo direta, **bifásicas**, pode ser prevista a instalação de uma caixa de dispositivo de proteção e manobra, juntamente com duas caixas de medição tipo “II”, “E” ou caixa de medição tipo “K”, conforme desenho n° 46 e sequências, ou então através de uma única caixa de medição tipo “L” a fim de alojar a chave seccionadora de entrada e os medidores, conforme desenho n° 47 e sequências. Da mesma forma, em entrada coletiva com até quatro medições do tipo direta, **bifásicas**, pode ser utilizada a caixa de medição tipo “H”, conforme desenho n° 48 e sequências **ou ainda quatro caixas tipo “E” com leitura voltada para a rua conforme desenho n° 115**. Nestes tipos de aplicação a seção dos condutores do ramal de entrada não deve ser superior a 95 mm<sup>2</sup>.

....

Para correntes de demanda acima de 300 A e até 600 A, destinada a alimentação de uma única unidade consumidora, pode ser utilizada a caixa tipo **H ou M**, com 2 dois circuitos com cabos de mesma seção de no máximo 185 mm<sup>2</sup>, instalados em 2 eletrodutos independentes, **conforme desenho n° 44**. Os cabos devem ser dispostos no interior **destas da** caixa de modo que possibilite a instalação

---

dos equipamentos de medição. **A montagem interna deve ser feita conforme desenho n° 94, acrescentando-se barras de cobre aos terminais de entrada e saída da chave seccionadora tipo seca para possibilitar a conexão dos cabos do ramal alimentador e na frente destes barramentos serem instalados barreira isolante em policarbonato a fim de proteger contra contatos involuntários acidental. É importante observar que este tipo de montagem não é padrão convencional e para a sua utilização o processo deve estar previamente aprovado junto a Eletropaulo nos termos do Comunicado Técnico n° 59.**

**É admitida a montagem de medição indireta para correntes de 300 A a 600 A em caixa tipo H, com 2 dois circuitos com cabos de mesma seção de no máximo 185 mm<sup>2</sup>, instalados em 2 eletrodutos independentes, conforme desenho n° 51, desde que o dispositivo de proteção desta caixa esteja instalado no interior da cabina de barramentos, QDC ou CDPM no mesmo recinto (centro de medição) da instalação desta caixa, o que dispensa ainda a instalação da chave tipo seca antes dos transformadores de corrente de medição.**

....

Os ramais alimentadores das unidades de consumo devem ser derivados diretamente dos barramentos instalados no interior da caixa de barramentos através de terminais de compressão e chegarem até os respectivos medidores por meio de canaleta plástica **ventilada de 50x50 ou 80x50 mm, a depender da ocupação interna da canaleta para a passagem dos cabos, e estas canaletas devem ser devidamente fixadas no fundo da caixa de medição atrás do suporte e placa universal.**

....

**As caixas de medidores tipo M e N, utilizadas para medição direta, devem possuir apoio central no suporte de fixação das placas universais metálicas, a fim de assegurar a perfeita resistência mecânica quando da instalação de todos os medidores.**

....

**Os rasgos para a passagem das canaletas devem ser**

quadrados/retangulares adequados ao dimensional da canaleta plástica utilizada no interior da caixa e esta canaleta deve transpassar os rasgos superior e inferior das caixas a fim de que se assegure a inviolabilidade e também a segurança da instalação para que os cabos não venham a se danificar em contato direto com eventuais partes vivas cortantes da caixa.

....

Todos os condutores dos ramais alimentadores do lado da linha, de todas as unidades de consumo da instalação, devem ter a sua extremidade (terminais ilhós) protegida por fita isolante a fim de evitar curto-circuito na energização da entrada de energia e centro de medição. Esta fita isolante de proteção só será removida quando da instalação do medidor na unidade de consumo correspondente.

....

## 8.6.2. Dimensionamento da Caixa de Barramentos

....

A caixa de barramentos é obrigatória toda vez que o centro de medição possuir mais de uma caixa de medição **coletiva** ou que esta possua mais de 4 medições, **ou ainda, nas hipóteses de instalação de caixas de medições tipos “K”, “L” ou “H”, em que a montagem não seja feita conforme desenhos n°s 46 a 48 e sequências e se adote uma caixa de CDPM ao lado destas, nestes casos a caixa de barramentos também é obrigatória.**

....

As barras devem ser identificadas com letras ou nas cores, Azul-Escuro (Fase R), Branco (Fase S), Violeta (Fase T) e Azul-Claro (Neutro), nesta sequência e de **cima baixo** para **baixo cima**.

....

**As barras instaladas no interior da caixa de barramentos devem possuir identificação dimensional da mesma para que se confronte com o projeto liberado e facilite a vistoria e também por estar posicionada numa área de**

---

acesso restrito e protegida por policarbonato o que impede medir a mesma. A identificação pode ser feita no próprio barramento por meio de pintura, gravura ou plaqueta autocolante resistente à temperatura ou na parte interna da caixa ou policarbonato de forma a possibilitar esta visualização.

....

As barras de cobre a serem instaladas no interior da caixa de barramentos devem ser dimensionadas em função da corrente de demanda, **redução da área condutora da mesma provocada pela furação para a conexão dos terminais** e observando a tabela 8.6.2 a seguir:

....

### 8.6.3. Instalação da Caixa de Barramentos

....

Deve ser instalada sempre sob uma única caixa de medição coletiva, devendo o seu lado inferior ficar **de a 150 a 200 mm do piso acabado, obedecidas as alturas mínimas estabelecidas pra cada tipo de caixa de medição** **no caso das caixas de medições coletivas tipo “H” e “N” e variando conforme alturas mínimas e máximas das caixas de medições coletivas tipos “K”, “L” e “M” apresentadas nos desenhos n°s 25, 26 e 28, sequência 1/1, uma vez que a caixa de barramentos nestes últimos casos são instaladas juntas as caixas de medições.**

....

### 8.7. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

....

**Quando o centro de medição for composto de somente uma única caixa de medição do tipo “K”, é admitida neste caso a instalação da caixa de dispositivo de proteção individual lateral a caixa de medição conforme desenho n° 46, sequências 2/4 e 3/4. Outras situações em que é admitida a instalação da caixa de CDPI ao lado da caixa de medição é quando esta caixa**

for utilizada para o emprego de medição indireta.

A altura da caixa de dispositivo de proteção individual pode ser superior a medida indicada no desenho n° 21 a fim de possibilitar a correta e segura instalação do respectivo dispositivo de proteção.

....

## 8.7.1. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

....

Deve ser instalada de forma contígua acima **da caixa de medição** ou ao lado **da caixa de medição desta caixa nos casos de medição indireta individual ou caixa tipo “K” conforme mencionado no item 8.7.**

....

## 10.2. Medição Indireta

....

Na extremidade dos condutores que ligam ao medidor **devem ser instalados terminais do tipo ilhós (pino tubular)** e **ao** bloco de aferição devem ser instalados terminais tipo ilhós (pino tubular) **ou pino chato ou agulha**. Nas outras extremidades que fazem conexão aos terminais de saída dos transformadores de corrente devem ser instalados terminais do tipo forquilha ou olhal. Todos estes terminais devem ser instalados pelo interessado.

## 12. Plaquetas de Identificação

Todas as unidades de consumo, caixas e centros de medição devem ser identificados, de forma idêntica ao projeto elétrico liberado junto a Distribuidora, por meio de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou acrílicas gravadas **em relevo**, devidamente fixadas por meio de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, em locais apropriados, conforme indicações a seguir. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser coladas a fim de garantir a**

## **integridade do material e suas características.**

**Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.**

### **12.1. Em Caixa de Medição Coletiva**

Externamente, as plaquetas de cada unidade de consumo devem ser fixadas através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, sob as viseiras e, internamente sobre **a placa universal metálica ou suporte** ou eletroduto de saída do seu respectivo ramal alimentador ou **ainda** na canaleta plástica **ventilada** próximo ao medidor.

### **12.2. Em Caixa de Dispositivos de Proteção Individual**

A fixação das plaquetas deve ser feita internamente, através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, junto aos dispositivos de proteção individual das respectivas unidades de consumo.

### **12.3. Em Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra**

As plaquetas, para identificação dos centros de medição e/ou caixas de medição, devem ser fixadas externamente através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, sob as alavancas de manobra, caso existam, e internamente ao lado dos respectivos dispositivos de proteção.

### **12.4. Medição Indireta**

Quando houver unidades de consumo com medição indireta, as plaquetas de identificação dessas unidades devem, também, ser fixadas com parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, ao lado dos respectivos transformadores de corrente, sob as viseiras e junto ao dispositivo de proteção geral da mesma.

## 13. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento

Para correntes de demanda até 100 A só serão aceitas proteções através de disjuntores **multipolares, ou seja, monopolar, bipolar ou tripolar, conforme a quantidade de fases do ramal alimentador**. Correntes superiores a este valor pode ser feito através de chaves seccionadoras de abertura sob carga com fusíveis ou disjuntores.

**É importante observar que todo circuito deve ser protegido contra sobrecorrentes por dispositivo que assegure o seccionamento simultâneo de todos os condutores fases. Isso significa que o dispositivo de proteção deve ser multipolar, quando o circuito for constituído de mais de uma fase. Dispositivos unipolares montados lado a lado, apenas com suas alavancas de manobras acopladas, não são considerados dispositivos multipolares.**

....

### 14.1.2. Ligação através de Caixa Seccionadora

....

Quando a caixa seccionadora estiver instalada em local de entrada e saída de veículos, **situação existente no local, e seja necessária a instalação de uma nova** caixa de medição tipo E, H ou M, para a instalação do medidor, deve ser instalada no cubículo do centro de medição.

## 14.2. Disposições Gerais

....

O local de instalação deste medidor e seu dispositivo de proteção devem ser identificados através de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou material plástico gravado **em relevo**, devidamente fixado em local apropriado, **firmemente coladas ou** através de parafusos ou rebites, inclusive na porta externa da caixa de medição. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser coladas a fim de garantir a integridade do material e suas características.**

**Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de**

**cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.**

....

---

## FASCICULO LIGAÇÕES SUBTERRÂNEAS INDIVIDUAIS

### 5.3. Instalação do Eletroduto do Ramal de Entrada

....

As junções e curvas de eletrodutos devem ser feitas através de luvas ou curvas de 90° rosqueáveis do mesmo tipo do eletroduto, sendo vedada a utilização de unidut ou outro tipo de luva ou curva parafusada nas junções e curvas. Somente nos casos de eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado é que a junção pode ser feita por meio de conexão própria para este tipo de eletroduto que não seja a rosqueável.

....

### 8.1.3. Instalação e Montagem da Caixa de Distribuição

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira e porta externa, conforme desenho n° 37.

....

### 8.2. Caixas de Medição

....

A caixa de medição pode ser em chapa de aço ou integralmente com tampa em policarbonato virgem, totalmente transparente, devendo possuir viseira em policarbonato com 2,5 a 3 mm de espessura com tela protetora nas caixas metálicas, dobradiças invioláveis, tubetes para parafusos de segurança e dispositivo para selagem (lacre). A tela protetora das caixas metálicas deve ser desenvolvida no próprio corpo das caixas de medição, conforme protótipo de homologação da Eletropaulo e possuir furação para acoplar o leitor óptico.

....

O fundo das caixas de medição metálicas tipo II e E devem ser providos de placa(s) universal(is) metálica(s), para a fixação dos medidores, já nas caixas de policarbonato a fixação é feita em suporte próprio da caixa.

O fundo das caixas tipo H e M para a medição indireta pode ser constituído de uma única placa metálica (caixa H) ou duas placas (caixa M) fixadas diretamente ao fundo da caixa por meio de isolador tipo bujão ou paralelo de 45 ou 50 mm, na quantidade de 4 (quatro) unidades para cada placa instalada no interior da caixa tipo M e 6 (seis) unidades para a placa instalada no interior da caixa tipo H. Estas placas devem possuir a furação gabaritada para fixação dos transformadores de correntes conforme desenho n° 98 e para a fixação do medidor. Para os detalhes construtivos e de montagem devem ser observados os desenhos n°s 93 e 94.

Opcionalmente a montagem acima, é permitida ainda a montagem interna da caixa tipo H e M para utilização como medição indireta utilizando a montagem prevista no desenho n° 95 onde o sistema de fixação das placas se dão através de suportes e placas de fixação individuais e segmentados em partes, destinados a fixação da chave seccionadora, transformadores de corrente de medição, medidor e bloco de aferição.

Nas ligações individuais utilizando as caixas tipo H e M pelo menos 4 (quatro) viseiras devem possuir policarbonato de modo a permitir a visualização interna da caixa podendo as demais serem preenchidas com chapa interna no lugar da viseira de policarbonato.

....

## 8.2.2. Dimensionamento da Caixa de Medição

....

Para correntes de demanda acima de 100 A e inferior a 277 A podem ser utilizadas as caixas de medição tipo M+T, H+T, **M/H+PB** ou o padrão com caixas de policarbonato para medição indireta, conforme desenhos n° 42 e 43, e sequências, **observando que a montagem interna destas deve ser feita conforme desenhos n°s 93 a 95, e desenho n° 56.**

....

O ramal de **entrada ligação** será dimensionado e instalado pela Eletropaulo **e o ramal de entrada dimensionado e instalado pelo interessado até o ponto de entrega.**

....

### 8.2.3. Instalação da Caixa de Medição

....

As caixas metálicas, quando instaladas em parede externa à edificação, devem ser embutidas em alvenaria e devem ainda ser providas de pingadeira, **e porta externa**, conforme desenho n° 37. Somente para as caixas tipo “II”, “P” e “E” e indireta em policarbonato são dispensadas a instalação de porta externa.

....

### 8.3. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

....

**A altura da caixa de dispositivo de proteção individual pode ser superior a medida indicada no desenho n° 21 a fim de possibilitar a correta e segura instalação do respectivo dispositivo de proteção.**

....

### 9.2. Medição Indireta

....

Na extremidade dos condutores que ligam ao medidor **devem ser instalados terminais do tipo ilhós (pino tubular)** e **ao** bloco de aferição devem ser instalados terminais tipo ilhós (pino tubular) **ou pino chato ou agulha**. Nas outras extremidades que fazem conexão aos terminais de saída dos transformadores de corrente devem ser instalados terminais do tipo forquilha ou olhal. Todos estes

terminais devem ser instalados pelo interessado.

## 10. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento

Para correntes de demanda até 100 A só serão aceitas proteções através de disjuntores **multipolares, ou seja, monopolar, bipolar ou tripolar, conforme a quantidade de fases do ramal alimentador.** Correntes superiores a este valor pode ser feito através de chaves seccionadoras de abertura sob carga com fusíveis ou disjuntores.

**É importante observar que todo circuito deve ser protegido contra sobrecorrentes por dispositivo que assegure o seccionamento simultâneo de todos os condutores fases. Isso significa que o dispositivo de proteção deve ser multipolar, quando o circuito for constituído de mais de uma fase. Dispositivos unipolares montados lado a lado, apenas com suas alavancas de manobras acopladas, não são considerados dispositivos multipolares.**

....

### 11.3. Ligação através de Cabina de Barramentos

Os condutores de derivação para a medição devem ser ligados nos terminais de um dos disjuntores de entrada, instalados no interior da cabina de barramentos, conforme desenho n° 61. **Neste disjuntor, a fim de possibilitar a conexão dos condutores do ramal alimentador da medição do sistema de prevenção e combate a incêndio deve ser instalado um adaptador conforme desenho n° 14.**

### 11.4. Disposições Gerais

....

O local de instalação deste medidor e seu dispositivo de proteção devem ser identificados através de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou material plástico gravado **em relevo**, devidamente fixado em local apropriado, **firmemente coladas ou** através de parafusos ou rebites, inclusive na porta externa da caixa de medição. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser**

coladas a fim de garantir a integridade do material e suas características.

Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.

....

## 12.1. Cabina de Barramentos Blindada

....

Montada em fábrica, através de perfis e chapas metálicas ~~(12-USG)~~ conforme forma de separação e tipos homologados junto a Eletropaulo para cada aplicação. Deve atender à norma NBR IEC 60439-1/2 da ABNT, NTE 8.443 da Eletropaulo conforme e desenho orientativo n° 58 e sequências.

....

---

## FASCÍCULO LIGAÇÕES SUBTERRÂNEAS COLETIVAS

### 5.3. Instalação do Eletroduto

....

As junções e curvas de eletrodutos devem ser feitas através de luvas ou curvas de 90° rosqueáveis do mesmo tipo do eletroduto, sendo vedada a utilização de unidut ou outro tipo de luva ou curva parafusada nas junções e curvas. Somente nos casos de eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado é que a junção pode ser feita por meio de conexão própria para este tipo de eletroduto que não seja a rosqueável.

....

#### 8.1.1. Tipos de Caixas de Passagem

As caixas de passagem podem ser de chapa de aço de 16 USG, no mínimo, de tela malha máxima de 13 mm para os casos de armário de chegada de cabos, de concreto ou de alvenaria e possuem dispositivos para selagem (lacre).

....

#### 8.2.3. Instalação e Montagem da Caixa Seccionadora

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira e porta externa, conforme desenho n° 37.

....

#### 8.3.3. Instalação e Montagem da Caixa de Distribuição

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em

instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira ~~e porta externa~~, conforme desenho n° 37.

....

### **8.4.3. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra**

A caixa pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos, porcas, buchas e arruelas, e apoiada sobre base de alvenaria. Em instalação em parede externa à edificação, a caixa deve ser ainda provida de pingadeira ~~e porta externa~~, conforme desenho n° 37.

....

### **8.5. Caixas de Medição**

....

A caixa de medição pode ser em chapa de aço ou ~~integralmente~~ **com tampa** em policarbonato virgem, totalmente transparente, devendo possuir viseira em policarbonato com 2,5 a 3 mm de espessura com tela protetora nas caixas metálicas, dobradiças invioláveis, tubetes para parafusos de segurança e dispositivo para selagem (lacre). A tela protetora das caixas metálicas deve ser desenvolvida no próprio corpo das caixas de medição, conforme protótipo de homologação da Eletropaulo.

....

**O fundo das caixas tipo H, M e N, onde seja prevista a instalação de medição do tipo indireta esta pode ser constituída de uma única placa metálica (caixa H e um lado da caixa N) ou duas placas (caixa M e ambos os lados da caixa N) fixadas diretamente ao fundo da caixa por meio de isolador tipo bujão ou paralelo de 45 ou 50 mm, na quantidade de 4 (quatro) unidades para cada placa instalada no interior da caixa tipo M e 6 (seis) unidades para a placa instalada no interior da caixa tipo H/N. Estas placas devem possuir a furação gabaritada para fixação dos transformadores de correntes conforme desenho n° 98 e para a fixação do medidor. Para os detalhes construtivos e de**

montagem devem ser observados os desenhos n°s 93, 94, 96 e 97, e sequências.

Opcionalmente a montagem acima, é permitida ainda a montagem interna da caixa tipo H, M e N para utilização como medição indireta utilizando a montagem prevista no desenho n° 95 onde o sistema de fixação das placas se dão através de suportes e placas de fixação individuais e segmentados em partes, destinados a fixação da chave seccionadora, transformadores de corrente de medição, medidor e bloco de aferição.

....

## 8.5.2. Dimensionamento e Montagem da Caixa de Medição

....

Em entrada coletiva com até duas medições do tipo direta, **bifásicas**, pode ser prevista a instalação de uma caixa tipo “L” a fim de alojar a chave seccionadora de entrada e os medidores, conforme desenho n° 47 e sequências. Da mesma forma, em entrada coletiva com até quatro medições do tipo direta, **bifásicas**, pode ser utilizada a caixa de medição tipo “H”, conforme desenho n° 48 e sequências. Nestes tipos de aplicação a seção dos condutores do ramal de entrada não deve ser superior a 95 mm<sup>2</sup>.

....

**Para correntes de demanda acima de 100 A e inferior a 300 A podem ser utilizadas as caixas de medição tipo M+T, H+T, M/H+PB ou o padrão com caixas de policarbonato para medição indireta, conforme desenhos n° 42 e 43, e sequências, observando que a montagem interna destas deve ser feita conforme desenhos n°s 93 a 95, e desenho n° 56.**

Para correntes de demanda acima de 300 A e até 600 A, destinada a alimentação de uma única unidade consumidora, pode ser utilizada a caixa tipo **H ou M**, com 2 dois circuitos com cabos de mesma seção de no máximo 185 mm<sup>2</sup>, instalados em 2 eletrodutos independentes, **conforme desenho n° 44**. Os cabos devem ser dispostos no interior **destas da** caixa de modo que possibilite a instalação

dos equipamentos de medição. **A montagem interna deve ser feita conforme desenho n° 94, acrescentando-se barras de cobre aos terminais de entrada e saída da chave seccionadora tipo seca para possibilitar a conexão dos cabos do ramal alimentador e na frente destes barramentos serem instalados barreira isolante em policarbonato a fim de proteger contra contatos involuntários acidental. É importante observar que este tipo de montagem não é padrão convencional e para a sua utilização o processo deve estar previamente aprovado junto a Eletropaulo nos termos do Comunicado Técnico n° 59.**

**É admitida a montagem de medição indireta para correntes de 300 A a 600 A em caixa tipo H, com 2 dois circuitos com cabos de mesma seção de no máximo 185 mm<sup>2</sup>, instalados em 2 eletrodutos independentes, conforme desenho n° 51, desde que o dispositivo de proteção desta caixa esteja instalado no interior da cabina de barramentos, QDC ou CDPM no mesmo recinto (centro de medição) da instalação desta caixa, o que dispensa ainda a instalação da chave tipo seca antes dos transformadores de corrente de medição.**

....

Os ramais alimentadores das unidades de consumo devem ser derivados diretamente dos barramentos instalados no interior da caixa de barramentos através de terminais de compressão e chegarem até os respectivos medidores por meio de canaleta plástica **ventilada de 50x50 ou 80x50 mm, a depender da ocupação interna da canaleta para a passagem dos cabos, e estas canaletas devem ser devidamente fixadas no fundo da caixa de medição atrás do suporte e placa universal.**

....

**As caixas de medidores tipo M e N, utilizadas para medição direta, devem possuir apoio central no suporte de fixação das placas universais metálicas, a fim de assegurar a perfeita resistência mecânica quando da instalação de todos os medidores.**

....

**Os rasgos para a passagem das canaletas devem ser**

quadrados/retangulares adequados ao dimensional da canaleta plástica utilizada no interior da caixa e esta canaleta deve transpassar os rasgos superior e inferior das caixas a fim de que se assegure a inviolabilidade e também a segurança da instalação para que os cabos não venham a se danificar em contato direto com eventuais partes vivas cortantes da caixa.

....

Todos os condutores dos ramais alimentadores do lado da linha, de todas as unidades de consumo da instalação, devem ter a sua extremidade (terminais ilhós) protegida por fita isolante a fim de evitar curto-circuito na energização da entrada de energia e centro de medição. Esta fita isolante de proteção só será removida quando da instalação do medidor na unidade de consumo correspondente.

....

## 8.6.2. Dimensionamento da Caixa de Barramentos

....

A caixa de barramentos é obrigatória toda vez que o centro de medição possuir mais de uma caixa de medição **coletiva** ou que esta possua mais de 4 medições, **ou ainda, nas hipóteses de instalação de caixas de medições tipos “L” ou “H”, em que a montagem não seja feita conforme desenhos n°s 47 a 48 e sequências e se adote uma caixa de CDPM ao lado destas, nestes casos a caixa de barramentos também é obrigatória.**

....

As barras devem ser identificadas com letras ou nas cores, Azul-Escuro (Fase R), Branco (Fase S), Violeta (Fase T) e Azul-Claro (Neutro), nesta sequência e de **cima baixo** para **baixo cima**.

....

**As barras instaladas no interior da caixa de barramentos devem possuir identificação dimensional da mesma para que se confronte com o projeto liberado e facilite a vistoria e também por estar posicionada numa área de**

acesso restrito e protegida por policarbonato o que impede medir a mesma. A identificação pode ser feita no próprio barramento por meio de pintura, gravura ou plaqueta autocolante resistente à temperatura ou na parte interna da caixa ou policarbonato de forma a possibilitar esta visualização.

....

As barras de cobre a serem instaladas no interior da caixa de barramentos devem ser dimensionadas em função da corrente de demanda, **redução da área condutora da mesma provocada pela furação para a conexão dos terminais** e observando a tabela 8.6.2 a seguir:

....

### 8.6.3. Instalação da Caixa de Barramentos

....

Deve ser instalada sempre sob uma única caixa de medição coletiva, devendo o seu lado inferior ficar **de a 150 a 200 mm do piso acabado, obedecidas as alturas mínimas estabelecidas pra cada tipo de caixa de medição** **no caso das caixas de medições coletivas tipo “H” e “N” e variando conforme alturas mínimas e máximas das caixas de medições coletivas tipos “K”, “L” e “M” apresentadas nos desenhos n°s 25, 26 e 28, sequência 1/1, uma vez que a caixa de barramentos nestes últimos casos são instaladas juntas as caixas de medições.**

....

### 8.7. Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

....

**Quando o centro de medição for composto de somente uma única caixa de medição do tipo “K”, é admitida neste caso a instalação da caixa de dispositivo de proteção individual lateral a caixa de medição conforme desenho n° 46, sequências 2/4 e 3/4. Outras situações em que é admitida a instalação da caixa de CDPI ao lado da caixa de medição é quando esta caixa**

for utilizada para o emprego de medição indireta.

A altura da caixa de dispositivo de proteção individual pode ser superior a medida indicada no desenho n° 21 a fim de possibilitar a correta e segura instalação do respectivo dispositivo de proteção.

....

## 8.7.1. Instalação da Caixa de Dispositivo de Proteção Individual

....

Deve ser instalada de forma contígua acima **da caixa de medição** ou ao lado **da caixa de medição desta caixa nos casos de medição indireta individual ou caixa tipo “K” conforme mencionado no item 8.7.**

....

## 10.2. Medição Indireta

....

Na extremidade dos condutores que ligam ao medidor **devem ser instalados terminais do tipo ilhós (pino tubular)** e **ao** bloco de aferição devem ser instalados terminais tipo ilhós (pino tubular) **ou pino chato ou agulha**. Nas outras extremidades que fazem conexão aos terminais de saída dos transformadores de corrente devem ser instalados terminais do tipo forquilha ou olhal. Todos estes terminais devem ser instalados pelo interessado.

## 12. Plaquetas de Identificação

Todas as unidades de consumo, caixas e centros de medição devem ser identificados, de forma idêntica ao projeto elétrico liberado junto a Distribuidora, por meio de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou acrílicas gravadas **em relevo**, devidamente fixadas por meio de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, em locais apropriados, conforme indicações a seguir. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser coladas a fim de garantir a**

## **integridade do material e suas características.**

**Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.**

### **12.1. Em Caixa de Medição Coletiva**

Externamente, as plaquetas de cada unidade de consumo devem ser fixadas através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, sob as viseiras e, internamente sobre **a placa universal metálica ou suporte** ou eletroduto de saída do seu respectivo ramal alimentador ou **ainda** na canaleta plástica **ventilada** próximo ao medidor.

### **12.2. Em Caixa de Dispositivos de Proteção Individual**

A fixação das plaquetas deve ser feita internamente, através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, junto aos dispositivos de proteção individual das respectivas unidades de consumo.

### **12.3. Em Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra**

As plaquetas, para identificação dos centros de medição e/ou caixas de medição, devem ser fixadas externamente através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, sob as alavancas de manobra, caso existam, e internamente ao lado dos respectivos dispositivos de proteção.

### **12.5. Medição Indireta**

Quando houver unidades de consumo com medição indireta, as plaquetas de identificação dessas unidades devem, também, ser fixadas com parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, ao lado dos respectivos transformadores de corrente, sob as viseiras e junto ao dispositivo de proteção geral da mesma.

## 13. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento

Para correntes de demanda até 100 A só serão aceitas proteções através de disjuntores **multipolares, ou seja, monopolar, bipolar ou tripolar, conforme a quantidade de fases do ramal alimentador**. Correntes superiores a este valor pode ser feito através de chaves seccionadoras de abertura sob carga com fusíveis ou disjuntores.

**É importante observar que todo circuito deve ser protegido contra sobrecorrentes por dispositivo que assegure o seccionamento simultâneo de todos os condutores fases. Isso significa que o dispositivo de proteção deve ser multipolar, quando o circuito for constituído de mais de uma fase. Dispositivos unipolares montados lado a lado, apenas com suas alavancas de manobras acopladas, não são considerados dispositivos multipolares.**

....

### 14.1.2. Ligação através de Caixa Seccionadora

....

Quando a caixa seccionadora estiver instalada em local de entrada e saída de veículos, **situação existente no local, e seja necessária a instalação de uma nova** caixa de medição tipo E, H ou M, para a instalação do medidor, deve ser instalada no cubículo do centro de medição.

## 14.2. Disposições Gerais

....

O local de instalação deste medidor e seu dispositivo de proteção devem ser identificados através de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou material plástico gravado **em relevo**, devidamente fixado em local apropriado, **firmemente coladas ou** através de parafusos ou rebites, inclusive na porta externa da caixa de medição. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser coladas a fim de garantir a integridade do material e suas características.**

**Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de**

**cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.**

....

## **15.1. Cabina de Barramentos Blindada**

....

Montada em fábrica, através de perfis e chapas metálicas **(12 USG)** **conforme forma de separação e tipos homologados junto a Eletropaulo para cada aplicação.** Deve atender à norma NBR IEC 60439-1/2 da ABNT, **NTE 8.443 da Eletropaulo conforme** e desenho orientativo n° 58 e sequências.

....

---

## FASCÍCULO ATERRAMENTO E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

### 2.1. Dimensionamento do Dispositivo de Proteção

....

O dispositivo de proteção individual do ramal alimentador da unidade de consumo, instalado em caixa de dispositivo de proteção individual (porta base) ~~superior ou lateral a caixa de medição,~~ com corrente nominal até 100 A, monofásico, bifásico ou trifásico, deve ser obrigatoriamente **feito protegido** através de disjuntores **multipolares, ou seja, monopolar, bipolar ou tripolar, conforme a quantidade de fases do ramal alimentador.**

**É importante observar que todo circuito deve ser protegido contra sobrecorrentes por dispositivo que assegure o seccionamento simultâneo de todos os condutores fases. Isso significa que o dispositivo de proteção deve ser multipolar, quando o circuito for constituído de mais de uma fase. Dispositivos unipolares montados lado a lado, apenas com suas alavancas de manobras acopladas, não são considerados dispositivos multipolares.**

....

### 2.4. DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos

....

**A instalação de DPS em entrada coletiva, que são compostas por dois ou mais medidores, é obrigatória a fim de assegurar a integridade da instalação do padrão de entrada e do fornecimento de energia elétrica a(s) unidade(s) consumidora(s). O seu dimensionamento deve ser feito em conformidade com as normas da ABNT para cada aplicação e disposição.**

**Quanto a sua localização do DPS deve ser observado o item 2.4.4 deste fascículo.**

**O fato de não exigir a instalação de DPS em entrada individual não desobriga o interessado em avaliar a sua necessidade e atender as normas da**

**ABNT para esta aplicação visando a segurança de sua instalação elétrica do padrão de entrada.**

#### **2.4.4. Localização do DPS**

A instalação deve ser provida de DPS localizado próximo à caixa seccionadora, desde que essa caixa, esteja por sua vez, localizada o mais próximo possível do ponto de entrada da linha elétrica da edificação **ou no quadro de distribuição principal (caixa de distribuição) localizado o mais próximo possível do ponto da entrada**, instalados em caixa para uso exclusivo, com dispositivo de lacre e visor transparente que permita fácil visualização dos componentes sem abertura da caixa, conforme exigido pela ABNT NBR 5410.

**Em entrada coletiva, composto por uma única caixa de medição metálica ou construído através de agrupamento modular de caixas em policarbonato, o DPS pode ser instalado no interior da CDPM observando que a alavanca ou acesso a este dispositivo deve estar disponível de tal forma que não se requeira o rompimento do lacre para a sua manutenção ou substituição em caso de queima.**

**É de inteira responsabilidade do interessado restabelecer ou substituir o DPS numa eventualidade de desarme ou queima deste equipamento ou do dispositivo de proteção deste.**

---

## FASCÍCULO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COMPACTO

### 2. Quadro de Distribuição Compacto – QDC

....

O Quadro de Distribuição Compacto aplica-se **somente a em** redes de distribuição aérea ou subterrânea secundária, no sistema estrela com neutro, 220/127 Volts ou 208/120 Volts **ou sistema delta com neutro, 240/120 Volts**, observados os limites de fornecimento para cada tipo de sistema de distribuição.

**A utilização do Quadro de Distribuição Compacto no sistema delta com neutro deve observar ao critério de balanceamento das fases e na hipótese da instalação ser monofásica a 3(três) fios, ou seja, não possuir carga trifásica ou 3° fio, o QDC deve ser montado e fornecido completo.**

**Em rede de distribuição subterrânea o Quadro de Distribuição Compacto pode ser alimentado diretamente por até no máximo 2 transformadores em paralelo.**

A utilização de quadros de distribuição compactos será permitida somente para atendimento de consumidores cujo nível de curto-circuito **simétrico** no ponto de entrega não ultrapasse o limite de 65 kA **no sistema de distribuição aéreo ou subterrâneo radial ou 100 kA no sistema de distribuição subterrâneo reticulado**, desde que os mesmos tenham sido ensaiados para o nível de curto-circuito exigido.

**São vedadas a utilização do Quadro de Distribuição Compacto nas configurações ou condições abaixo previstas:**

- 1. Quando a demanda ultrapassar a 1.000 kVA;**
- 2. Em tensões de distribuição secundária de 220/380 Volts, independente da demanda;**
- 3. Quando o nível de curto-circuito simétrico no ponto de entrega for superior a 65 kA no sistema de distribuição aéreo ou subterrâneo radial ou 100 kA no sistema de distribuição subterrâneo reticulado;**

4. Quando for utilizado como entrada geral de energia alimentado por 3 ou mais transformadores de distribuição;
5. Quando for utilizado como entrada geral de energia alimentado por número superior a 8 (oito) circuitos de entrada de no máximo 240 mm<sup>2</sup>;
6. Para a conexão de cabos de 400 mm<sup>2</sup>, independente de ser proveniente do ramal de ligação, entrada ou de distribuição ou alimentador de caixas de medições;
7. Utilizar mais que 2 (dois) circuitos de saída por chave, considerando a seção máxima de condutor de 240 mm<sup>2</sup>, e ainda assim provido de adaptador adequado para a conexão destes condutores aos terminais da chave;
8. Mais de duas chaves seccionadoras verticais e sem manobra de atuação simultânea fornecida pelo fabricante;
9. Realizar interligação das manobras das chaves seccionadoras de modo a se tentar obter a atuação simultânea das chaves que não seja por dispositivo próprio fornecido pelo fabricante homologado da chave seccionadora vertical.

....

### 3. Tipos de Quadro de Distribuição Compacto – QDC

....

TAMANHO QDC TIPO	5	10	15	21	MODULAR n(nota 1)-15
Largura (mm)	500	1000	1500	2100	(nota 2)
Altura (mm)		1400			
Profundidade (mm)		350			
Quantidade mínima de chaves (nota 3)	3 (nota 5)	6	10	16	“n” (nota 4)

**Tabela 3.1: Tamanhos dos Quadros de Distribuição Compacto**

**Notas:**

....

3. As quantidades estimadas de chaves foram feitas considerando a largura de 100 mm para cada chave, afastamentos laterais mínimo de 100 mm e o espaçamento entre chaves de no mínimo 20 mm, **exceto para o QDC 5**. Outras quantidades de chaves diferentes das indicadas na tabela 3.1 poderão ser aceitas desde que respeitados o tamanho tipo do QDC, que as chaves de entrada sejam sempre de 100 mm, os afastamentos laterais mínimos e os espaçamentos mínimos entre chaves.

....

5. **O novo QDC tipo 5 pode possuir afastamentos laterais mínimos variando de 70 a 85 mm e espaçamento entre chaves de no mínimo 15 mm. Estas medidas visam permitir a montagem deste QDC com 3 (três) chaves de 250/400/630 A, ou 2 (duas) chaves de 250/400/630 A + 2 (duas) chaves de 160 A ou ainda 1 (uma) chave de 250/400/630 A + 4 (duas) chaves de 160 A.**

**4. Dimensionamento do Quadro de Distribuição Compacto – QDC**

....

QDC TIPO	5	10	15	21	MODULAR "n"-15
DEMANDA MÁXIMA (kVA)	112,5 kVA	225 kVA	500 kVA	1.000 kVA (nota 1)	(nota 3)
Nº CIRCUITOS DE ENTRADA E SEÇÃO DOS CONDUTORES	Máximo 1 Circuito (4x240 mm <sup>2</sup> )	Máximo 2 Circuitos (4x240 mm <sup>2</sup> )	Máximo 4 Circuitos (4x240 mm <sup>2</sup> )	Máximo 8 Circuitos (4x240 mm <sup>2</sup> ) ou 6 Circuitos (4x400 mm <sup>2</sup> ) (nota 2)	Máximo 8 Circuitos (4x240 mm <sup>2</sup> ) ou 6 Circuitos (4x400 mm <sup>2</sup> ) (nota 2)

**Tabela 4.1: Capacidade dos Quadros de Distribuição Compacto**

## 4.1. Barramentos

....

QDC TIPO	5	10	15	21
<b>BARRAMENTO (mm)</b>	<b>30 x 10 (630 A)</b>	30 x 10 (630 A)	40 x 10 (850 A)	80 x 10 (1.500 A)
	-	-	80 x 10 (1.500 A)	-
	-	-	2x (100 x 10) (2.850 A) nota 1	2x (100 x 10) (2.850 A) nota 2

**Tabela 4.2: Dimensões dos Barramentos**

....

As extremidades dos barramentos devem possuir furação a fim de possibilitar derivação de circuito destinado ao DPS e este furo deve ser preenchido por porca prensável ou autocravante.

### 4.2.1. Chaves Seccionadoras

....

CAPACIDADE NOMINAL (A) DA CHAVE	LARGURA (mm)	MÁXIMA SEÇÃO DO CONDUTOR (mm <sup>2</sup> )	FUSÍVEL NH – TIPO
160	50	95	Tamanho 000 e 00 – (6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160 A)
250	100	150	Tamanho 1 – (100, 125, 160, 200, 224, 250 A)
400	100	240	Tamanho 1 e 2 – (100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400 A)
630	100	400	Tamanho 1, 2 e 3 – (100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630 A)
800	200	2 x (240 <del>ou 400</del> )	Tamanho 1 e 2 – 2x(100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400 A)
1250	200	2 x (240 <del>ou 400</del> )	Tamanho 1, 2 e 3 – 2x (100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630 A)

**Tabela 4.3: Chaves Verticais**

Para a fixação de dois condutores de no máximo 240 mm<sup>2</sup>, no mesmo terminal da chave, deve ser fornecido pelo fabricante do QDC ou da Chave, um adaptador que permita a conexão segura e adequada. Quando as alimentações das chaves de entrada forem feitas através do sistema subterrâneo as chaves devem ser fornecidas com adaptador para terminal de furo duplo.

É permitida a conexão de cabos com entrada inferior ou superior nas chaves, desde que mantida a posição de seccionamento do mecanismo de operação das mesmas e ainda observadas às demais condições previstas no Livro de Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição – LIG BT, da Eletropaulo. Quando os cabos do ramal de entrada forem instalados pela Eletropaulo, através do sistema subterrâneo, somente é admitida a conexão pela parte inferior das chaves.

#### 4.2.2. Fusíveis

....

A capacidade de corrente dos fusíveis NH não deve ser superior à corrente nominal das chaves seccionadoras de saída multiplicada pelo fator de correção, em função do número de chaves **de saída** do quadro, conforme consta na tabela 4.5.

....

## 5. Instalação do Quadro de Distribuição Compacto

....

O QDC deve ser fixado sobre uma base de alvenaria ou base própria fornecida pelo fabricante do quadro, a uma altura de **400 a 500 600** mm do piso acabado, observando que esta base terá ainda a finalidade de chegada e saída dos condutores **e na sua frente estará posicionada uma tela malha máxima 13 mm, em toda a extensão da base, devidamente aterrada e com dobradiças invioláveis e dispositivos para lacre.**

**Na hipótese de ser instalado sob uma base de alvenaria em forma de armário de cabos na frente desta deve ser instalada uma tela malha máximas**

13 mm, em toda a extensão da base, devidamente aterrada e com dobradiças invioláveis e dispositivos para lacre. Caso venha a ser instalado sobre base própria (caixa) fornecida pelo fabricante do quadro ou ainda alvenaria onde os eletrodutos fiquem embutidos, a furação do quadro deve ser feita antes ou os eletrodutos deve chegar até uma tampa de fechamento do rasgo interno do QDC fornecido pelo fabricante homologado.

....

## 5.2. Identificação

....

Todas as demais chaves seccionadoras devem ser devidamente identificadas com o nome e número da caixa/**centro de medição/ Seccionadora/ Distribuição/ CDPM/unidade consumidora** a que se refere devendo esta identificação estar afixada no local destinado para tal no próprio corpo da chave **por meio de plaquetas firmemente coladas, parafusadas ou rebitadas.**

## 6.1. Utilização em Substituição a Caixa Seccionadora de Entrada

....

Notas:

....

**2. A utilização de cabos de 400 mm<sup>2</sup> como condutores do ramal de ligação estará sujeito a uma análise técnica da AES Eletropaulo;**

....

## 6.2. Utilização em Substituição as Caixas de Distribuição e de Dispositivo de Proteção e Manobra

....

Notas:

1. A critério do projetista pode ser considerada a utilização de cabos de 400 mm<sup>2</sup> para os condutores do ramal de entrada dos QDC's obedecidas as demais especificações contidas neste fascículo, exceto para a condição prevista na nota 2 abaixo;

....

## FASCÍCULO MEDIÇÃO ELETRÔNICA CENTRALIZADA

### 3.1. Eletrodutos para Condutores Elétricos e de Aterramento

....

É permitida a instalação de eletroduto de PVC rígido rosqueável ou aço carbono, no trecho do ramal de distribuição para a caixa de medição eletrônica centralizada, sendo vedado o emprego do eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado.

As junções e curvas de eletrodutos devem ser feitas através de luvas ou curvas de 90° rosqueáveis do mesmo tipo do eletroduto, sendo vedada a utilização de unidut ou outro tipo de luva ou curva parafusada nas junções e curvas.

### 3.2. Eletrodutos para Cabo de Comunicação

....

Não é permitida a instalação de eletroduto de polietileno de alta densidade tipo corrugado, para passagem do cabo de comunicação, quando este estiver instalado de forma aparente.

As junções e curvas de eletrodutos devem ser feitas através de luvas ou curvas de 90° rosqueáveis do mesmo tipo do eletroduto, sendo vedada a utilização de unidut ou outro tipo de luva ou curva parafusada nas junções e curvas.

....

### 4.2. Caixas de Medição Eletrônica Centralizada

....

O agrupamento de caixas de policarbonato para utilização no padrão de medição eletrônica centralizada com aplicação sobre o barramento blindado

ou contigua a este devem ser feitos somente com as caixas denominadas como tipo “P” para a instalação das medições e as caixas indicadas em norma específica (CT 72) para a instalação do disjuntor de proteção geral, barramentos e equipamentos do sistema de comunicação remota.

## 4.2.1. Tipos Padronizados de Caixas de Medição Eletrônica Centralizadas

....

Caixa Tipo	Chapa n° (USG)/material	Número de medidores	Desenho Número
<b>MEC I</b>	<b>16</b>	<b>01</b>	<b>103</b>
MEC II	16	01 a 02	68
MEC IV	16	01 a 04	69
MEC VI	16	01 a 06	70
MEC IX	16	01 a 09	71
MEC XII	16	01 a 12	72
<b>MEC XVI</b>	<b>16</b>	<b>01 a 16</b>	<b>110</b>

**Tabela 4.2.1: Tipos de Caixas de Medição Centralizada**

**Nota:** as caixas indicadas na tabela 4.2.1 são exclusivas para utilização junto ao barramento blindado, **ou** acopladas diretamente ao mesmo **ou para utilização junto à entrada de energia e centro de medição que empregam o Sistema de Medição Eletrônica Centralizada. A caixa tipo MEC XVI não é admitida em hipótese alguma para ser acoplada diretamente ao barramento blindado.**

## 4.2.2. Dimensionamento e Montagem das Caixas de Medição Eletrônica Centralizadas

....

**Todas as caixas que compõem o Sistema de Medição Eletrônica Centralizada sejam elas acopladas ao barramento blindado, ao lado deste e**

---

ligado por meio de caixa de derivação ou ainda instaladas junto à entrada de energia (Caixa Seccionadora/Distribuição, QDC ou Cabina de Barramentos) ou centro de medição (Caixas destinada ao Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio, Administração, lojas, entre outras) devem ser obrigatoriamente do tipo MEC conforme item 4.2.1.

Para a montagem e instalação das caixas tipo MEC instaladas junto à entrada de energia e centro de medição, conforme mencionado em parágrafo anterior, devem ser observados os desenhos n<sup>os</sup> 99 a 106 e sequências e desenho n<sup>o</sup> 111.

A instalação das caixas aplicadas diretamente ao barramento blindado, em especial as caixas tipo MEC IX e XII, devem ser providas de acessórios fornecidos pelo fabricante do barramento blindado para a fixação da mesma de modo a não transferir esforços mecânicos a pinça plug-in ou ao próprio barramento, e ainda, adicionalmente, estarem apoiadas sob base de alvenaria/concreto ou suportes metálicos. Não é permitida em hipótese alguma a instalação da caixa tipo MEC XVI acoplada diretamente ao barramento blindado.

....

Os ramais alimentadores das unidades de consumo devem ser derivados diretamente dos barramentos instalados no interior da caixa através de terminais de compressão e chegarem até os respectivos medidores por meio de canaleta plástica ventilada de 50x50 ou 80x50 mm, a depender da ocupação interna da canaleta para a passagem dos cabos, e estas canaletas devem ser devidamente fixadas no fundo da caixa de medição atrás do suporte e placa universal.

....

Nas caixas tipo MEC II, IV e VI em uma das laterais, esquerda ou direita, conforme o encaminhamento do cabo de comunicação, deve ser instalada uma placa de comunicação. Já nas caixas tipo MEC IX, XII e XVI a instalação da placa de comunicação deve ser feita em ambas as extremidades.

....

**Para corrente de demanda acima de 100 A a medição será do tipo**

indireta. Para a montagem do padrão individual deve ser utilizada caixa de medição tipo MEC VI, para corrente de 160 A até 300 A, conforme desenho n° 80, sequência 1/2. Para correntes de demanda até 160 A pode ser utilizada a caixa tipo MEC IV obedecendo a mesma forma de montagem apresentada no desenho da caixa n° 80, sequência 1/2.

Quando as caixas forem utilizadas como medições indiretas as placas metálicas destinadas à instalação da chave seccionadora tipo seca e de fixação dos transformadores de corrente de medição, devem ser construídas de uma única peça cada, e fixada ao suporte da caixa na mesma forma que as placas universais metálicas. Já as placas para a fixação do medidor e bloco de aferição devem ser individuais por meio da placa universal metálica. A placa destinada a instalação dos transformadores de corrente devem possuir furação para fixação destes equipamentos conforme gabarito apresentado no desenho n° 98.

....

Todas as condições gerais e específicas quanto aos tipos de caixas, quantidade de caixas por agrupamento, dimensionamento, montagem entre outras informações técnicas relevantes relacionadas ao agrupamento modular com caixas tipo “P” para serem utilizados em medição eletrônica centralizada deve ser observado o Comunicado Técnico n° 72 sem prejuízo as demais informações constantes ao LIG BT - 12° edição 2014.

....

#### **4.2.3. Instalação das Caixas de Medição Eletrônica Centralizada**

....

As caixas de medidores tipo MEC VI, IX e XII, a altura da base inferior destas caixas em relação ao piso acabado deve estar compreendida entre 400 a 500~~600~~ mm, o mais próximo possível da medida máxima, utilizando a medida de 400 mm em casos extremos. As demais caixas de medidores, tipo MEC II e IV devem ser instaladas a altura compreendida entre 600 a ~~1.000~~ 800 mm do piso acabado, considerando a base da caixa em relação ao piso acabado.

Quando os barramentos e disjuntor de proteção geral das caixas tipo MEC VI, IX e XII estiverem instalados na parte inferior da caixa, esta pode ser instalada a uma altura compreendida entre 300 a **500 600** mm, considerando a base da caixa em relação ao piso acabado.

#### 4.2.4. Localização da Caixa de Medição Eletrônica Centralizada

A caixa de medição deve ser instalada em recinto próprio no andar, **shaft ou sala técnica**, com dimensões adequadas **conforme o tipo de tecnologia do barramento blindado (barra espaçada ou barra colada) e o tipo da caixa de medição**, garantindo a abertura das portas da caixa à **90° 110°** e um vão livre entre a extremidade da porta e qualquer parede ou obstáculo, de no mínimo 600 mm, conforme desenho 82, sequência 1/1. **Para o dimensionamento mínimo construtivo do shaft necessário à implantação das caixas de medições e do barramento blindado, assim como para os afastamentos mínimos necessários da caixa em relação as paredes e a porta suplementar do shaft deve ser observado o desenho n° 113, sequências 1/4 a 4/4.**

O local destinado à instalação da caixa de medição deve ser provido de iluminação **própria e independente da iluminação do andar por meio de interruptor exclusivo** **posicionada interna ou externamente ao shaft conforme desenho n° 112 e sequências**. No caso em que seja possível o aproveitamento da iluminação do próprio pavimento para o local de instalação da caixa, esta não pode ser feita por meio de sensor de presença ou então deve possuir dispositivo que anule esta função. A luminosidade na parte frontal da caixa deve ser suficiente de modo a garantir a instalação segura dos medidores no interior da caixa.

....

**~~Para corrente de demanda acima de 100 A a medição indireta. Para a montagem do padrão individual pode deve ser utilizada caixa de medição tipo MEC IV, conforme desenho n° 80, sequência 1/2.~~**

....

## 4.4.1. Tipos Padronizados de Caixas Concentradoras

Os tipos de caixas **de medição** concentradoras estão indicados na tabela 4.4.1, a seguir:

....

## 4.4.2. Dimensionamento e Instalação da Caixa Concentradora

....

A caixa concentradora deve ser instalada a altura compreendida entre **600 a 1.000** **500 a 800** mm do piso acabado, considerando a base inferior da caixa.

## 4.5.1. Dimensionamento e Instalação da Caixa para Leitura Local

....

A caixa para Leitura Local deve ser instalada a altura compreendida entre **600 a 1.000** **500 a 800** mm do piso acabado, considerando a base inferior da caixa.

## 4.5.2. Localização da Caixa para Leitura Local

....

A caixa para leitura local deve ser instalada em local abrigado, **e** de fácil acesso e **o mais próximo possível do alinhamento do imóvel com a via pública não devendo estar posicionado em rampa de acesso a garagem. Esta localização deve garantir** **garantindo** à abertura das portas da caixa em no mínimo 90° e um vão livre entre a extremidade da porta e qualquer parede ou obstáculo, de no mínimo 600 mm. Em casos de instalação ao tempo a mesma deve ser provida de pingadeira.

**A caixa para leitura local pode ser instalada em clausura ou compartimento específico onde são instalados equipamentos de outras concessionárias de serviços públicos desde que o acesso a este seja restrito e de gestão do condomínio, que a caixa esteja instalada no lado interno do imóvel com abertura das portas, de acesso e da caixa, também para o lado interno do imóvel, e sem grade ou obstáculo que impeça a instalação ou**

**manutenção dos equipamentos, observando ainda os requisitos do parágrafo anterior.**

....

## **6. Plaquetas de Identificação**

Todas as unidades de consumo, caixas e centros de medição devem ser identificados, de forma idêntica ao projeto elétrico liberado junto a Distribuidora, por meio de plaquetas metálicas gravadas ou esmaltadas a fogo, ou acrílicas gravadas **em relevo**, devidamente fixadas por meio de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, em locais apropriados, conforme indicações a seguir. **Nas caixas de policarbonato as identificações devem ser coladas a fim de garantir a integridade do material e suas características.**

**Na hipótese das plaquetas serem coladas esta deve ser feita com tipo de cola específico resistente a calor e variação térmica e que não permita o seu desprendimento de forma manual.**

As plaquetas de identificação das unidades de consumo devem ser fixadas, externamente sob as viseiras e internamente, na canaleta plástica **ventilada** fixada no fundo da respectiva caixa, **na placa universal metálica ou suporte**, de modo que seja visível após a instalação do medidor.

### **6.1. Em Caixa de Medição Centralizada**

As plaquetas de identificação das unidades de consumo devem ser fixadas, externamente sob as viseiras e, internamente próximo ao medidor na extremidade inferior da placa universal metálica **ou seu suporte**, ou na canaleta plástica **ventilada**, de modo que seja visível após a instalação do medidor.

### **6.3. Em Caixa de Dispositivo de Proteção e Manobra**

As plaquetas, para identificação dos centros de medição e/ou caixas de medição, devem ser fixadas externamente através de parafusos, **firmemente coladas** ou rebitadas, sob as alavancas de manobra, caso existam, e internamente ao lado dos respectivos dispositivos de proteção.

### 8.3. Dimensionamento de Barramento Blindado

O barramento blindado a ser utilizado para a alimentação das cargas das unidades consumidoras nos andares deve obedecer ao critério de capacidade de condução da corrente de demanda mínima prevista no trecho, limite de queda de tensão máxima admissível para o tipo de ocupação da edificação e definido também pelo parâmetro “k” do barramento para carga concentrada e fator de potência igual a **0,92 do valor do ensaio em equilíbrio térmico**.

....

~~O grau de proteção mínimo, exigido pela AES Eletropaulo é o IP 31 conforme definido na NBR IEC 60529, exceto nos pontos de junção, derivação e interligação nos barramentos blindados em que o grau de proteção mínimo é o IP 54. Para os trechos contidos nos shafts dos andares, o projetista responsável deve especificar outros graus de proteção acima do citado em função das influências externas em áreas como garagens e de circulação de pessoas, de acordo com as prescrições contidas na NBR 5410 da ABNT.~~

~~Em trechos de intersecção com conexões ou válvulas hidráulicas, ou ainda sujeitos a presença accidental de água por gotejamento (IPX2), aspersão (IPX4) ou jatos (IPX5), o barramento blindado deve ter grau de proteção adequado em toda a extensão ou então serem constituídos de barreiras não inflamáveis.~~

**O barramento blindado deve ser construído de forma a assegurar o grau de proteção mínimo IP 54 (tipo não ventilado) em toda a sua extensão. A aplicação do barramento blindado em trechos de intersecção com conexões, válvulas hidráulicas ou jatos de água de baixa pressão ou ainda em instalação em que a distância destes em relação à linha elétrica do barramento blindado seja igual ou inferior a 1,00 m ou que possa também estar sujeito à presença accidental de água, não cobertos pelo grau de proteção IP 54, estes trechos devem ser constituídos de barramentos blindados que assegure o grau de proteção mínimo de IP 55 ou superior, conforme necessidade, desde que devidamente homologado pela Eletropaulo.**

**Na hipótese de ocorrer o descrito no parágrafo acima onde em determinado trecho seja necessário à instalação de barramento blindado com**

grau de proteção IP 55 ou superior e a partir da subida deste barramento no interior do shaft o grau de proteção mínimo necessário seja o IP 54, neste ponto deve haver uma caixa de transposição de barras fornecida pelo próprio fabricante do barramento blindado e devidamente detalhada em projeto, observando ainda que todo o trecho do barramento blindado deve ser do mesmo fabricante homologado.

O grau de proteção mínimo contra os impactos mecânicos externos deve o IK-8.

De acordo com o item 6.2.9.6.2 da ABNT NBR 5410 os barramentos blindados que empreguem a tecnologia de barra espaçada em invólucro fechado (IP 54) devem ser fornecidos com barreira corta fogo construída internamente ao barramento, no nível de passagem da construção (pisos, paredes, coberturas, tetos, lajes, etc) de modo a preservar a característica da resistência ao fogo de que o elemento for adotado.

No caso de linhas elétricas dispostas em instalação vertical atravessando diversos níveis, cada travessia de piso deve ser obturada de modo a impedir a propagação de incêndio. Admite-se que essa obturação das travessias possa não ser provida nas situações apresentadas no item 6.2.9.6.8 da ABNT NBR 5410.

....

## **8.4. Instalação e Montagem do Barramento Blindado**

....

Para as condições gerais de embalagem, recebimento em obra e transporte de barramento blindado, assim como para os requisitos de montagem e instalação deste deve ser observada a norma ABNT NBR 16019 e as demais informações constantes no Fascículo Medição Eletrônica Centralizada do LIG BT 12° edição 2014 disponível no site da Eletropaulo.

Todos os acessórios para a instalação e montagem do barramento blindado devem ser fornecidos pelo fabricante do barramento blindado

homologado ou devidamente especificado por este de modo a assegurar a correta instalação e fixação do barramento em todo o trecho.

Todas as conexões entre barras devem ser executadas através de parafuso(s) ou porcas(s) torquimétrico(s)a(s) de cabeça sextavada, o qual deverá romper quando aplicado o torque máximo (faixa de torque) especificado(s) pelo fabricante do barramento blindado homologado para a perfeita conexão.

É admitida outra forma de conexão que não seja a de utilização de parafuso(s) ou porca(s) torquimétricos(as), mas neste caso o fabricante do barramento blindado homologado deve enviar um relatório de aferição, realizado durante a instalação e comissionamento, especificando a quantidade e torque realizado em todos os pontos, acompanhado de ART específica emitida pelo responsável técnico do mesmo e ainda assumindo total responsabilidade sobre as conexões realizadas em caso de eventuais defeitos ocorridos por falha de conexão por um prazo de 3 (três) anos.

O barramento blindado instalado sob laje ou junto à parede deve ser devidamente fixado por meio de suportes metálicos, mão francesa, travessa ou suporte apropriado devidamente parafusado ou chumbado à alvenaria, observando que estes não poderão ser aplicados nos pontos de junção ou emenda e o distanciamento máximo entre eles não deverá ser superior a 1.500 mm **caso os elementos retos sejam de até 3m de comprimento, ou 2.000 mm para elementos retos de até 4m de comprimento. Os distanciamentos podem divergir das medidas informadas acima, desde que constem nas instruções de montagem do fabricante, cujo valor de distância entre suportes conste em relatório do ensaio de resistência ao esmagamento e estrutural.**

Nos locais onde haja circulação de veículos **ou vaga de garagem** o distanciamento mínimo entre **a face inferior do** barramento blindado e o piso acabado não deve ser inferior a 2.300 mm, ou ainda quando instalados sob parede nesta área de circulação este deve ser protegido por elementos que impeçam eventuais impactos que venham a causar danos.

**O shaft ou sala técnica para a instalação do barramento blindado posicionado no trecho vertical deve ser observado quanto à sua largura e**

profundidade de modo a compatibilizar com a perfeita instalação do barramento blindado e a caixa de derivação/medição sem que avance as medidas previstas em projeto ou um novo projeto elétrico deve ser apresentado para a liberação por parte da Eletropaulo considerando o barramento blindado a ser instalado. Para as localizações permitidas e dimensionamento mínimo construtivo de shaft devem ser observados os desenhos n°s 82, sequência 1/1 e 113 e sequências.

....

## 8.5. Identificação do Barramento Blindado

O invólucro do barramento blindado deve possuir fita de advertência ao longo de todo o trecho da entrada consumidora até a subida do shaft, a uma distância entre pontos variando entre 10 a 15 m ou onde for identificado um fator de risco ou trecho acessível, com os dizeres “Barramento Blindado – Cuidado Risco de Choque Elétrico – Manuseio apenas por pessoas autorizadas” ou e também o símbolo indicativo de perigo. Esta fita de advertência deve ser fixada no elemento reto, na face voltada para a visualização à distância e ser constituída de material na cor amarela resistente à variação de temperatura, considerando o limite máximo de 130°C, sem que haja o seu desprendimento.

Deve ser ainda prevista a fixação de placa de identificação no barramento blindado pelo fabricante, próxima a uma das extremidades de cada elemento que constitui a linha elétrica e elemento de derivação em conformidade com o item 5.1 da NBR IEC 60439-2, devendo conter no mínimo as seguintes informações:

- Nome ou marca comercial do fabricante;
- Endereço completo do fabricante, CNPJ, telefone de contato e e-mail;
- Designação do tipo e número do elemento da linha elétrica, designação e número este conforme o utilizando no processo de homologação;

- Identificação da(s) norma(s) de fabricação;
- Data de fabricação (mês e ano);
- Tensão nominal de isolamento CA ( $U_i$ );
- Corrente nominal de operação CA ( $I_n$ );
- Corrente suportável nominal de curta duração CA ( $I_{cw}$ );
- Corrente nominal condicional de curto-circuito CA ( $I_{cc}$ );
- Frequência nominal;
- Grau de proteção IP;
- E outros mais que o fabricante do barramento blindado julgar necessário.

## 11. Dispositivos de Proteção e Sistema de Aterramento

O dispositivo de proteção individual do ramal alimentador da unidade de consumo, instalado em caixa de dispositivo de proteção individual (porta base), com corrente nominal até 100 A, ou dispositivo de proteção independente da corrente, monofásico, bifásico ou trifásico, deve ser obrigatoriamente protegido através de disjuntores multipolares, ou seja, monopolar, bipolar ou tripolar, conforme a quantidade de fases do ramal alimentador.

É importante observar que todo circuito deve ser protegido contra sobrecorrentes por dispositivo que assegure o seccionamento simultâneo de todos os condutores fases. Isso significa que o dispositivo de proteção deve ser multipolar, quando o circuito for constituído de mais de uma fase. Dispositivos unipolares montados lado a lado, apenas com suas alavancas de manobras acopladas, não são considerados dispositivos multipolares.

....

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No ato da publicação deste Comunicado Técnico no site da Eletropaulo as instruções aqui contidas servem de complementação as demais existentes nos manuais técnicos e Livro de Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária de distribuição – LIG BT - 12º edição 2014 e quaisquer informações que se conflitem entre as referidas normas devem ser objeto de consulta antes de qualquer aplicação ou interpretação diversa.

## **VIGÊNCIA**

Este comunicado técnico entra em vigência no ato da publicação deste no site da Eletropaulo.

Categoria de Atendimento	Máxima corrente de demanda de acordo com opções para proteção (ver nota 1)		Condutor do ramal de entrada (ver notas 2 e 3)		Eletroduto de entrada (mm)		Aterramento			Postes			Categoria e tipos de caixas de medidores					
	Disjuntor (A)	NH		(mm <sup>2</sup> )	(A)	PVC	Aço	Condutor (mm <sup>2</sup> )	Eletroduto		Tubular de aço seção quadrada		Concreto (daN)	A	B	C		
		Chave (A)	Fusível (A)						PVC	Aço	(mm)	(daN)						
A1	50	-- (ver nota 5)		10	57	32	25	10	32	25	80 x 80	90	90	--				
A2	63			16	76			16										
B e C3	50			10	50			10										
B e C4	63			16	68	16												
B e C5	80			25	89													
B e C6	100			35	111	40	50	25			90 x 90	200	200					
B e C7	125			50	134	60												
B e C8	160	250		70	171	60	50	25	32	25	90 x 90	200	200	--				
B e C9	200			125	160			95									207	35
B e C10	225	400		120	239	85	80	50	32	25	90 x 90	200	200	--				
B e C11	250			200	250			150									275	70
B e C12	300			250	185			314									95	300
B e C13	350			315	240			369									120	

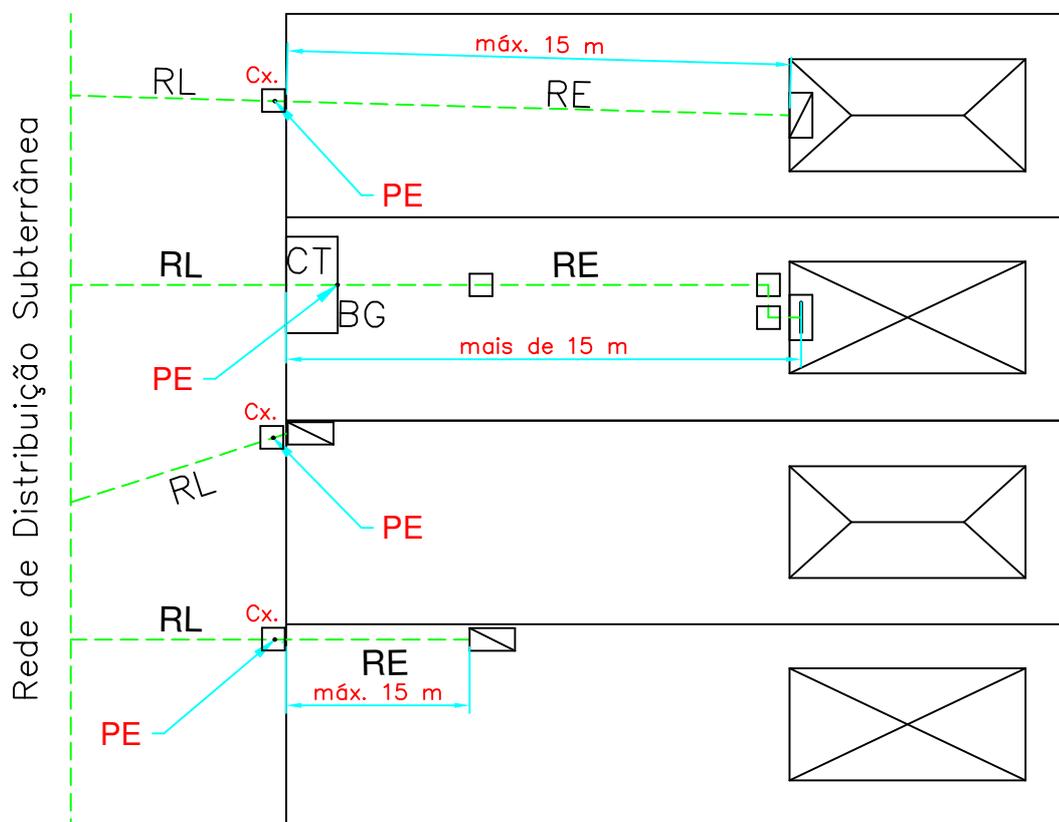
**NOTAS:**

- 1 As correntes máximas de demanda devem ser menores ou iguais aos valores nominais da proteção escolhida de acordo com cada condutor.
- 2 O condutor 4º fio deve ter a mesma seção dos condutores das fases e não pode ser utilizado para ligações de cargas monofásicas e bifásicas.
- 3 O condutor neutro pode possuir a metade da seção das fases no sistema estrela com neutro.
- 4 Esforço mínimo suportável para a coluna moldada no local, com a necessidade de se apresentar ART do profissional responsável pelo projeto da coluna.
- 5 Para correntes de demanda até 100 A e nas categorias B7 e C7 só serão aceitos proteções através de disjuntores.
- 6 Esta tabela também aplica-se para o dimensionamento de entrada de energia de edificações de uso coletivo.

## ANEXO XIII - CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE DE BARRAS DE COBRE

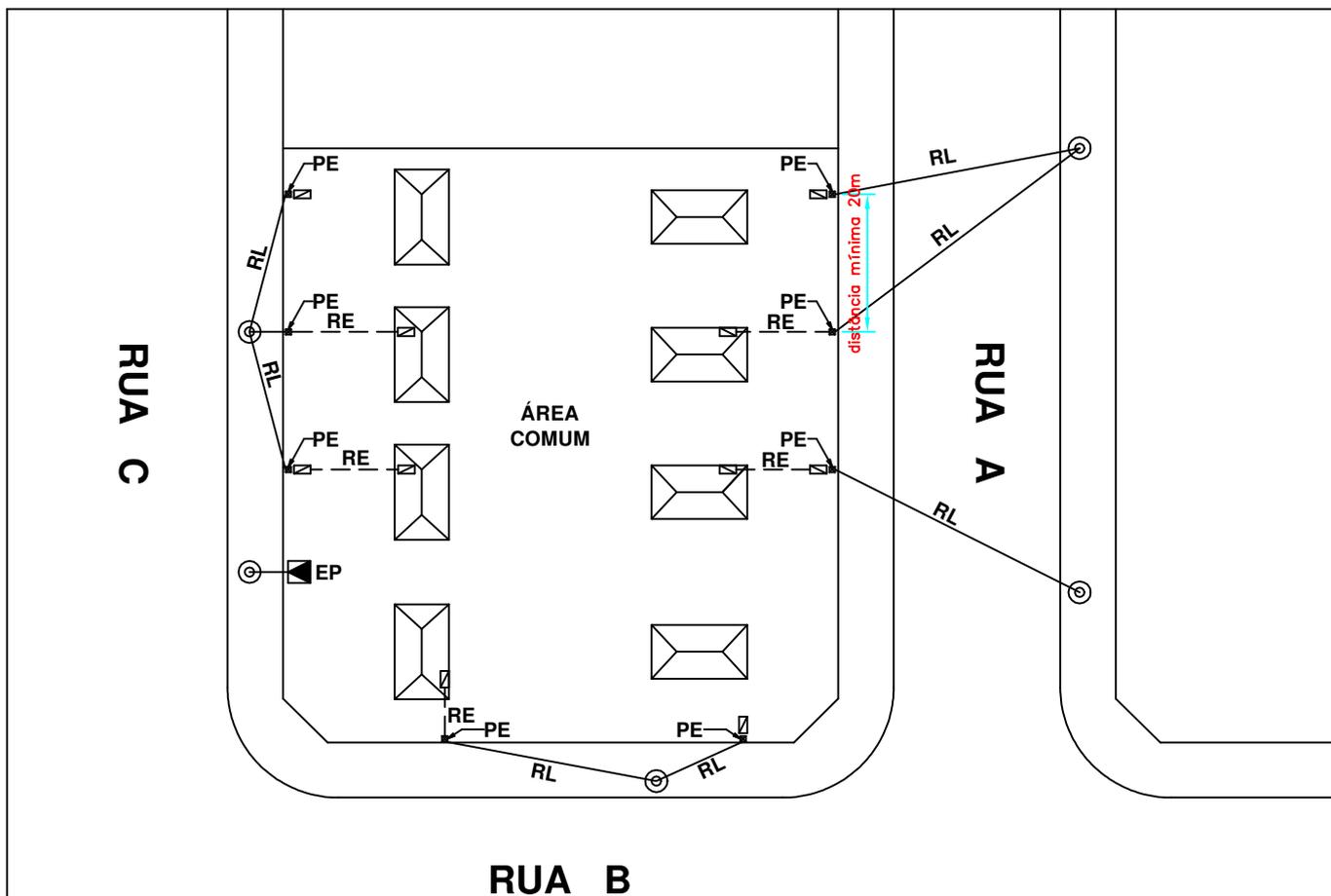
Largura x Espessura (mm)	Corrente alternada em Amperes (A) 60 Hz							
	Barra pintada				Barra nú			
	Quantidade de barras				Quantidade de barras			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	I	II	III	II <sub>50</sub> II	I	II	III	II <sub>50</sub> II
12 x 2	123	202	228	-	108	182	216	-
15 x 2	148	240	261	-	128	212	247	-
15 x 3	187	316	381	-	162	282	361	-
20 x 2	189	302	313	-	162	264	298	-
20 x 3	237	394	454	-	204	348	431	-
20 x 5	319	560	728	-	274	500	690	-
20 x 10	497	924	1.320	-	427	825	1.180	-
25 x 3	287	470	525	-	245	412	498	-
25 x 5	384	662	869	-	327	586	795	-
30 x 3	337	544	593	-	285	476	564	-
30 x 5	447	760	944	-	379	672	896	-
30 x 10	676	1.200	1.670	-	573	1.060	1.480	-
40 x 3	435	692	725	-	366	600	690	-
40 x 5	573	952	1.140	-	482	836	1.090	-
40 x 10	850	1.470	2.000	2.580	715	1.290	1.770	2.280
50 x 5	697	1.140	1.330	2.010	583	994	1.260	1.920
50 x 10	1.020	1.720	2.320	2.950	852	1.510	2.040	2.600
60 x 5	826	1.330	1.510	2.310	688	1.150	1.440	2.210
60 x 10	1.180	1.960	2.610	3.290	985	1.720	2.300	2.900
80 x 5	1.070	1.680	1.830	2.830	885	1.450	1.750	2.720
80 x 10	1.500	2.410	3.170	3.930	1.240	2.110	2.790	3.450
100 x 5	1.300	2.010	2.150	3.300	1.080	1.730	2.050	3.190
100 x 10	1.810	2.850	3.720	4.530	1.490	2.480	3.260	3.980
120 x 10	2.110	3.280	4.270	5.130	1.740	2.860	3.740	4.500
160 x 10	2.700	4.130	5.360	6.320	2.220	3.590	4.680	5.530
200 x 10	3.290	4.970	6.430	7.490	2.690	4.310	5.610	6.540

**OBS:** ampacidades obtidas segundo a norma DIN 43.671 para instalações internas a 35° de temperatura ambiente e 65° de temperatura de operação do barramento. **Considerando ainda as barras na posição vertical, afastamento entre barras igual a sua espessura, em corrente alternada a distância entre centros de fases > 0,8 vezes o afastamento entre fases. Fatores de correção para outras configurações não estão aplicados nessa tabela. Outros valores de corrente para espessura acima indicada podem ser aceitas assim como a espessura em expressa em polegadas, em ambos os casos devem ser expressamente informadas pelo fabricante da cabina de barramentos ou do material com o devido fundamento técnico.**



LEGENDA

- PE – Ponto de Entrega
- RL – Ramal de Ligação
- RE – Ramal de Entrada
- PP – Poste Particular
- CT – Câmara Transformadora
- BG – Barramento Geral  
(Terminal Secundário do Trafo)
-  Caixa Seccionadora/Distribuição/QDC
-  Cabina de Barramentos
-  Caixa de passagem



**OBS:**

Todos os ramais de ligação devem estar conectados ao mesmo circuito e proteção da distribuidora e o empreendimento deve atender ao critério de viabilidade técnica e econômica.

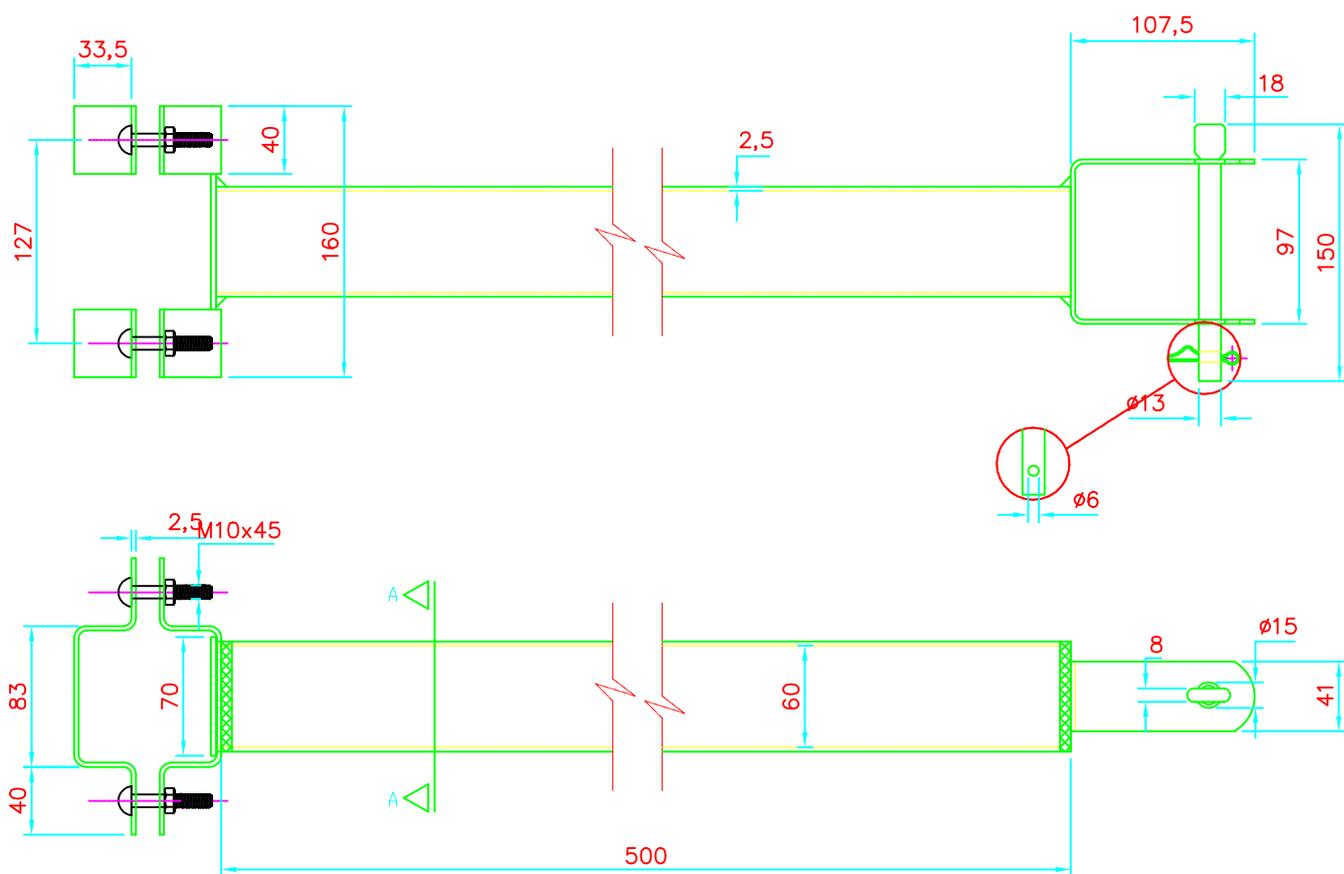
Não é permitida a utilização de sistema de medição convencional com sistema de medição eletrônica num mesmo empreendimento ainda que situados em torres/edifícios diversos ainda que atendido o requisito acima.

**LEGENDA:**

- PE - Ponto de Entrega
- RL - Ramal de Ligação
- - RE - Ramal de Entrada
- ⊙ Poste da Distribuidora
- ⊗ Poste Particular
- ⊘ Caixa Seccionadora e/ou de Distribuição
- ⊚ EP - Entrada Primária para a administração geral
- ⊞ Torres/Blocos/Residências Assobradadas

**NOTAS:**

- 1 - Deve ser observado ainda as condições e padrões previstos no LIG BT e ainda os desenhos 2, 3 e 5.
- 2 - As distâncias entre os pontos de entrega que alimentam os edifícios e/ou residências assobradadas de um empreendimento devem ser no mínimo 20 metros.
- 3 - Ramais de ligações que alimentam diferentes pontos de entrega não devem ser instalados em um mesmo banco de dutos ou caixa de passagem.
- 4 - Não deve ocorrer cruzamento de ramais de ligações derivado de diferentes pontos de entrega.
- 5 - As cargas correspondentes a áreas comuns tais como: subsolo, iluminação externa, guarita, e outras dependências situadas do lado de fora do edifício/residências podem ser ligadas em umas das entradas de energia com medição e proteção própria em baixa ou média tensão, ou através de um ponto de entrega independente em média tensão (Administração Geral).
- 6 - As cargas das áreas comuns, privativas de cada edificação, tais como: iluminação de escadaria, emergência, entre outras, pode ser ligada com medição própria em baixa tensão na edificação correspondente (Administração Interna) ou estar ligada e somada na Administração Geral em média tensão.
- 7 - O sistema de medição deve prever a instalação de medidores eletromecânicos ou eletrônicos para todos os edifícios/residências, não sendo permitido a instalação dos dois sistemas no mesmo empreendimento.



**NOTAS:**

1- Gravado em baixo ou alto relevo no afastador.

- Nome do fabricante;
- Mês e ano de fabricação.

2- Material:

- Aço Carbono 1010/20; espessura mínima 3mm.

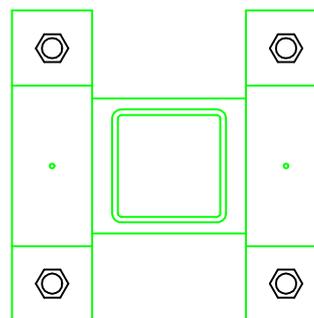
3- Tratamento superficial: galvanização a fogo.

- zinco branco trivalente;
- camada de 12 a 14 microns;
- Salt-spray: 96 horas sem corrosão branca;
- Salt-spray: 240 horas sem corrosão vermelha.

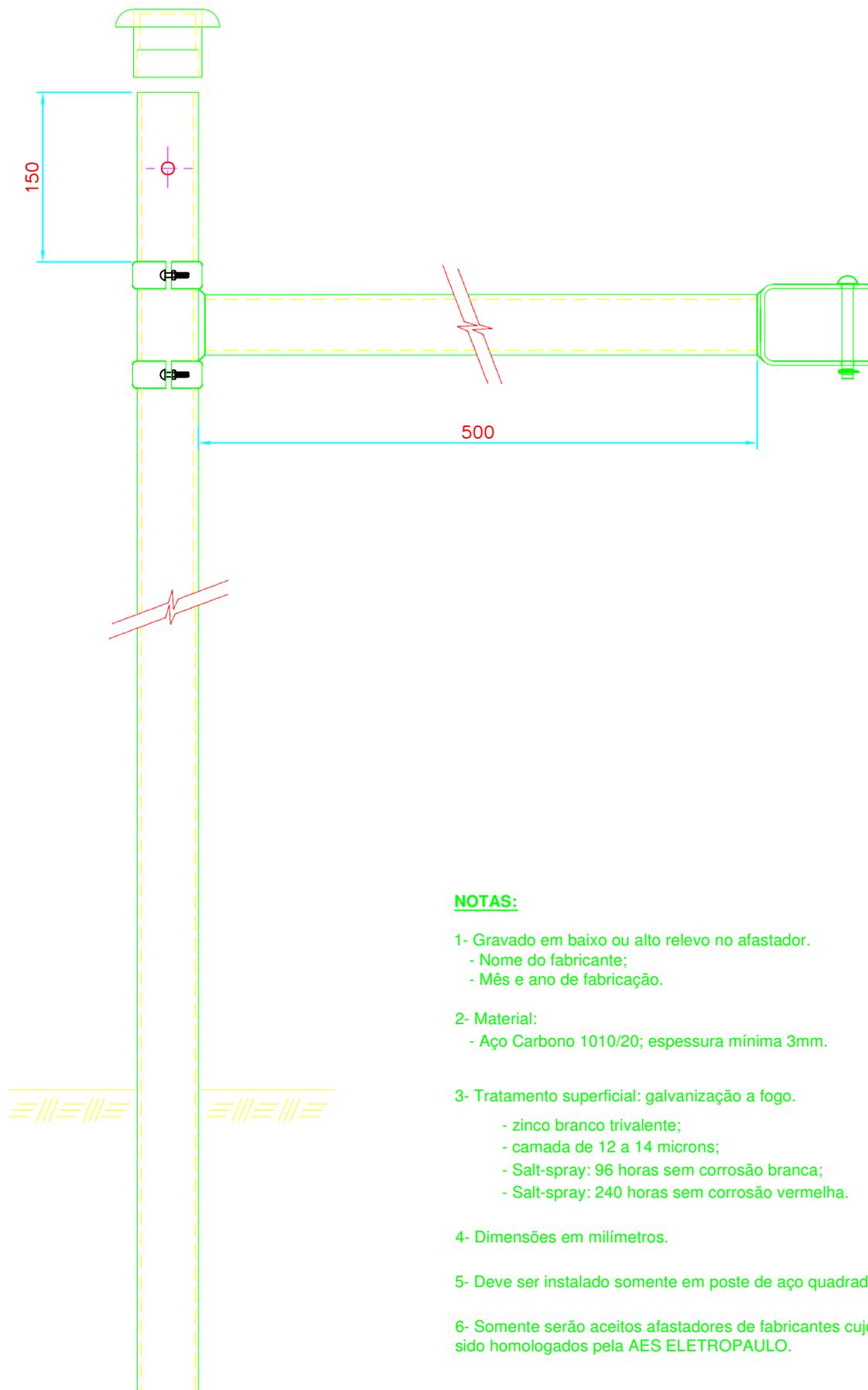
4- Dimensões em milímetros.

5- Deve ser instalado somente em poste de aço quadrado.

6- Somente serão aceitos afastadores de fabricantes cujos protótipos tenham sido homologados pela AES ELETROPAULO.



CORTE AA



**NOTAS:**

1- Gravado em baixo ou alto relevo no afastador.

- Nome do fabricante;
- Mês e ano de fabricação.

2- Material:

- Aço Carbono 1010/20; espessura mínima 3mm.

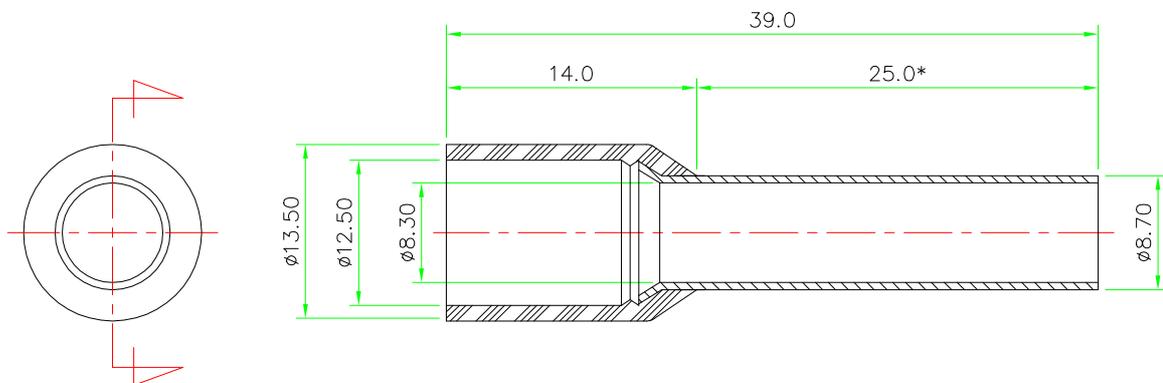
3- Tratamento superficial: galvanização a fogo.

- zinco branco trivalente;
- camada de 12 a 14 microns;
- Salt-spray: 96 horas sem corrosão branca;
- Salt-spray: 240 horas sem corrosão vermelha.

4- Dimensões em milímetros.

5- Deve ser instalado somente em poste de aço quadrado.

6- Somente serão aceitos afastadores de fabricantes cujos protótipos tenham sido homologados pela AES ELETROPAULO.



\* Para os cabos de 10, 16 e 25 mm<sup>2</sup> esta medida pode ser de 22 mm.



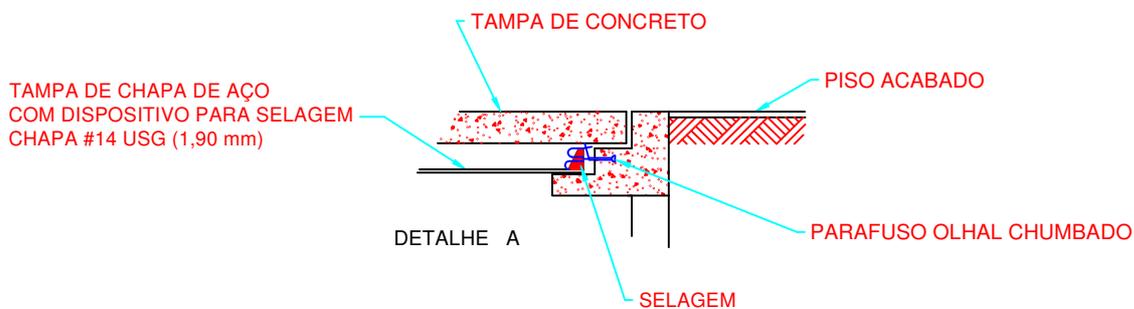
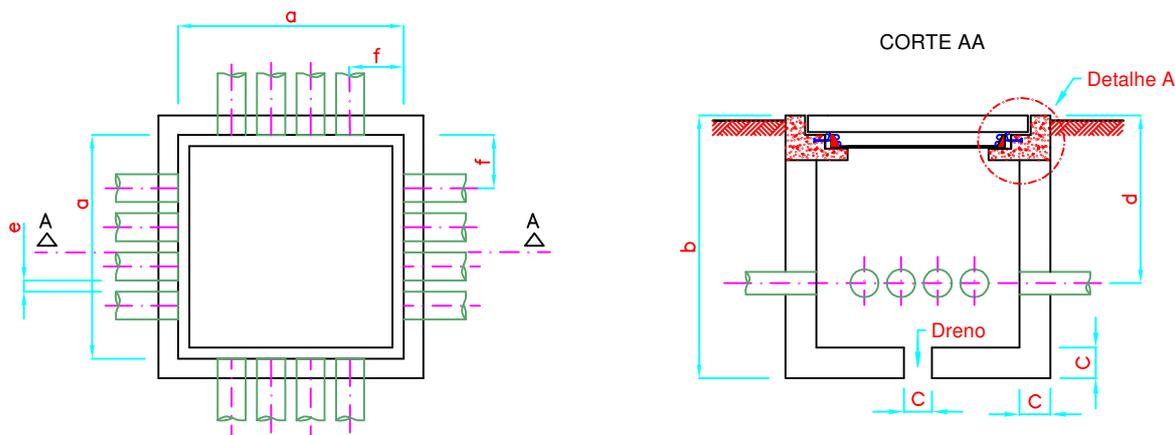
### **DESCRIÇÃO:**

**Material "PINO":** Cobre eletrolítico estanhado de alta condutibilidade elétrica.

**Isolação:** Polipropileno ou Nylon - 760 Volts.

**Cor:** Padrão de cores conforme Norma DIN-46228.

**Condutor:** de 10 a 35 mm<sup>2</sup>.



DIMENSÕES MÍNIMAS DE CAIXA PARA SEGMENTO NORMAL  
(ATÉ 3 ELETRODUTOS)

Diâmetro Nominal do Eletroduto (mm)		Dimensões (mm)				
PVC	AÇO	a	b	c	d	e
32	34	400	500	50	300	38
60	60	400	500	50	300	38
85	89	600	500	50	300	38
—	114	800	500	50	300	38

(4 ELETRODUTOS)

85	89	700	500	50	300	38
—	114	900	500	50	300	38

DIMENSÕES MÍNIMAS DE CAIXA PARA DERIVAÇÃO  
(ATÉ 3 ELETRODUTOS)

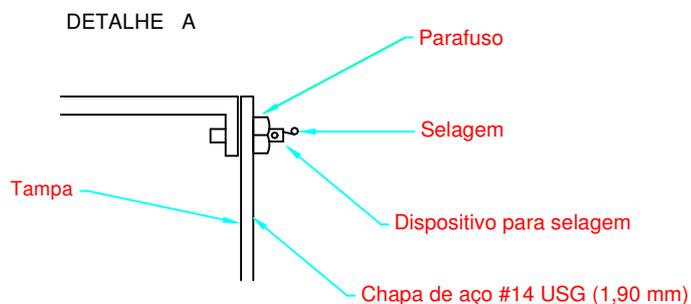
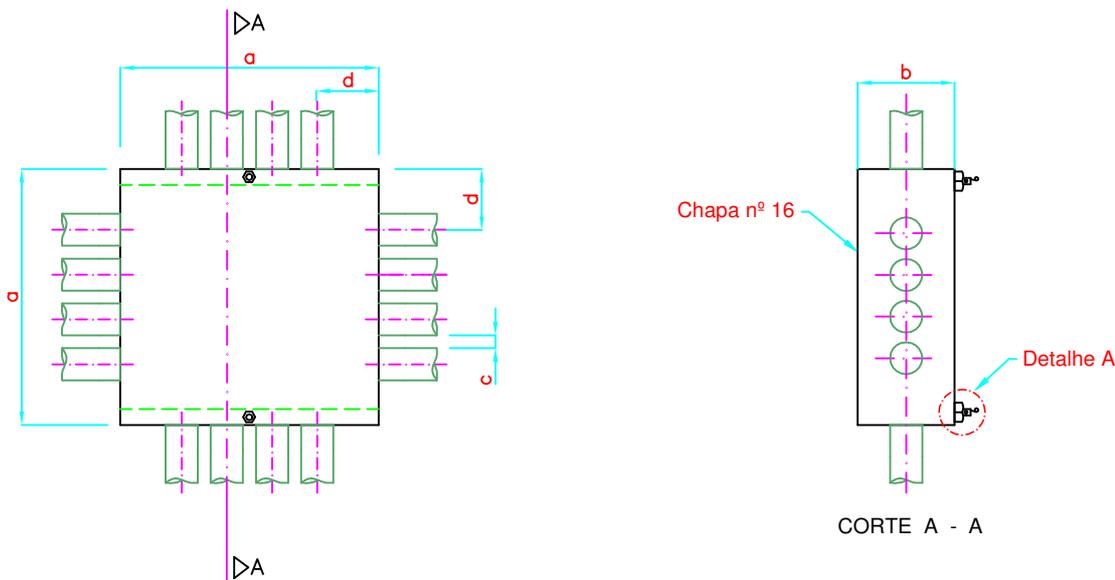
Diâmetro Nominal do Eletroduto (mm)		Dimensões (mm)					
PVC	AÇO	a	b	c	d	e	f
32	34	400	500	50	300	38	150
60	60	400	500	50	300	38	300
85	89	800	500	50	300	38	400
—	114	1000	500	50	300	38	500

(4 ELETRODUTOS)

85	89	1000	500	50	300	38	400
—	114	1200	500	50	300	38	500

NOTAS:

- 1 - As dimensões mínimas das caixas são para condutores tipo seco.
- 2 - A tampa deve ser calafetada para impedir penetração de água.



DIMENSÕES MÍNIMAS DE CAIXA PARA SEGMENTO NORMAL  
(ATÉ 3 ELETRODUTOS)

Diâmetro Nominal do Eletroduto (mm)		Dimensões em (mm)		
PVC	AÇO	a	b	c
32	34	400	250	38
60	60	400	250	38
85	89	600	250	38
—	114	800	250	38
(4 ELETRODUTOS)				
85	89	700	250	38
—	114	900	250	38

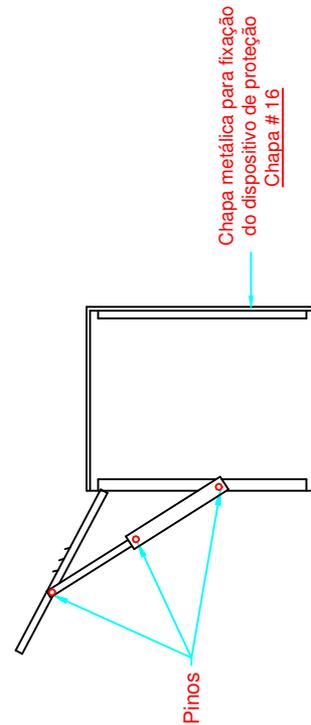
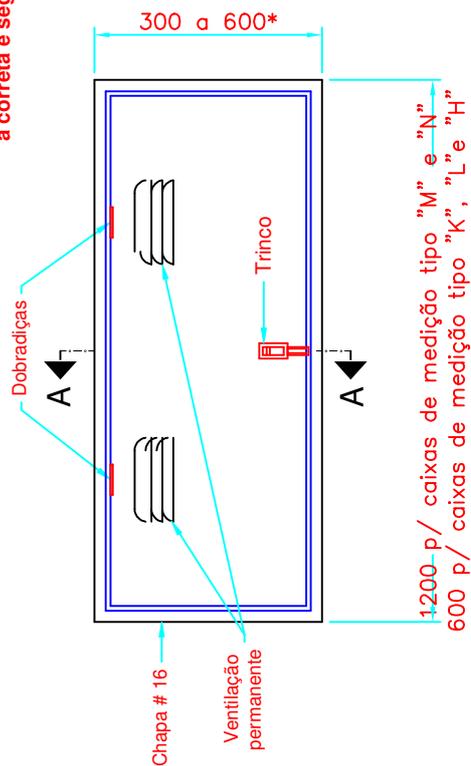
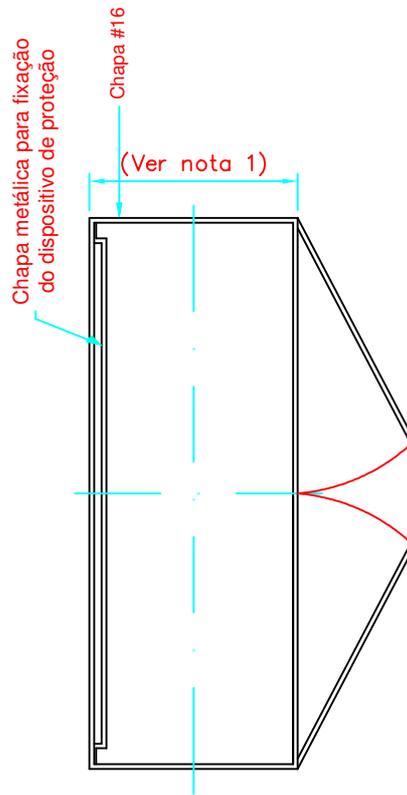
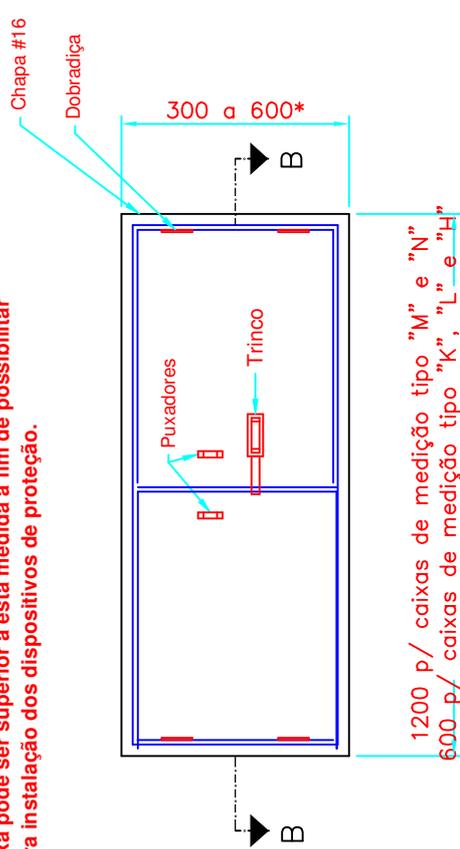
DIMENSÕES MÍNIMAS DE CAIXA PARA DERIVAÇÃO  
(ATÉ 3 ELETRODUTOS)

Diâmetro Nominal do Eletroduto (mm)		Dimensões em (mm)			
PVC	AÇO	a	b	c	d
32	34	400	250	38	150
60	60	600	250	38	300
85	89	800	250	38	400
—	114	1000	250	38	500
(4 ELETRODUTOS)					
85	89	1000	250	38	400
—	114	1200	250	38	500

NOTA

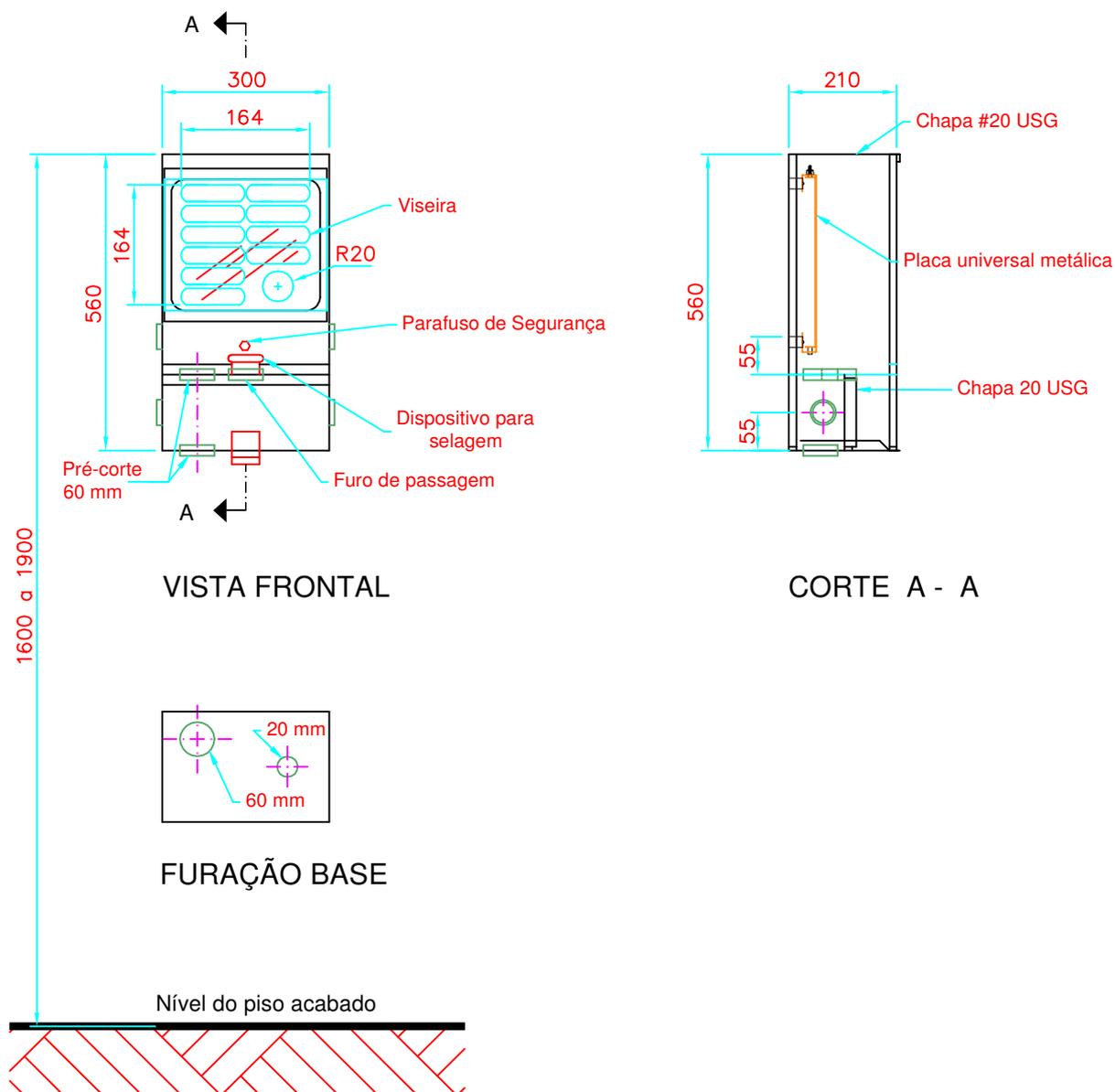
Deve ser instalado internamente e fixado na alvenaria da edificação por meio de parafusos, porcas e arruelas.

\* A altura da caixa pode ser superior a esta medida a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos dispositivos de proteção.



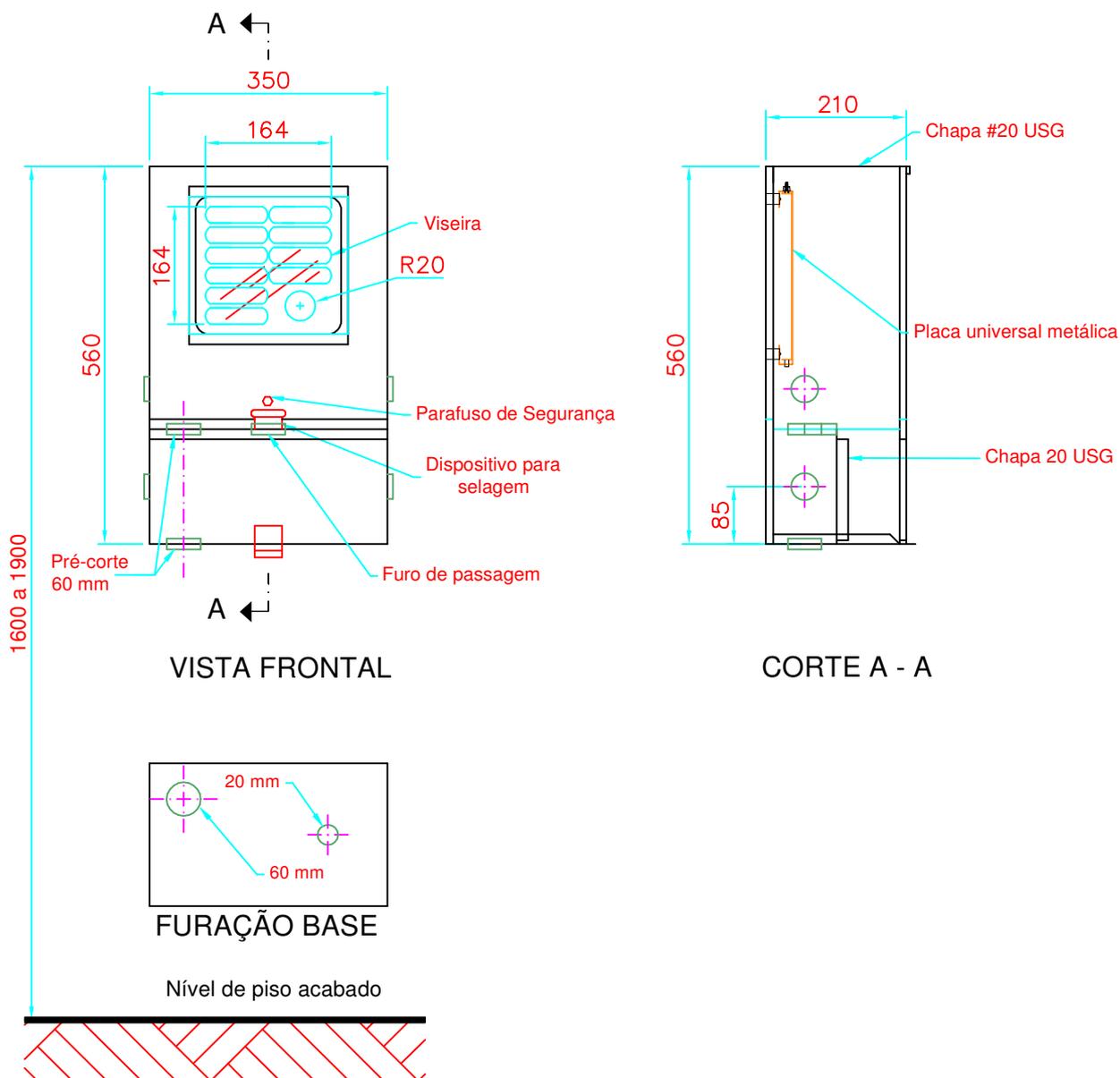
**NOTAS:**

- 1 - A profundidade da caixa deve estar de acordo com as dimensões dos dispositivos de proteção a serem instalados;
- 2 - As portas devem abrir com ângulo superior à 90°;
- 3 - A caixa não deve conter materiais inflamáveis.



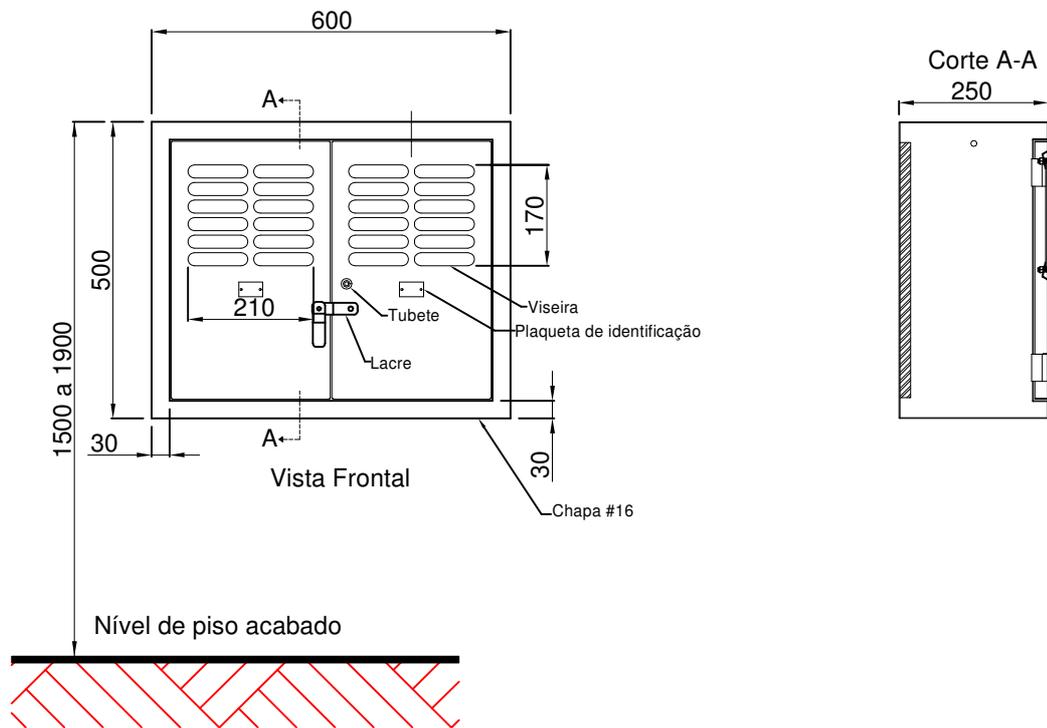
NOTAS:

- 1 - A caixa II deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.
- 5 - As furações indicadas representam as furações mínimas necessárias para possibilitar a ligação da caixa em ambos os lados e pelo subterrâneo, assim como para as saídas do ramal alimentador.



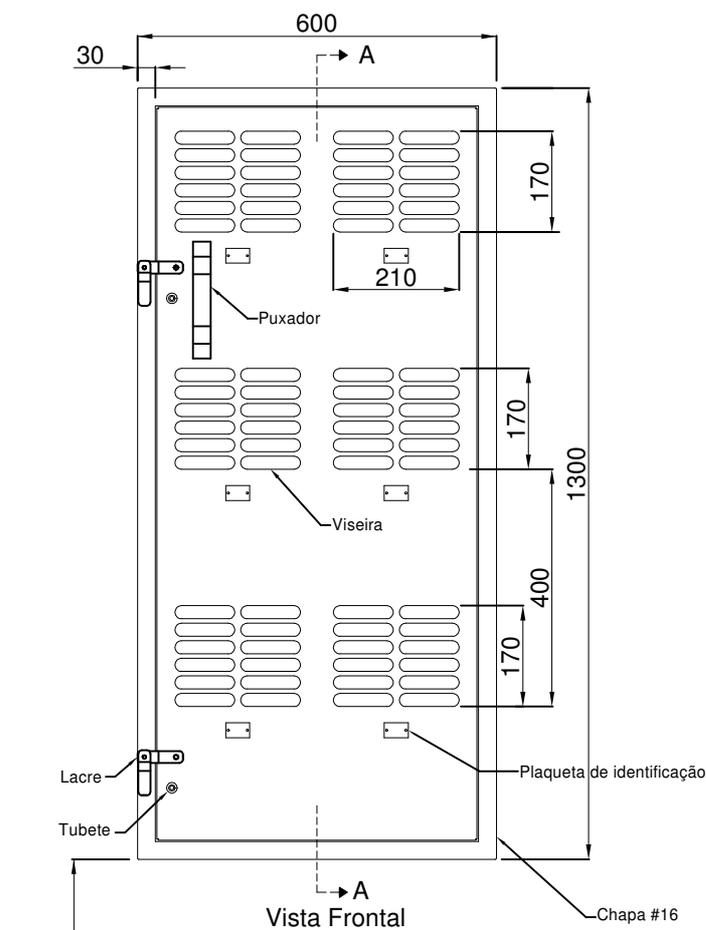
NOTAS:

- 1 - A caixa E - TRIFÁSICA deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço ou policarbonato;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.
- 5 - As furações indicadas representam as furações mínimas necessárias para possibilitar a ligação da caixa em ambos os lados e pelo subterrâneo, assim como para as saídas do ramal alimentador.

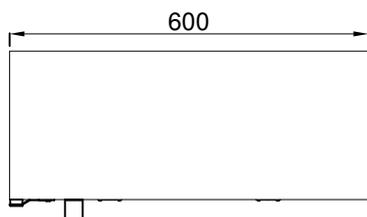
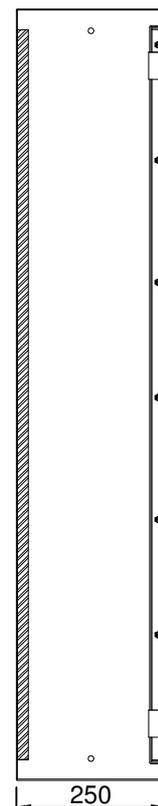


**NOTAS:**

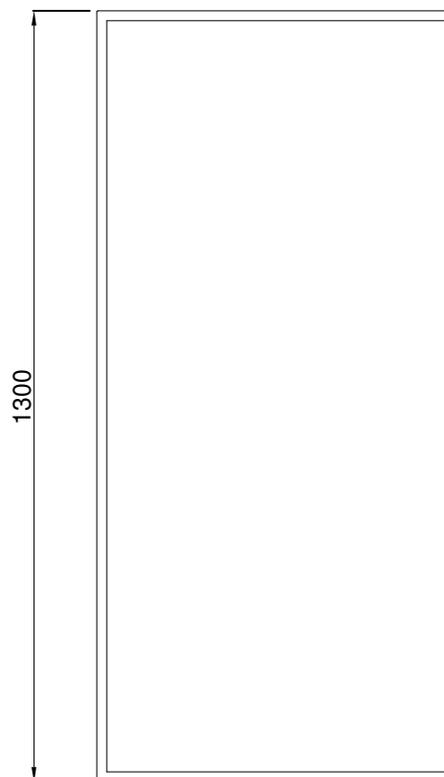
- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



Corte A-A



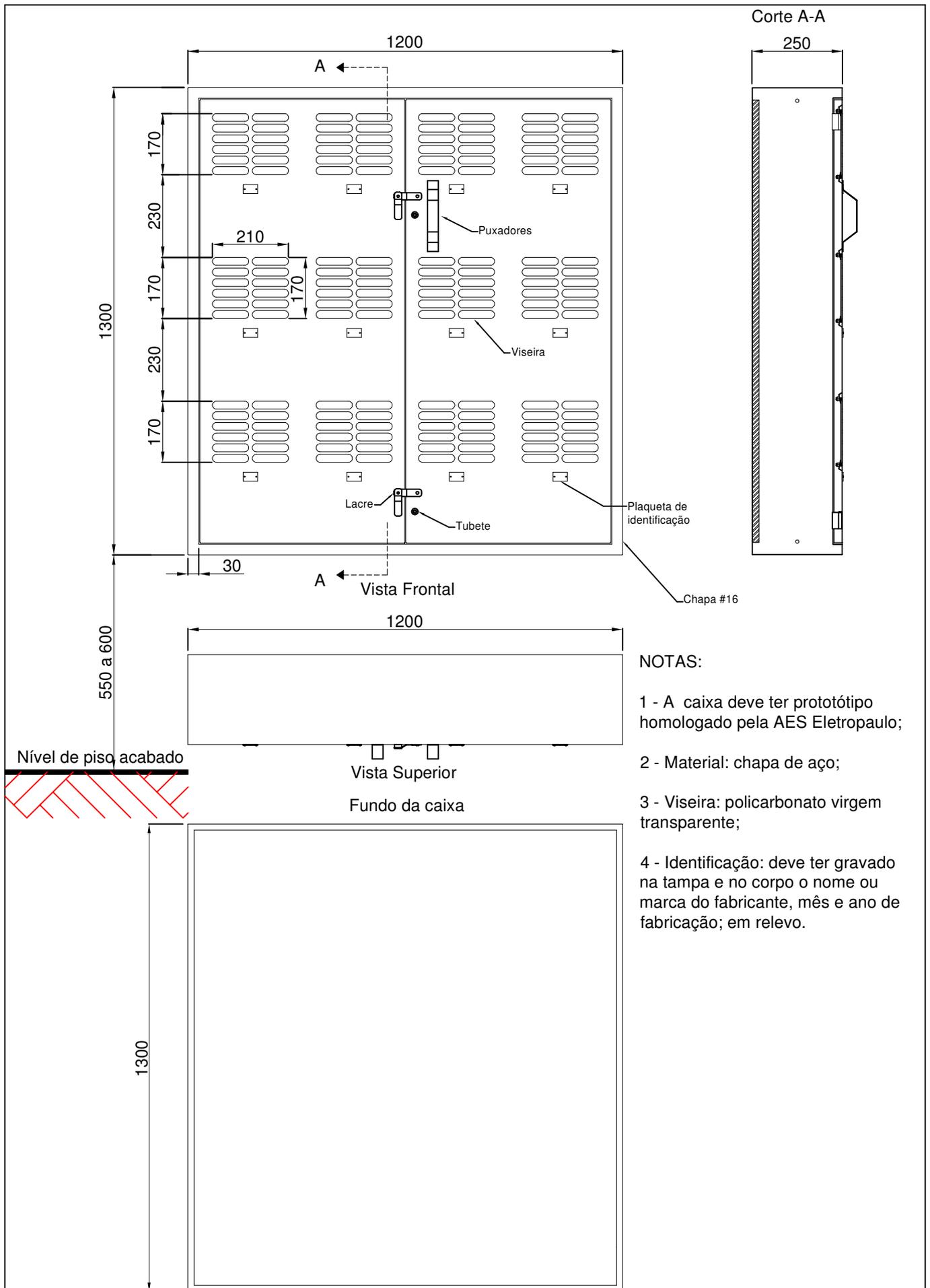
Fundo da caixa

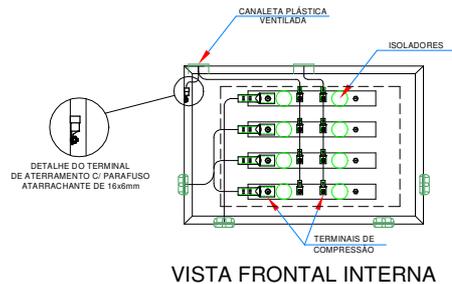
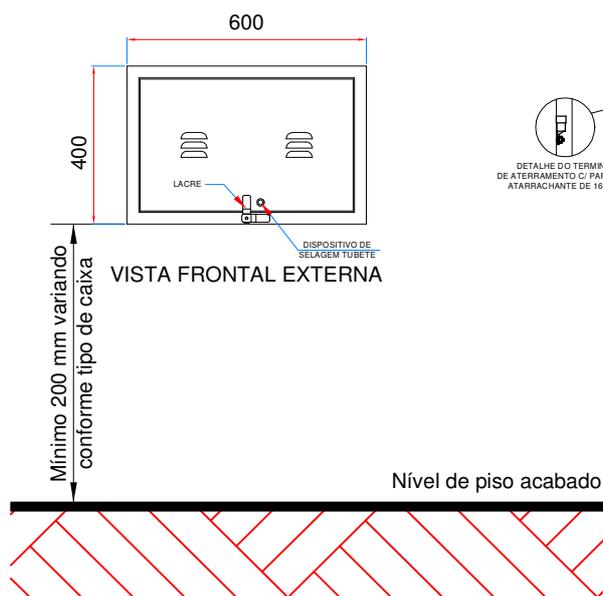


NOTAS:

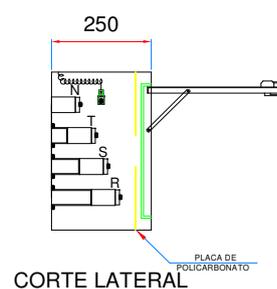
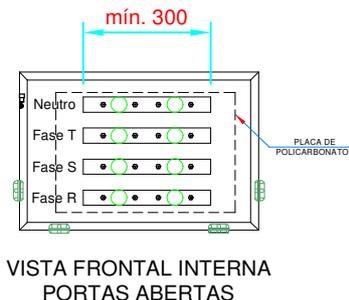
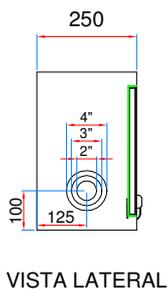
Vista Superior

- 1 - A caixa deve ter prototótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.





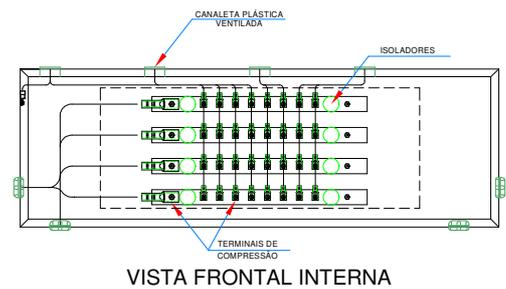
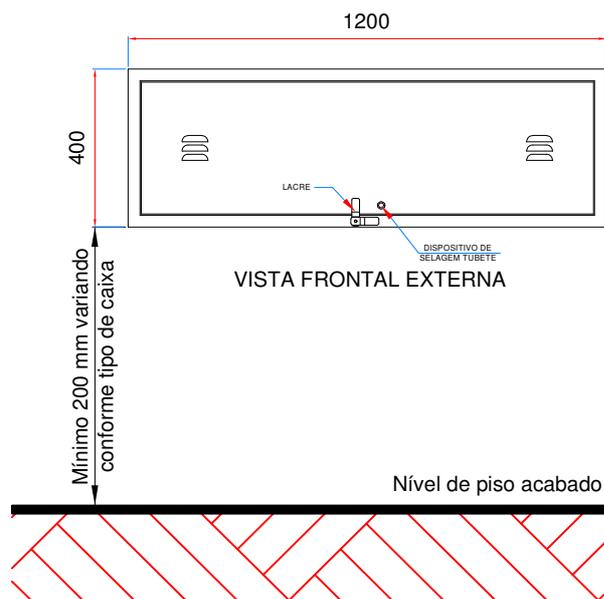
**OBS:** As barras de cobre a serem instaladas no interior da caixa de barramentos devem ser dimensionadas em função da corrente de demanda, redução da área condutora da mesma provocada pela furação para a conexão dos terminais e observando a tabela 8.6.2 do LIG BT 2014.



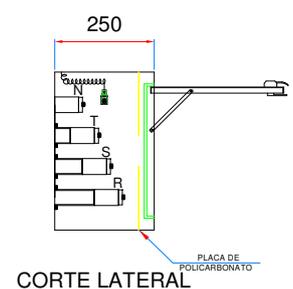
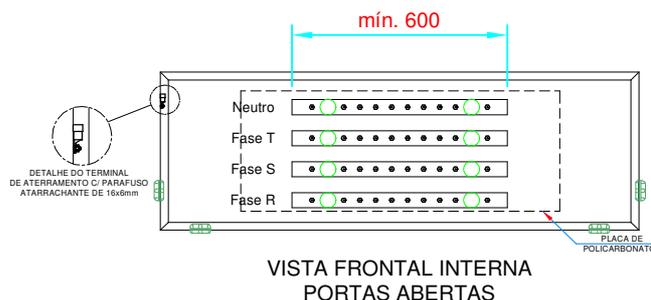
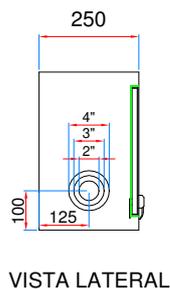
CAIXA DE BARRAMENTO		
CAIXAS	DIMENSÃO (mm)	CAIXAS DE BARRAMENTOS
K	600x400x250	TIPO A
L	600x400x250	TIPO A
H	600x400x250	TIPO A
M	1.200x400x250	TIPO B
N	1.200x400x250	TIPO B

**NOTAS:**

- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



**OBS:** As barras de cobre a serem instaladas no interior da caixa de barramentos devem ser dimensionadas em função da corrente de demanda, redução da área condutora da mesma provocada pela furação para a conexão dos terminais e observando a tabela 8.6.2 do LIG BT 2014.



CAIXA DE BARRAMENTO		
CAIXAS	DIMENSÃO (mm)	CAIXAS DE BARRAMENTOS
K	600x400x250	TIPO A
L	600x400x250	TIPO A
H	600x400x250	TIPO A
M	1.200x400x250	TIPO B
N	1.200x400x250	TIPO B

**NOTAS:**

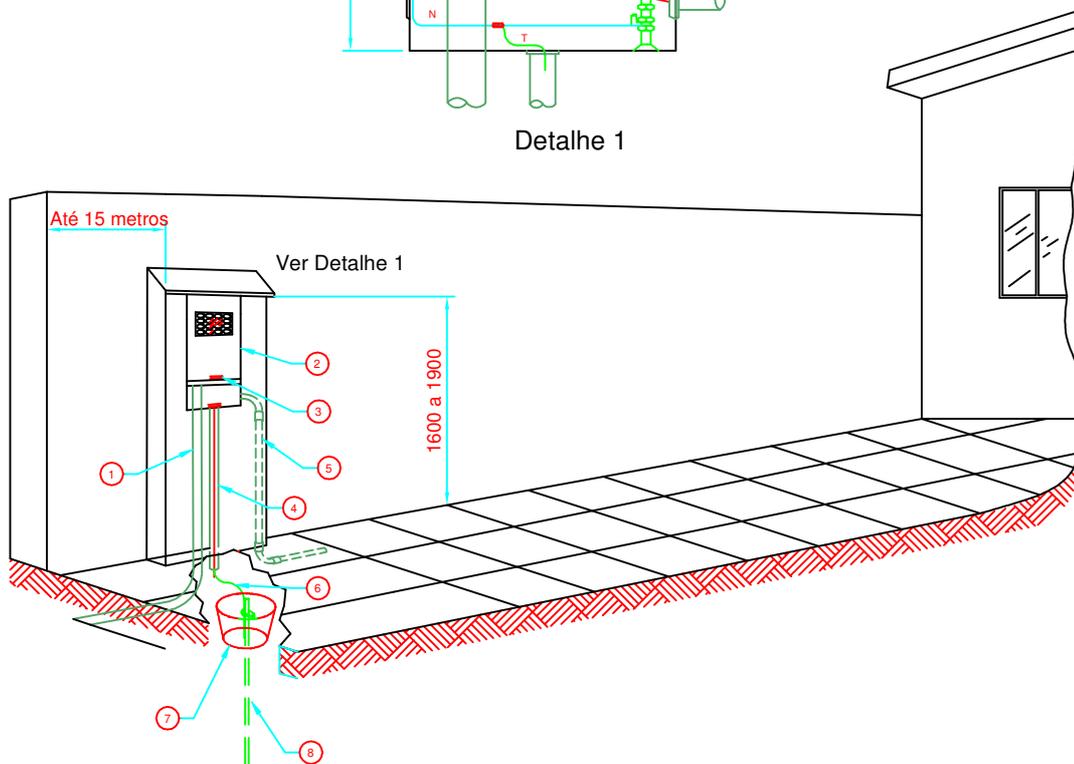
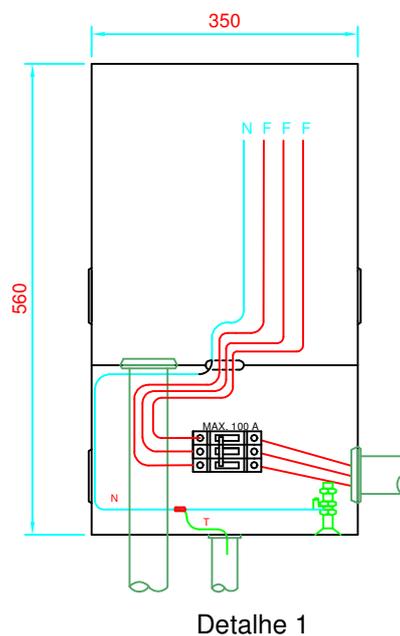
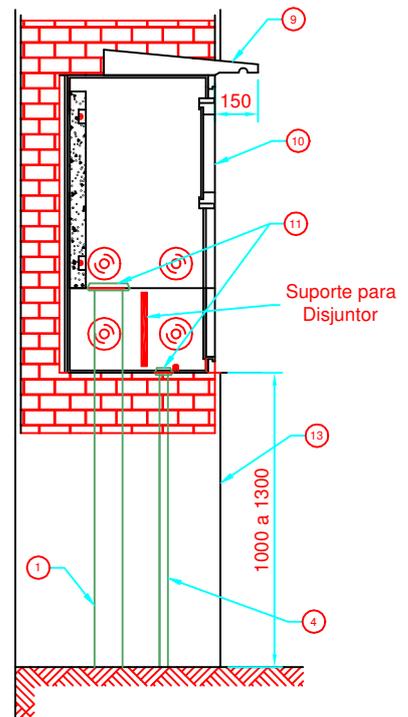
- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.

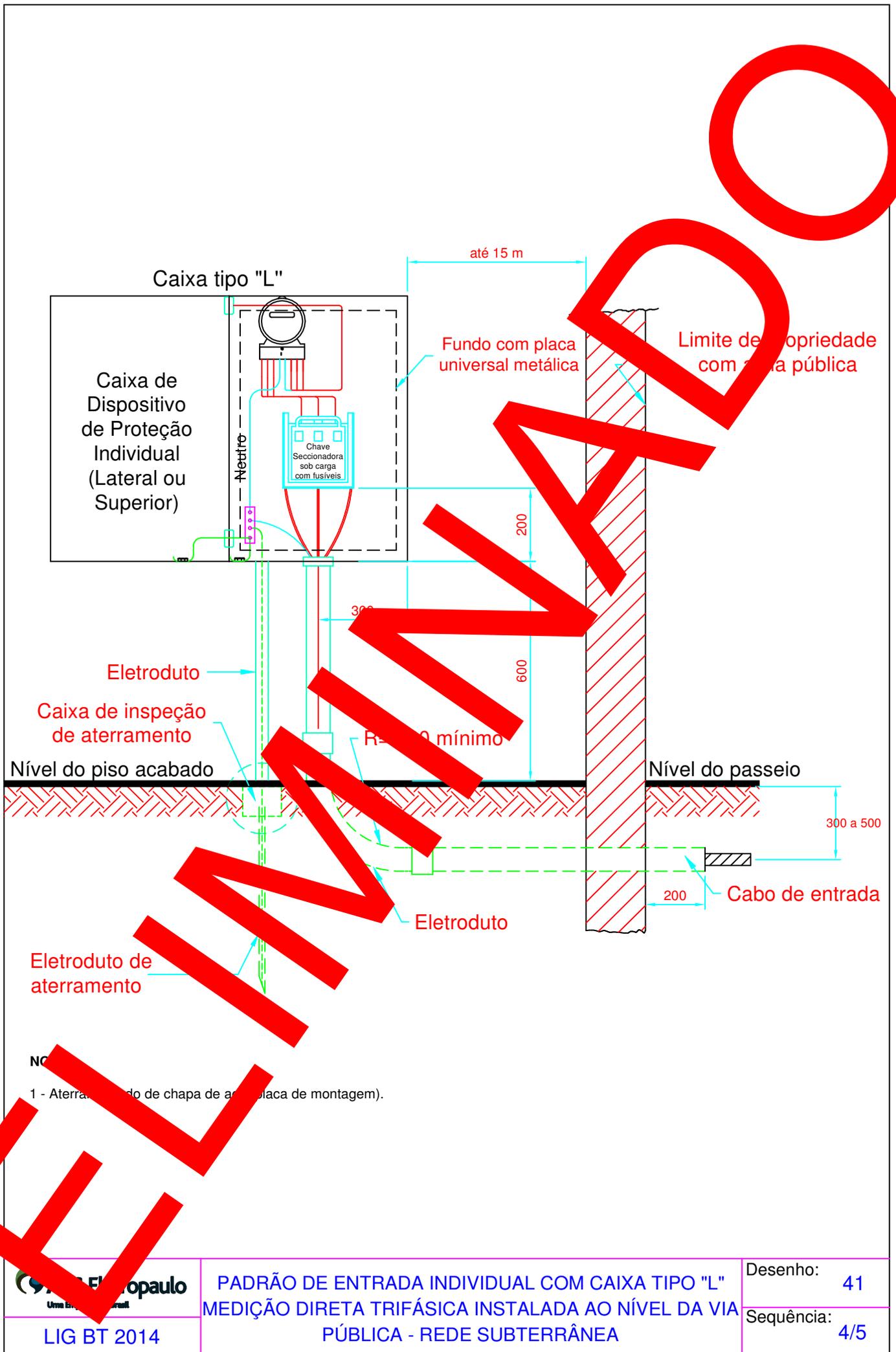
**NOTAS:**

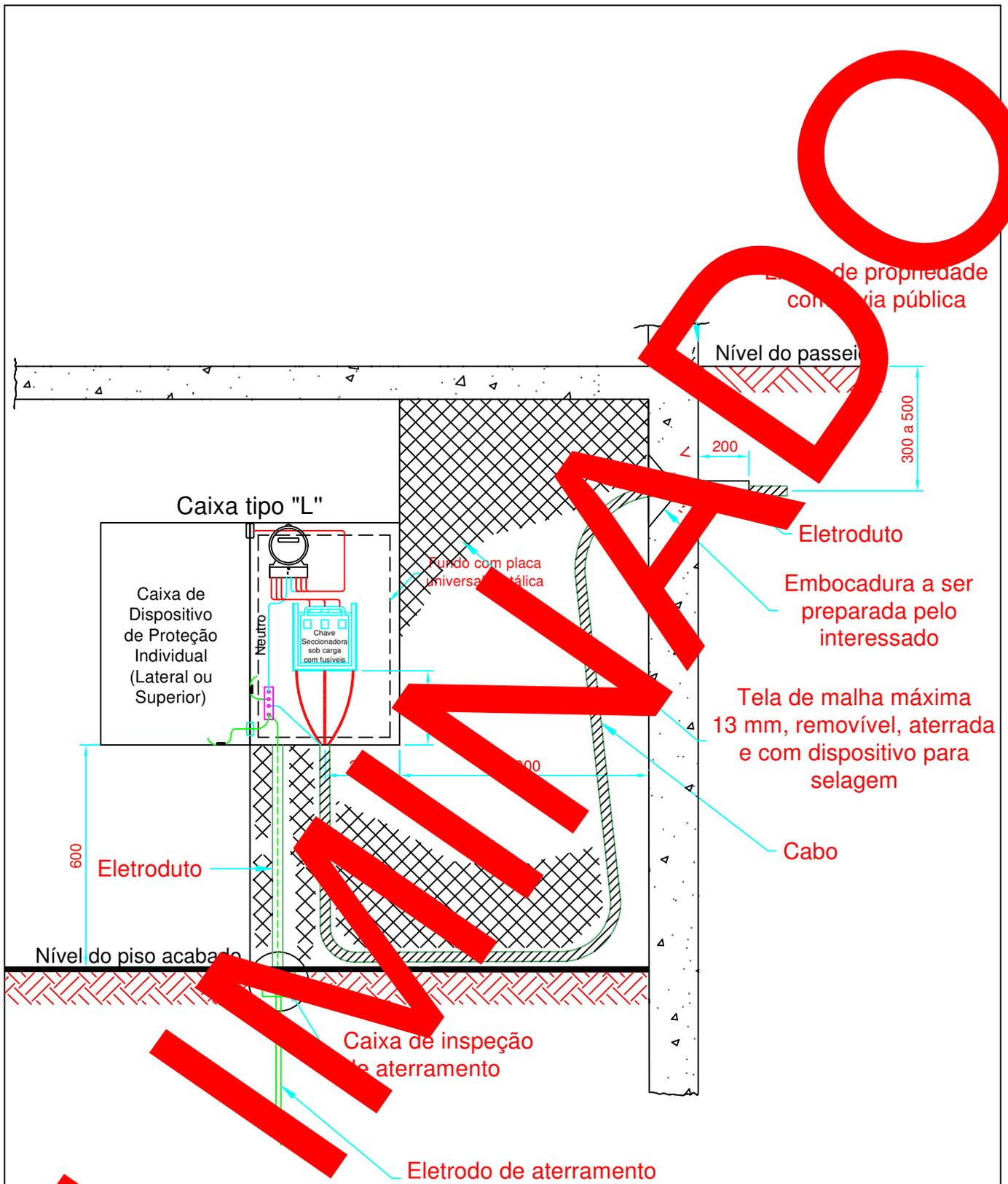
- Cotas em Milímetro.

- 1- Eletroduto do ramal de ligação de polietileno de Alta Densidade - Corrugado ou Aço de 2" (Montar do lado esquerdo da caixa e deve possuir uma única curva de 90° com raio mínimo de 500 mm);
- 2- Caixa de Medidor Padrão tipo "E";
- 3- Dispositivo para Lacração;
- 4- Eletroduto de PVC rígido para o condutor de Aterramento;
- 5 - Saída dos condutores para a distribuição do consumidor;
- 6- Condutor de Aterramento na cor verde ou verde-amarelo;
- 7- Caixa de inspeção de Aterramento;
- 8- Haste de Aterramento;
- 9- Pingadeira;
- 10- Viseira para visualização do medidor;
- 11- Bucha galvanizada;
- 12- Fio neutro deverá ser azul-claro;
- 13- Alvenaria.

OBS: Para a instalação da caixa "E" com leitura voltada para a calçada no Sistema Subterrâneo será necessária a instalação de uma caixa seccionadora.



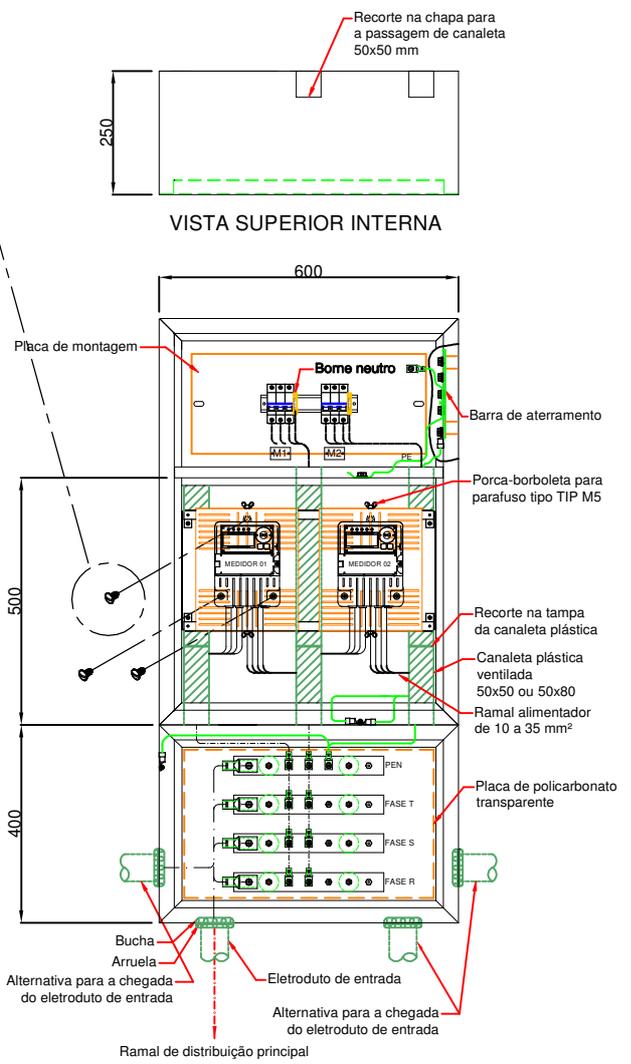
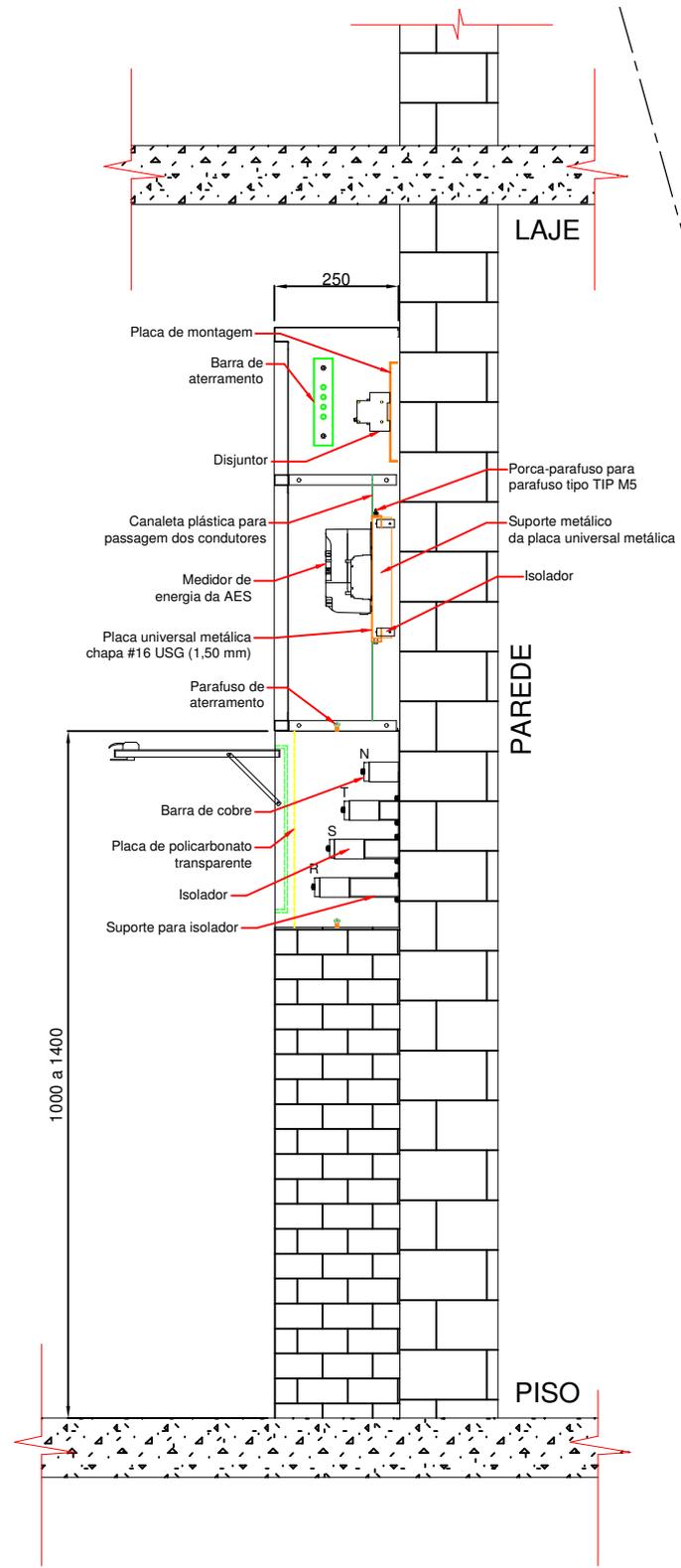




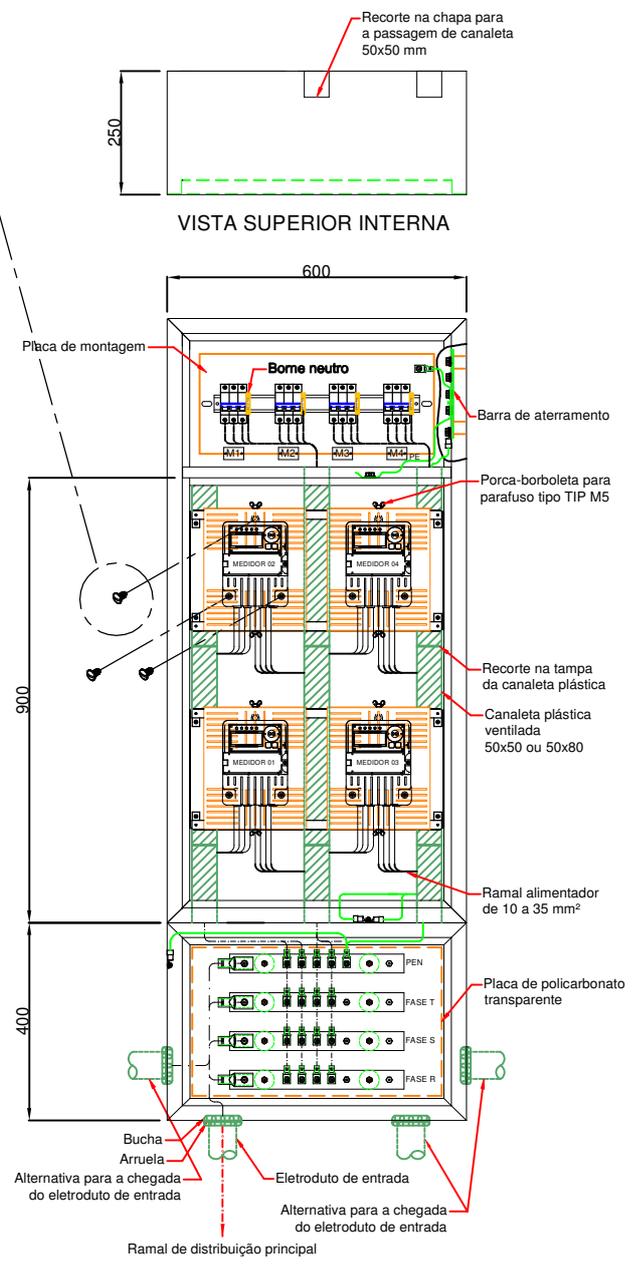
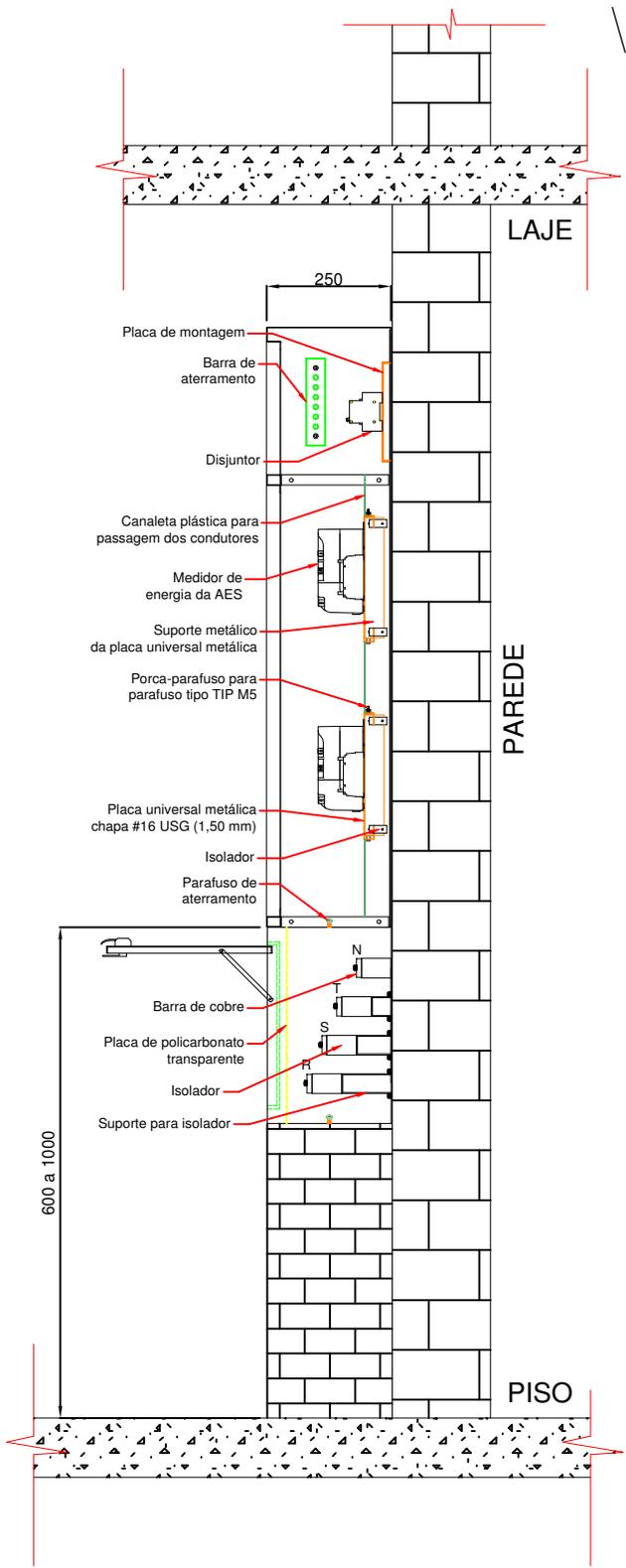
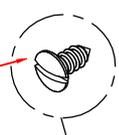
NOTA

1 - Aterrar fundo com chapa de (placa de montagem).

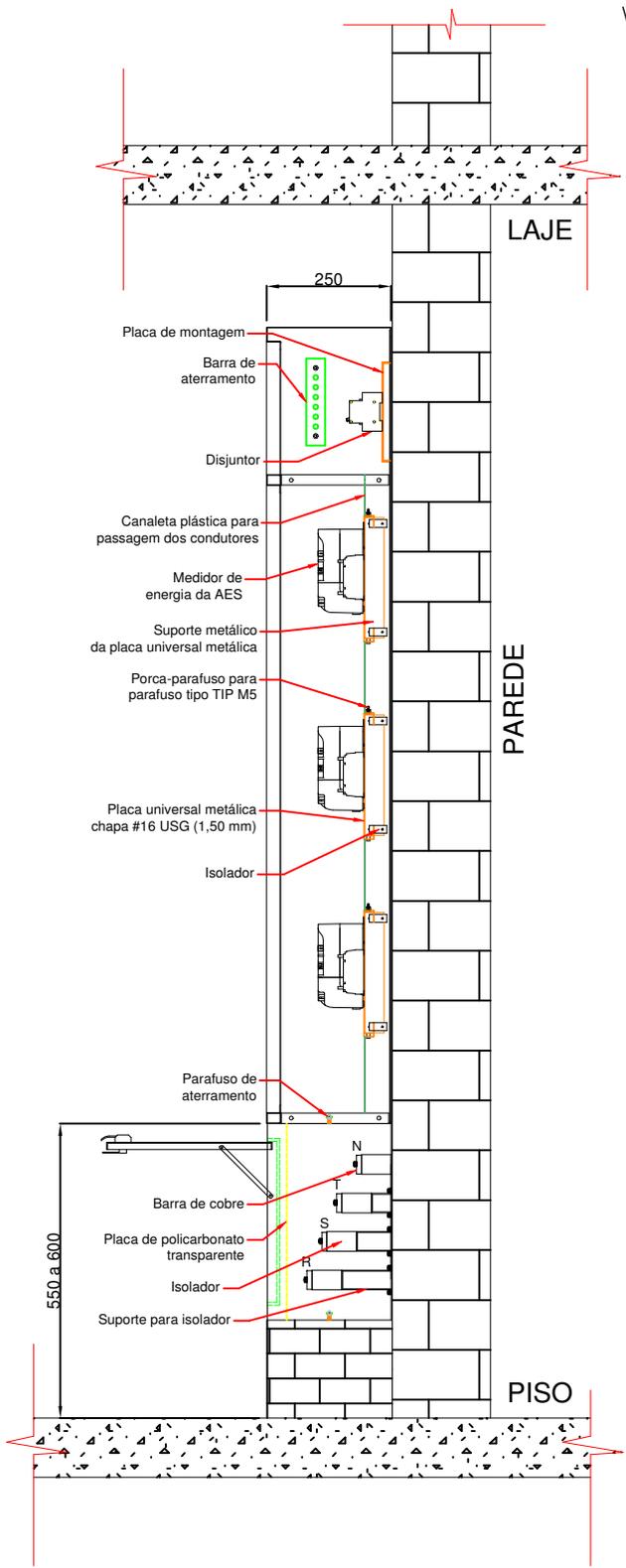
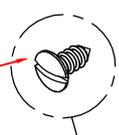
Parafusos para a fixação do medidor:  
 2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



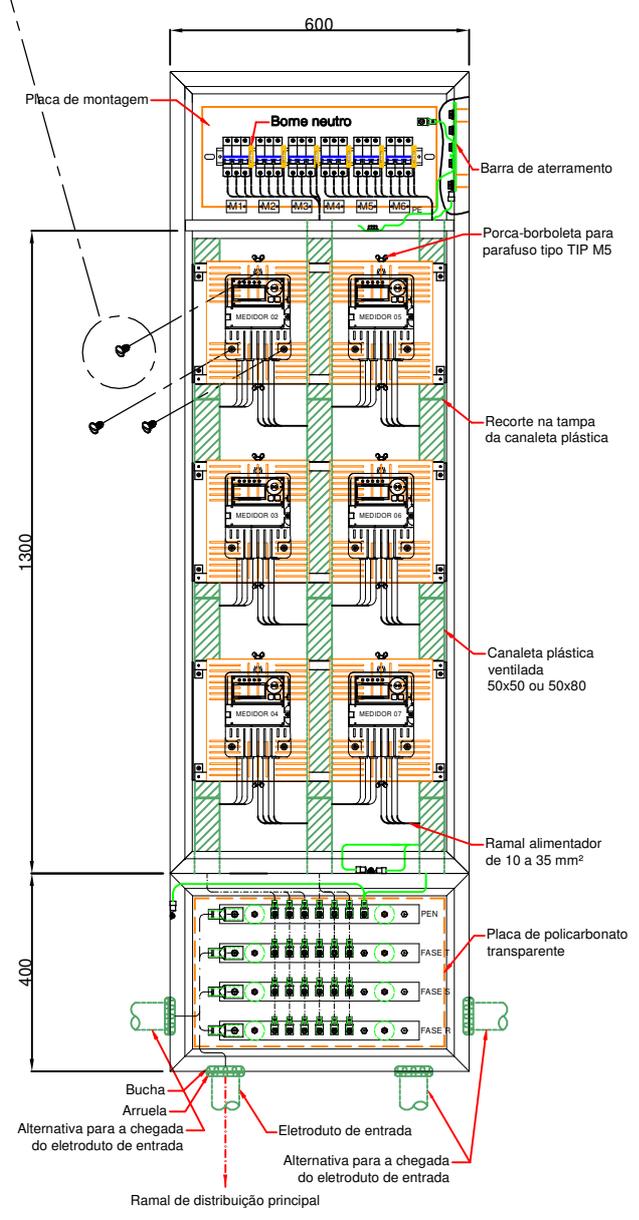
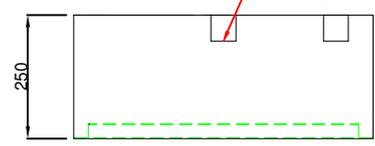
Parafusos para a fixação do medidor:  
 2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



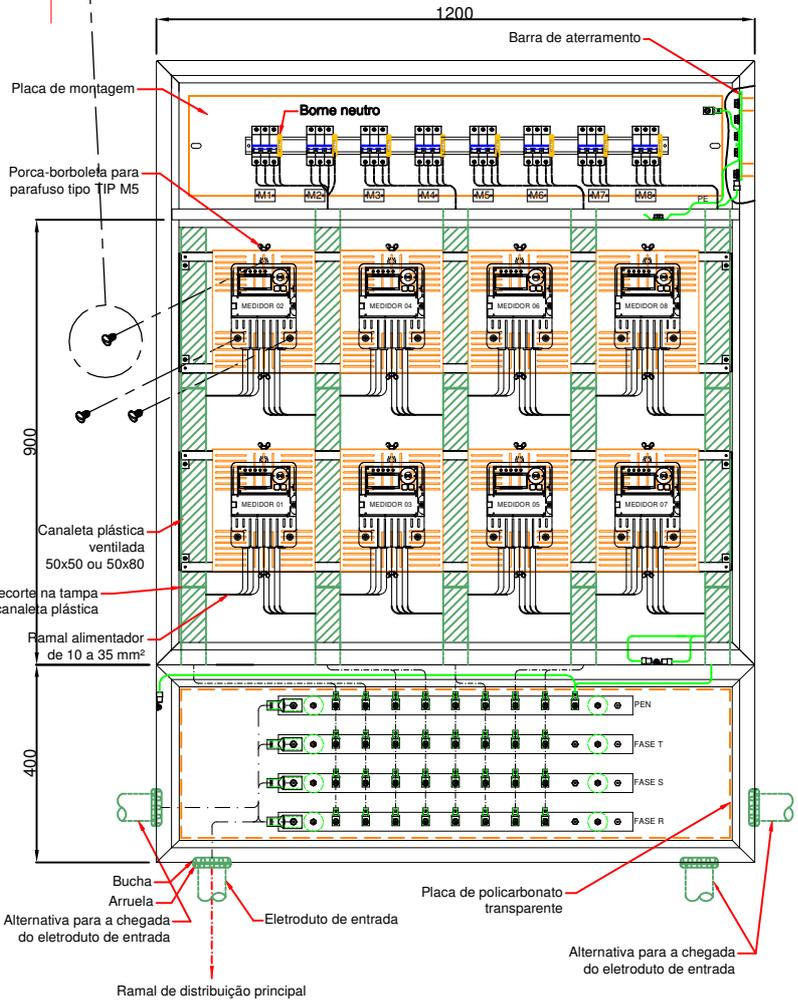
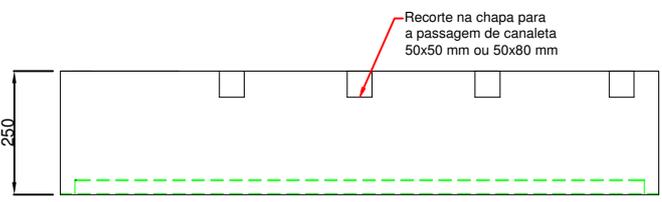
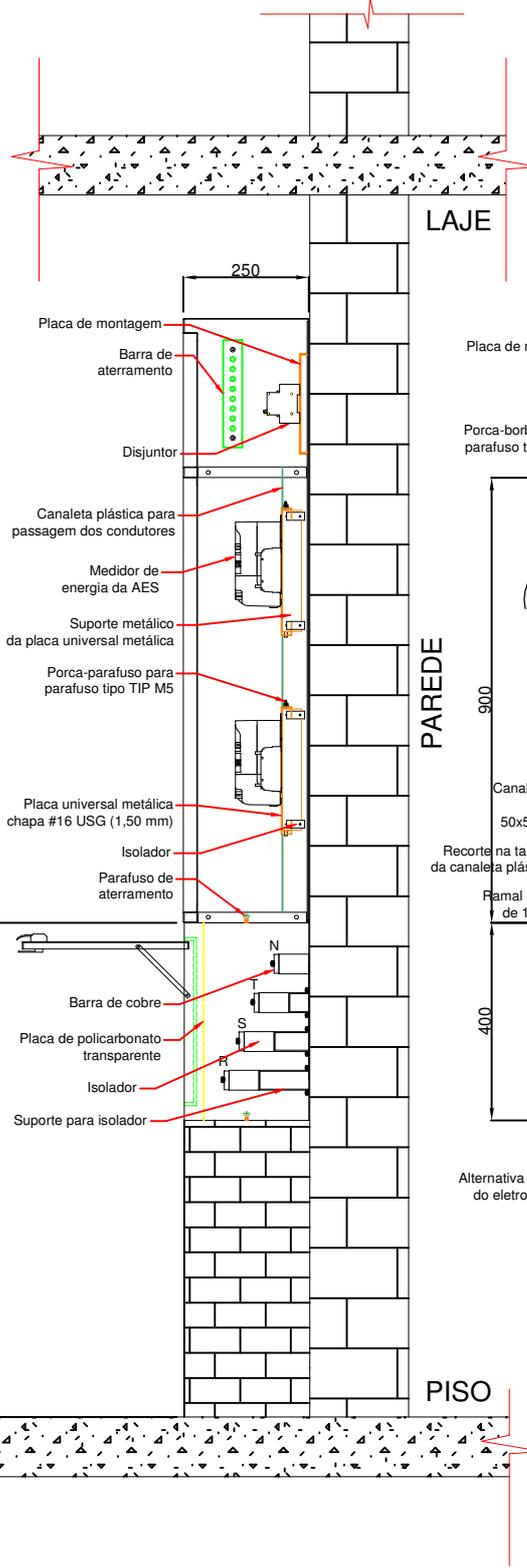
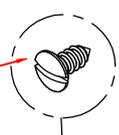
Parafusos para a fixação do medidor:  
 2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



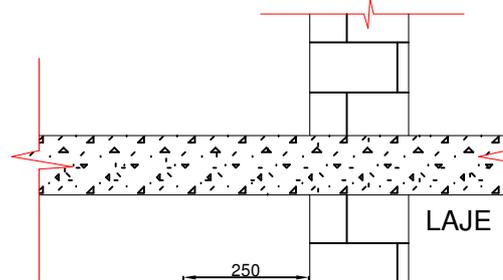
Recorte na chapa para a passagem de canaleta 50x50 mm ou 50x80 mm



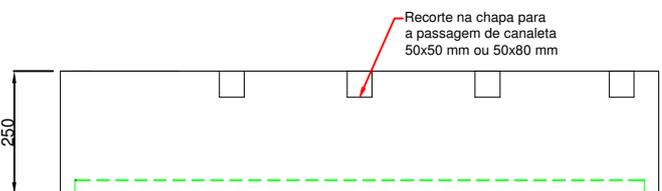
Parafusos para a fixação do medidor:  
 2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



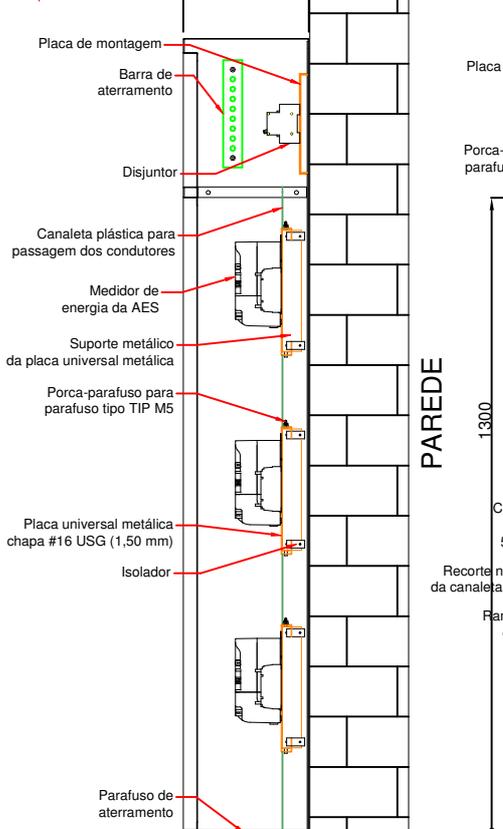
Parafusos para a fixação do medidor:  
 2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



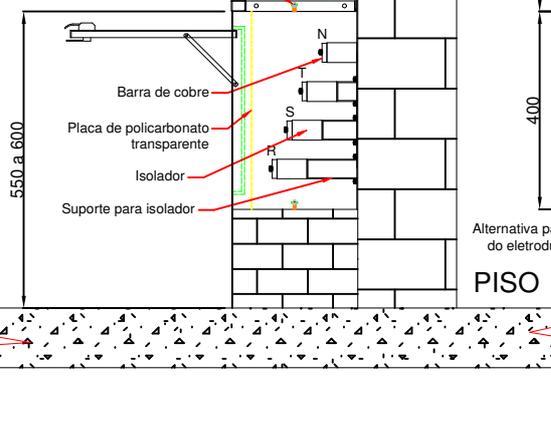
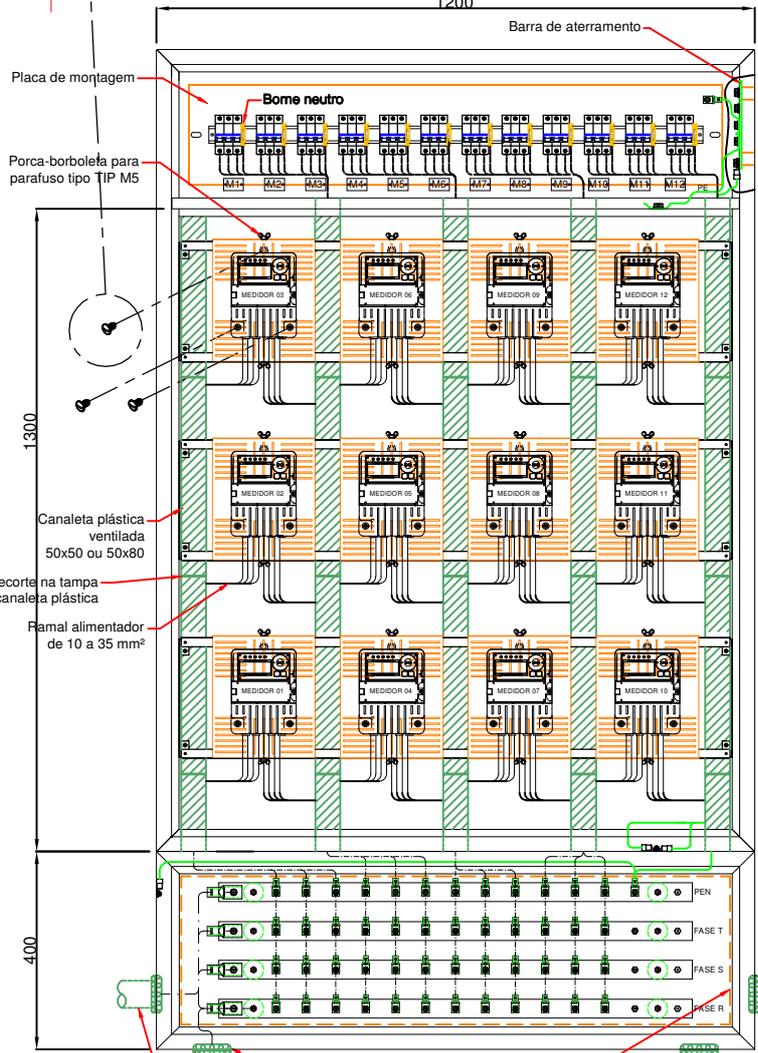
LAJE



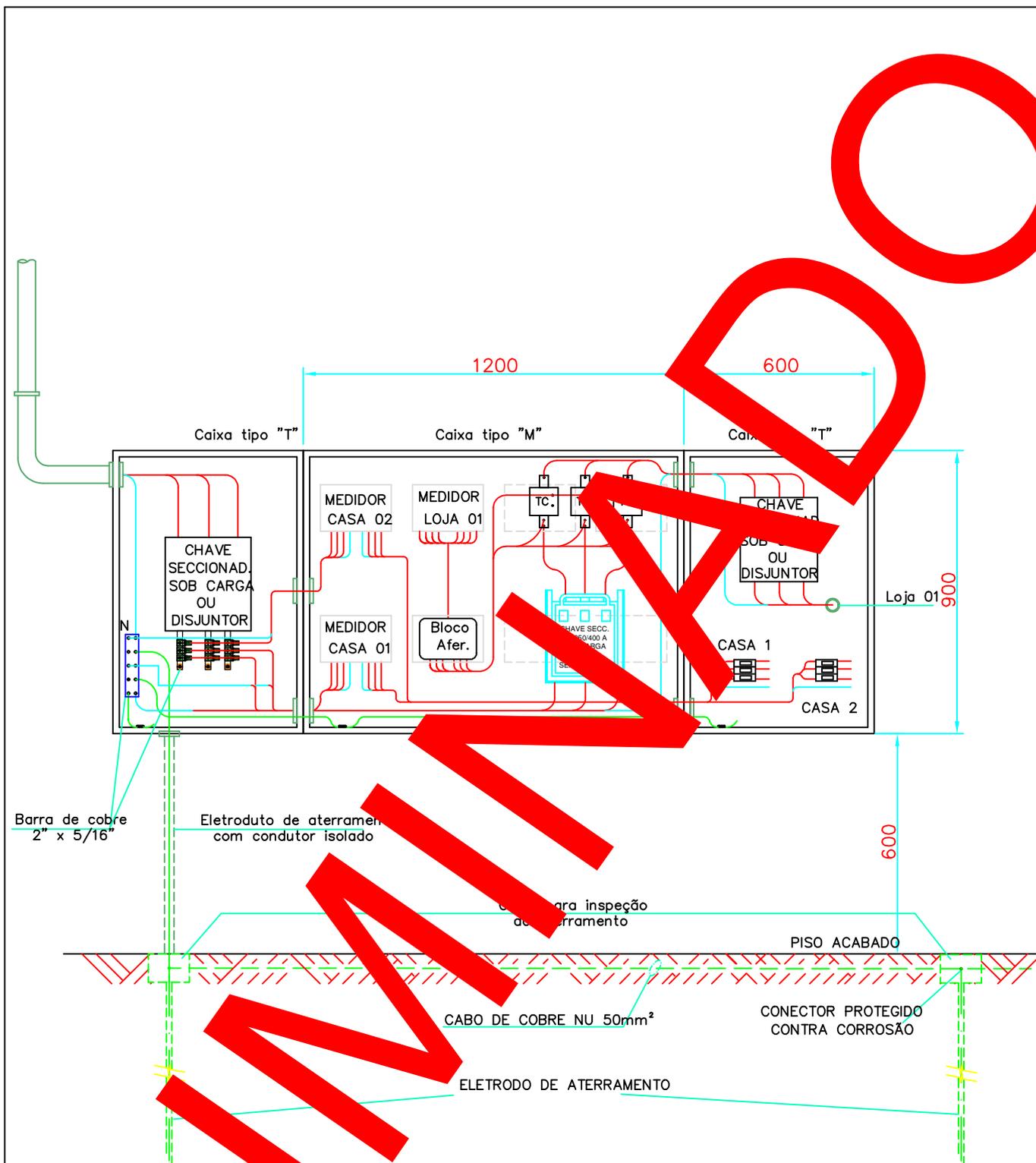
VISTA SUPERIOR INTERNA



PAREDE

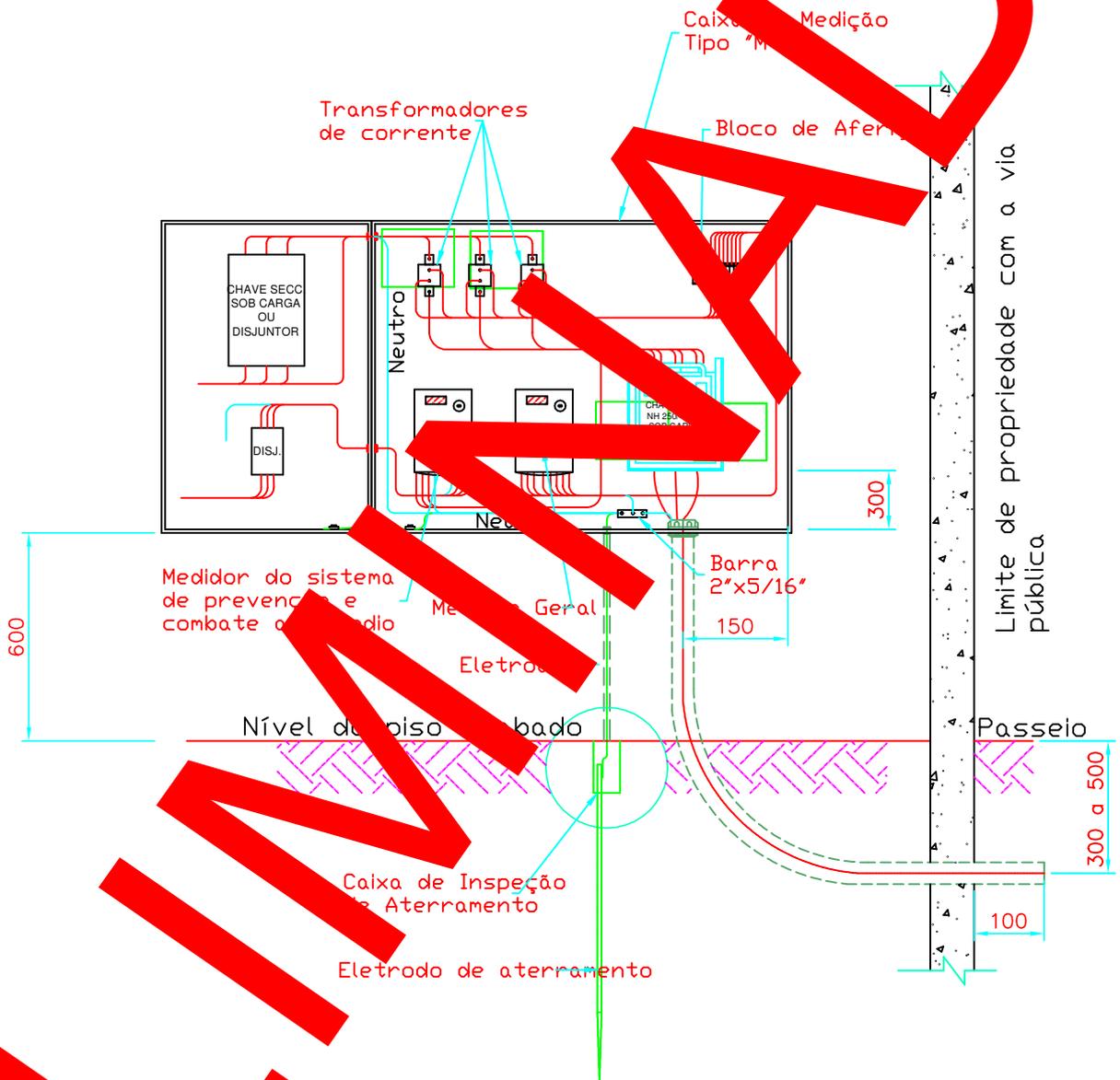


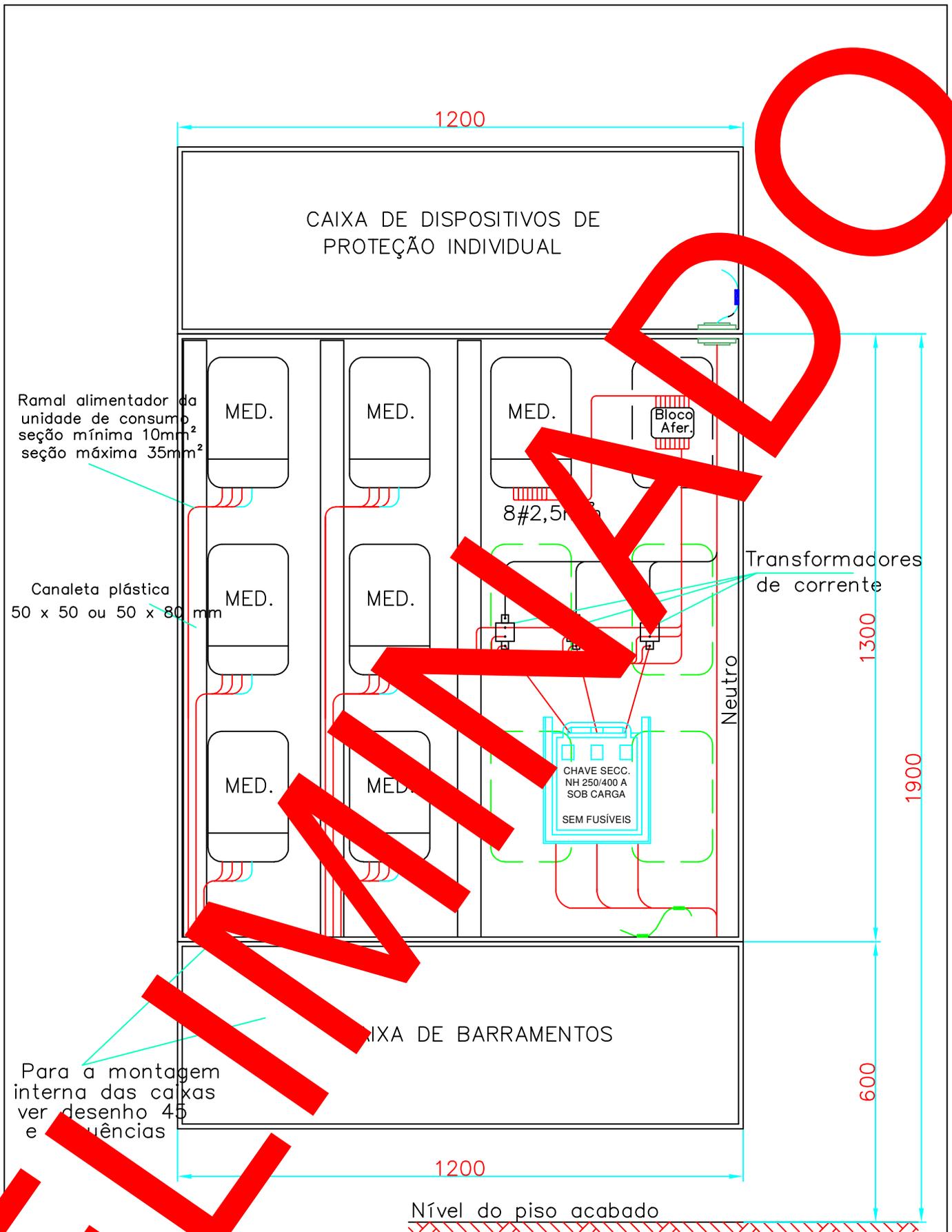
PISO



**NOTA:**

- 1 - Aterrar painel de inspeção de aterramento (placa de montagem).
- 2 - Os cabos do ramal de ligação dos medidores devem ser derivados diretamente dos barramentos que devem possuir na frente uma barreira isolante em policarbonato.

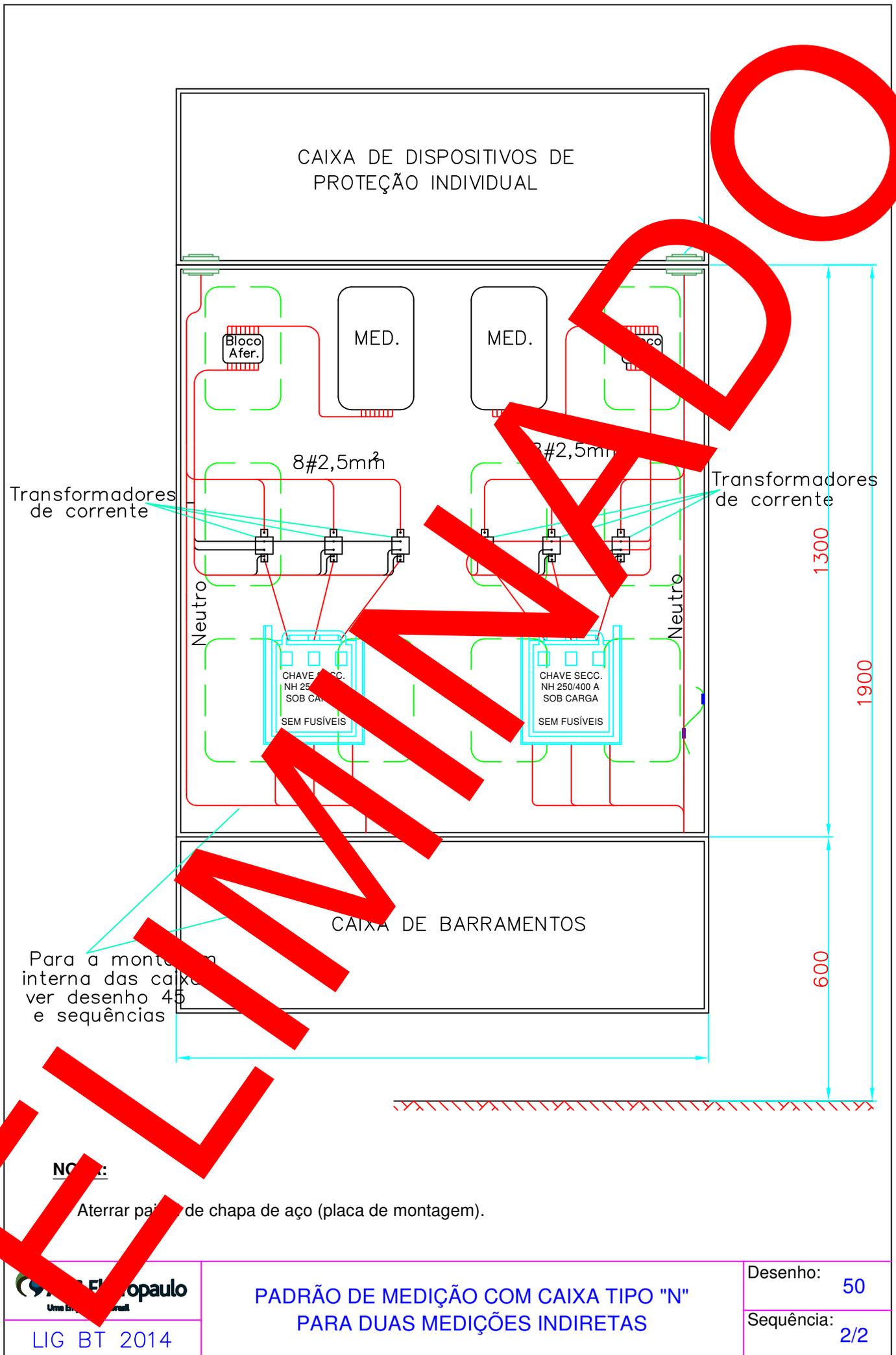




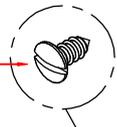
Para a montagem interna das caixas ver desenho 45 e frequências

**NOTA**

1 - Montar painéis em chapa de aço (placa de montagem).

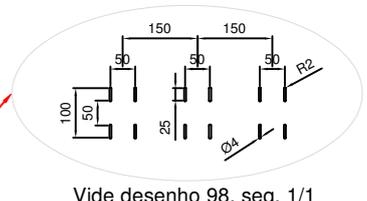
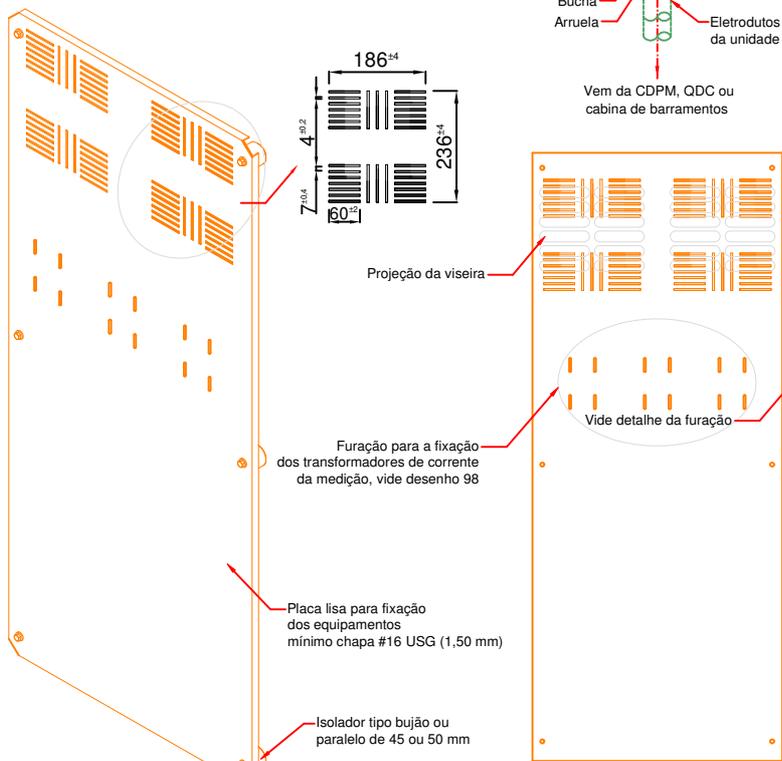
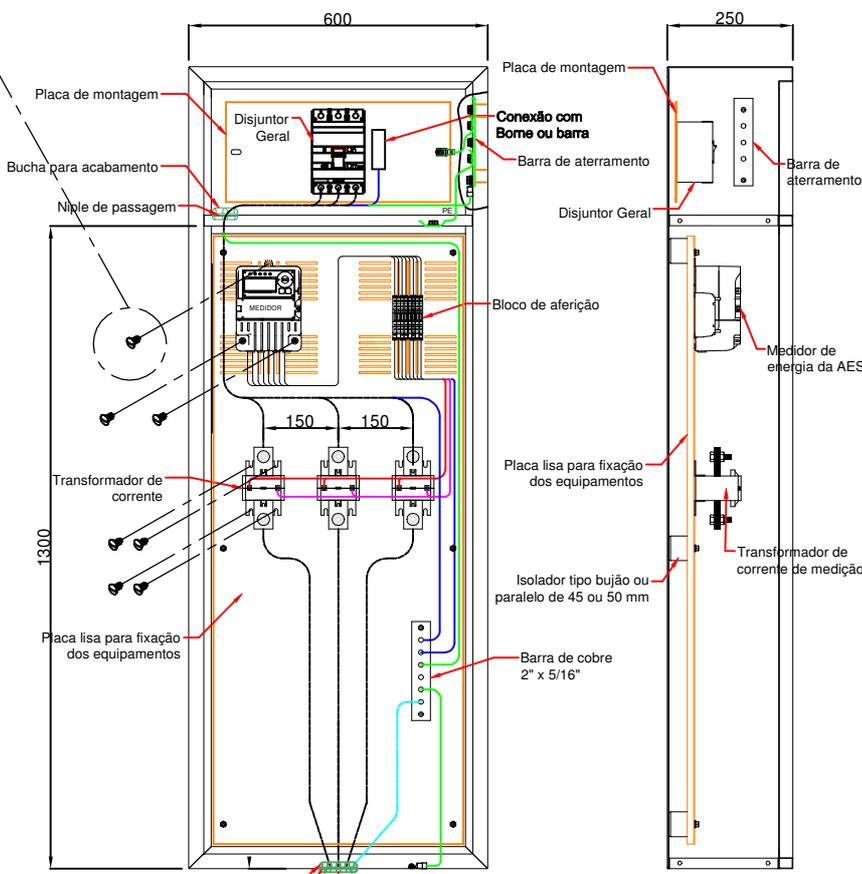
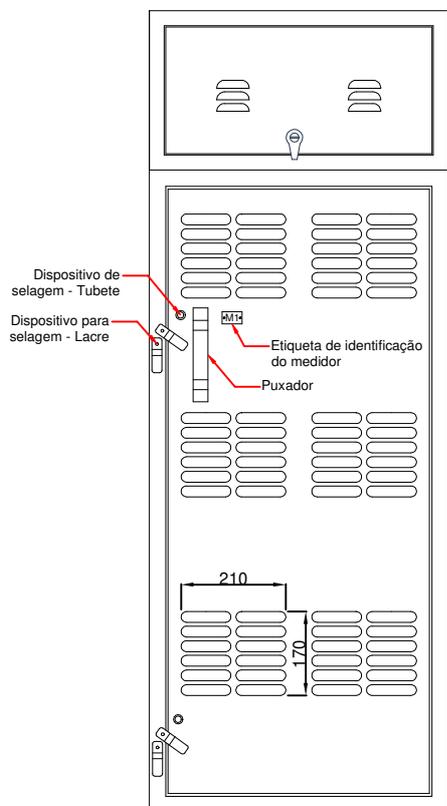


Parafusos para a fixação do medidor, bloco de aferição e t.c.'s:  
 Parafuso de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.

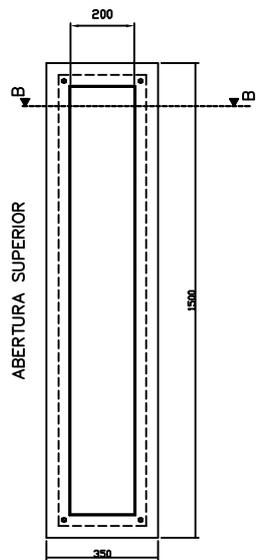
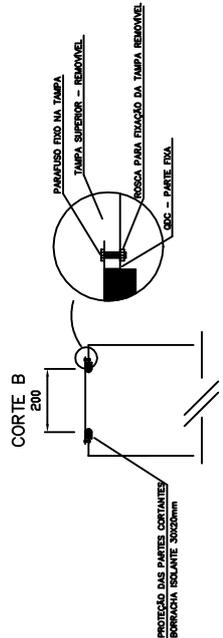
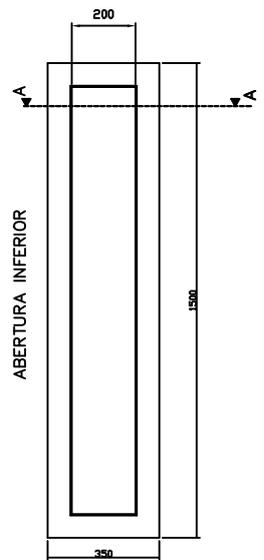
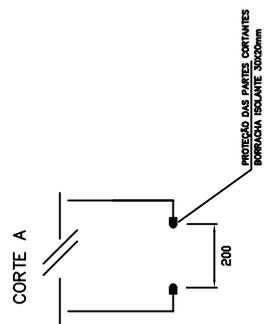
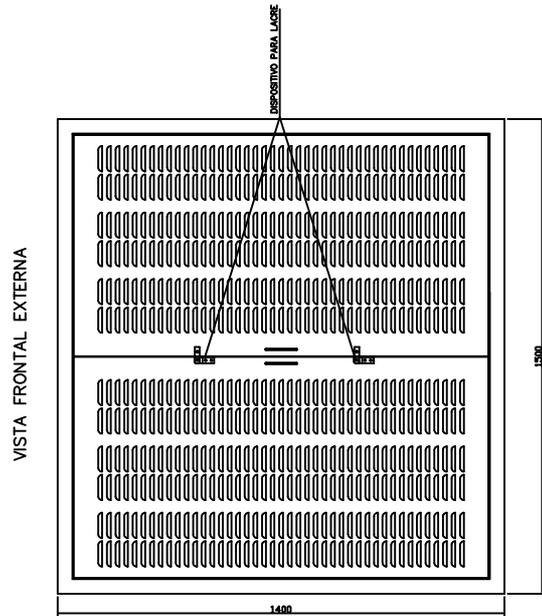
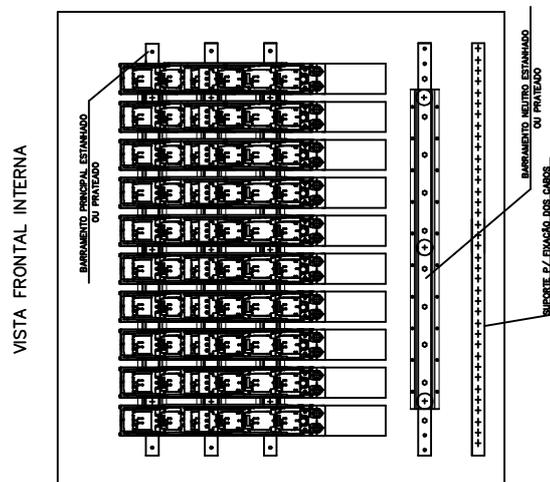
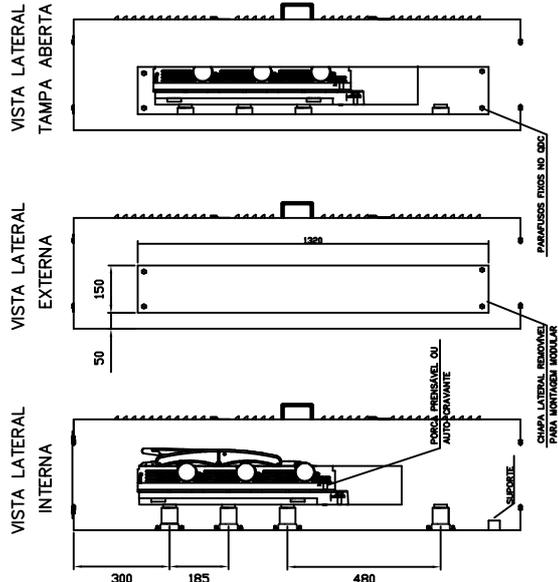


NOTA:

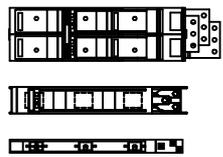
1 - Para corrente de demanda entre 300 A e 600 A devem ser instalados dois circuitos em paralelo, em eletrodutos independentes, onde ainda o dispositivo de proteção e manobra é instalado no interior da cabina de barramentos, QDC ou CDPM no mesmo recinto da instalação desta caixa, o que dispensa a instalação de uma chave seccionadora sem fusíveis com abertura sob carga antes dos T.C.'s de medição.



Vide desenho 98, seq. 1/1

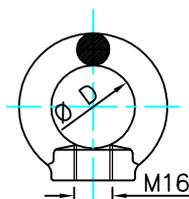


CH 160A - FUSE NH-000/00  
 CH 250/400/630A - FUSE NH-1/2/3  
 CH 800/1250A - 2xFUSE NH-2/3

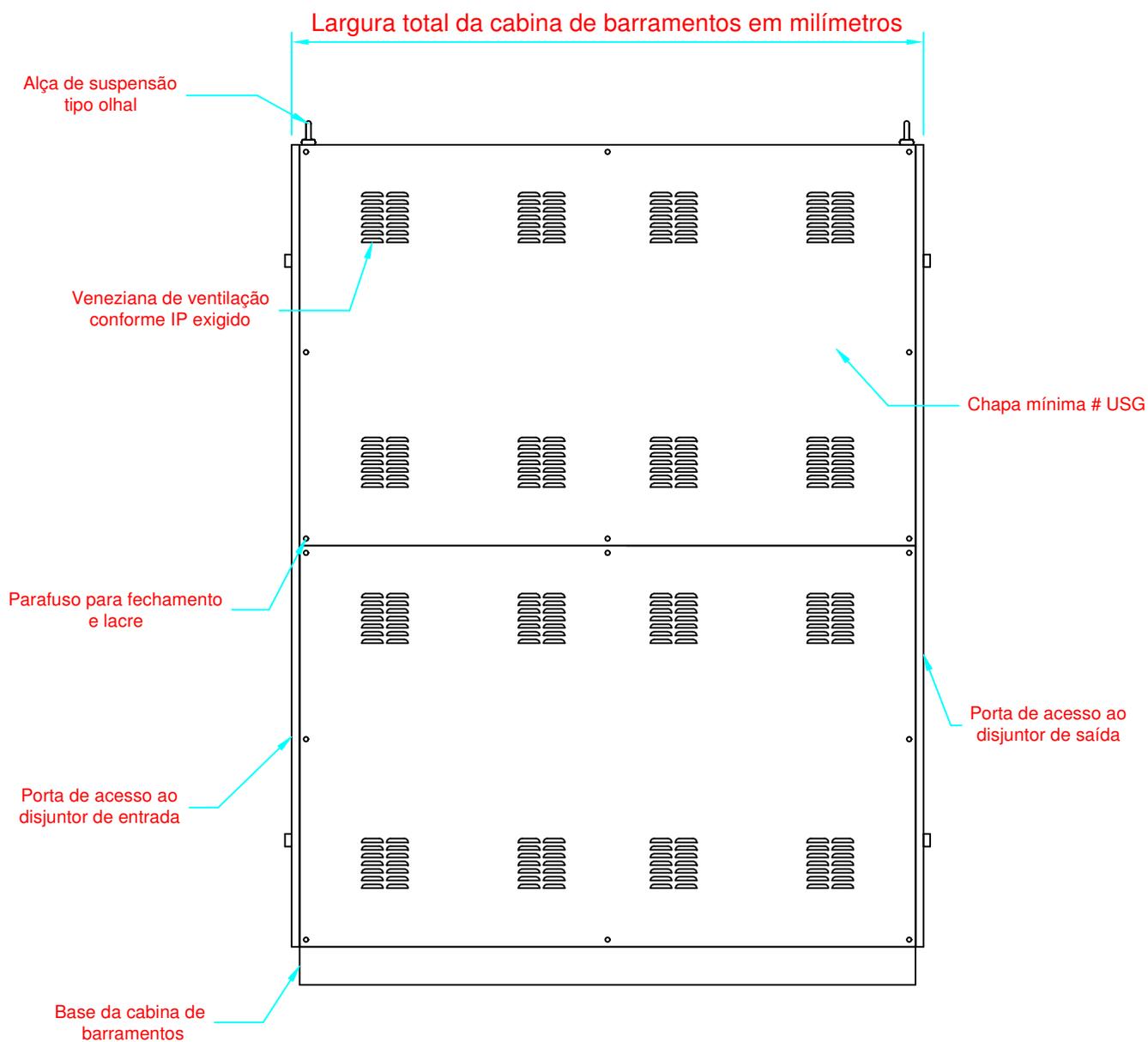


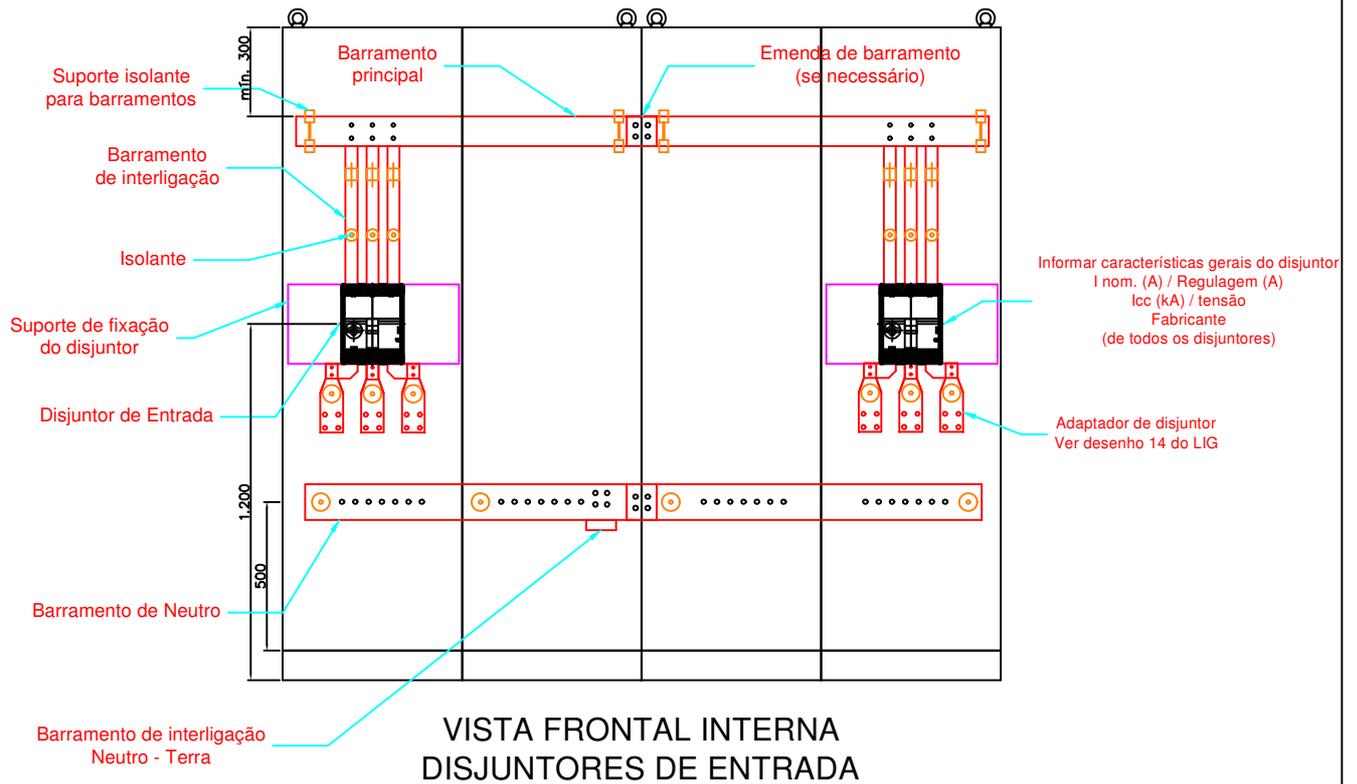
NOTA:

1 - Todas as partes vivas (barramentos, parafusos, etc.) devem ser protegidas por material isolante, a fim de atender ao exigido em NR 10.

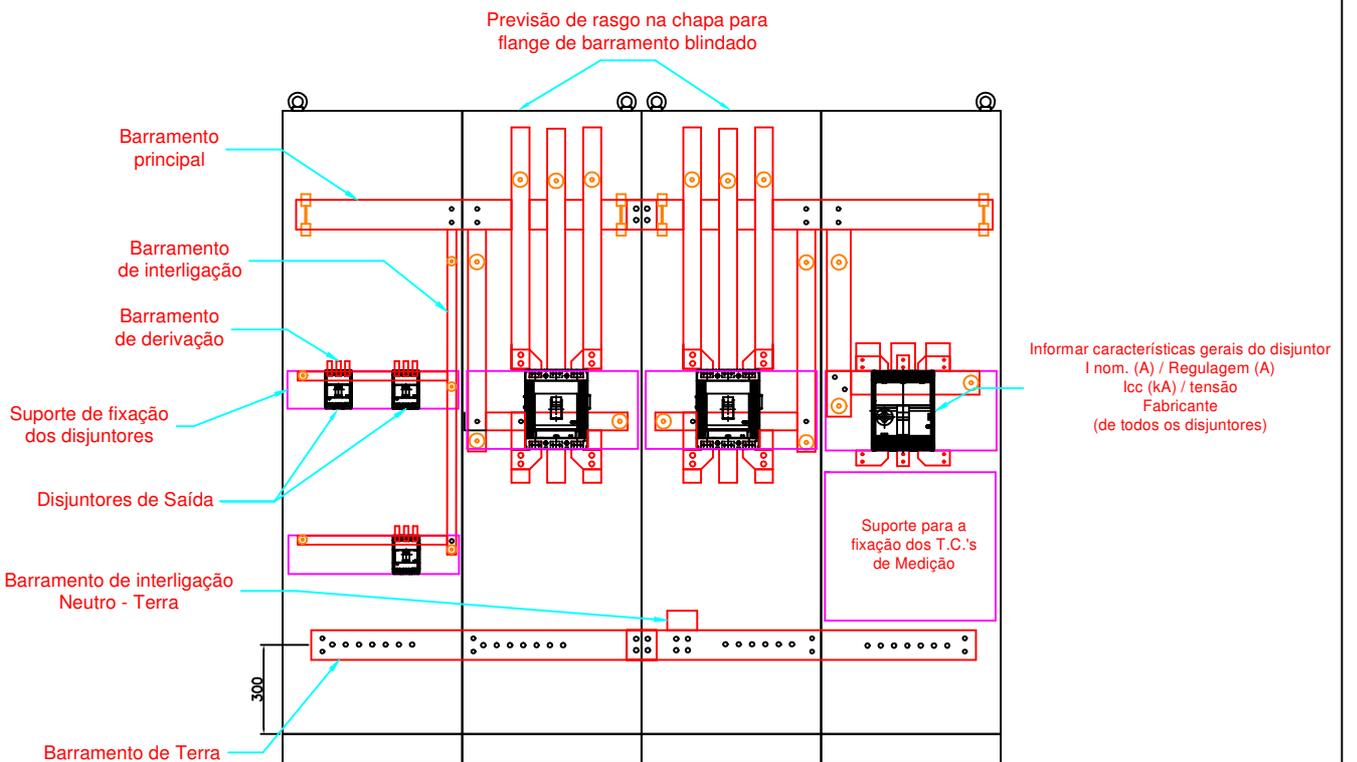


Detalhe  
Alça de suspensão  
tipo olhal



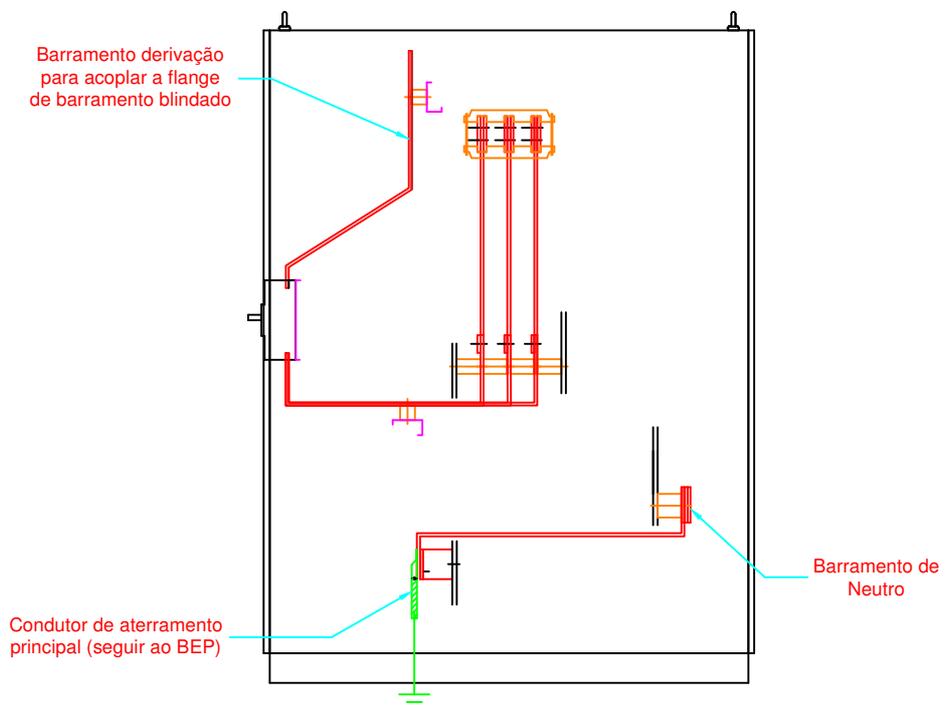
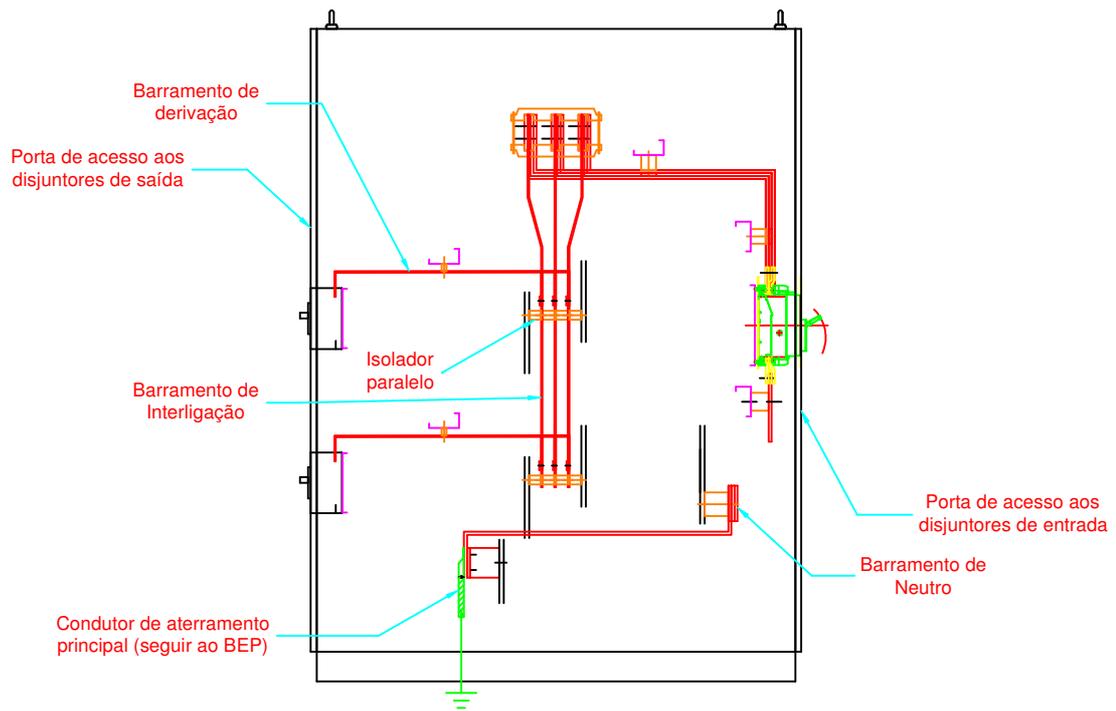


VISTA FRONTAL INTERNA  
DISJUNTORES DE ENTRADA

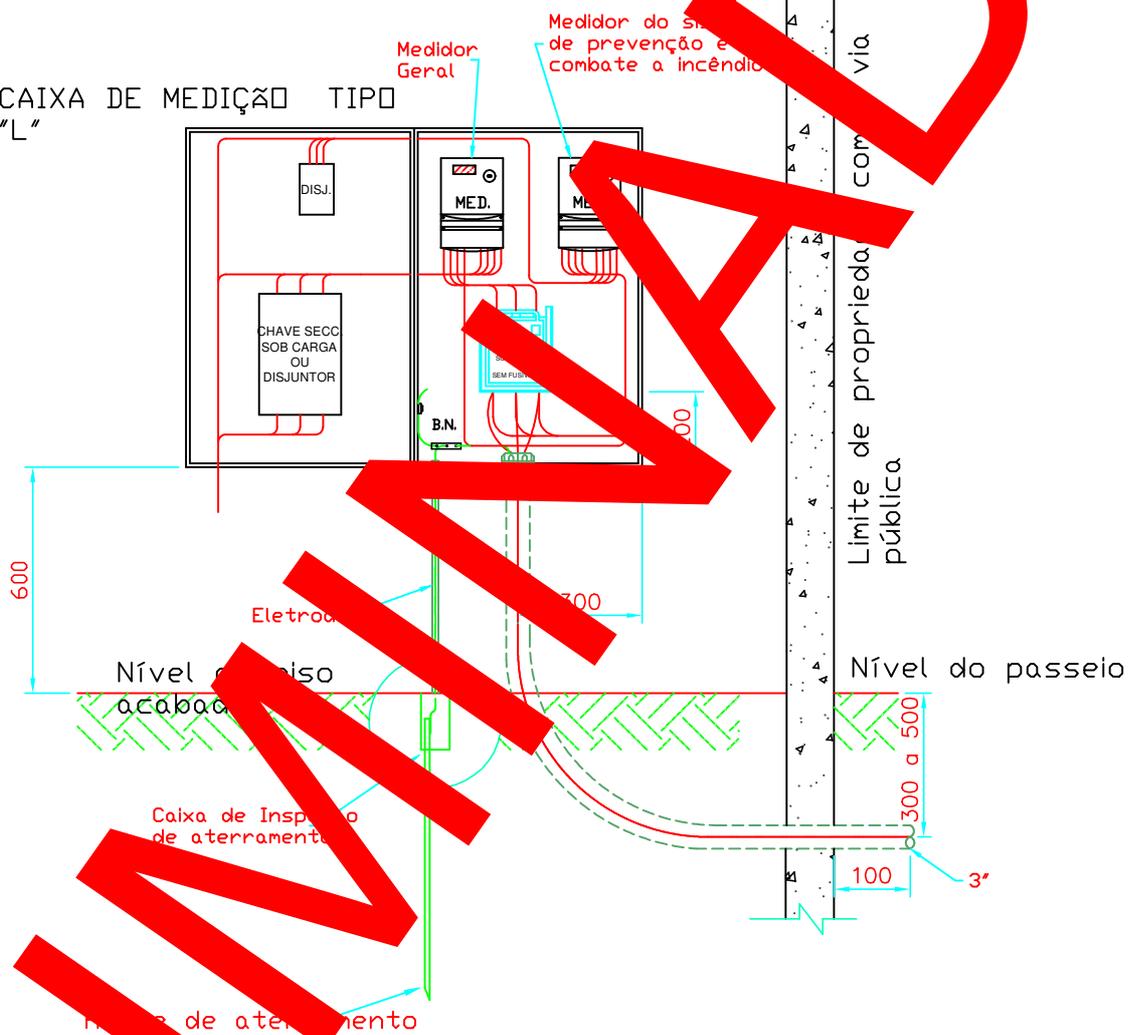


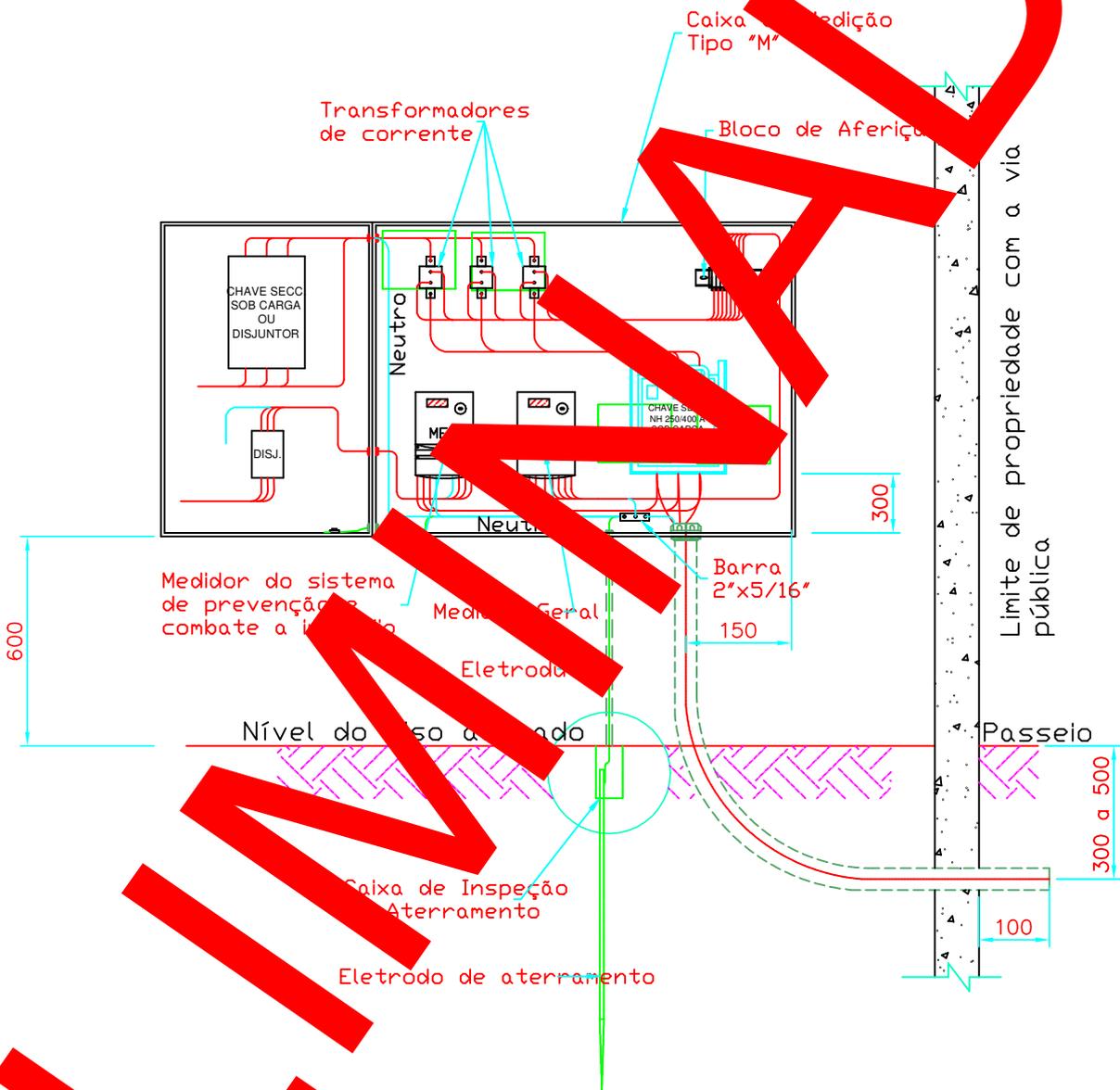
VISTA FRONTAL INTERNA  
DISJUNTORES DE SAÍDA

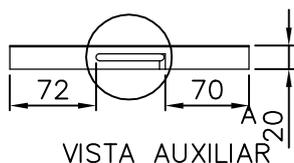
NOTA: Devem ser informadas todas as dimensões dos barramentos principal, de interligação e de derivação existentes no interior da cabina de barramentos.



CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO "L"

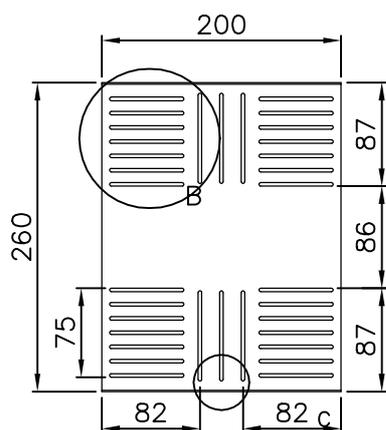




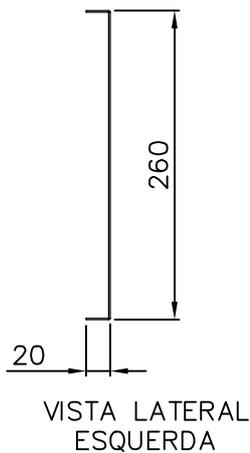


VISTA AUXILIAR

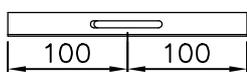
### Modelo Tipo 1



VISTA FRONTAL

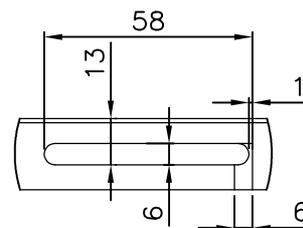
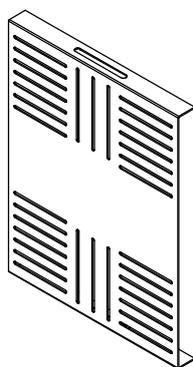
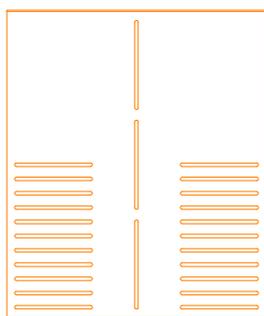


VISTA LATERAL ESQUERDA

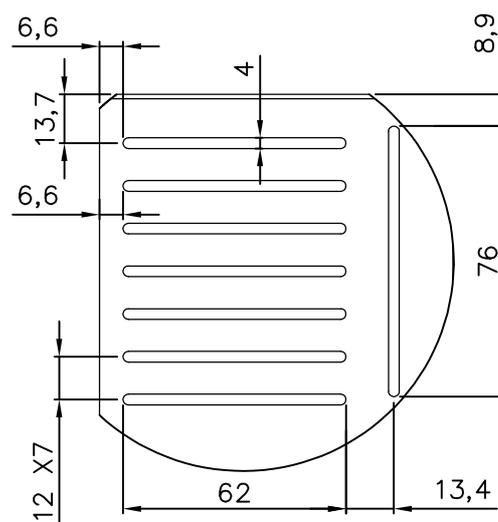


VISTA SUPERIOR

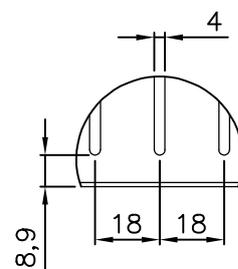
### Modelo Tipo 2



DETALHE: A



DETALHE: B



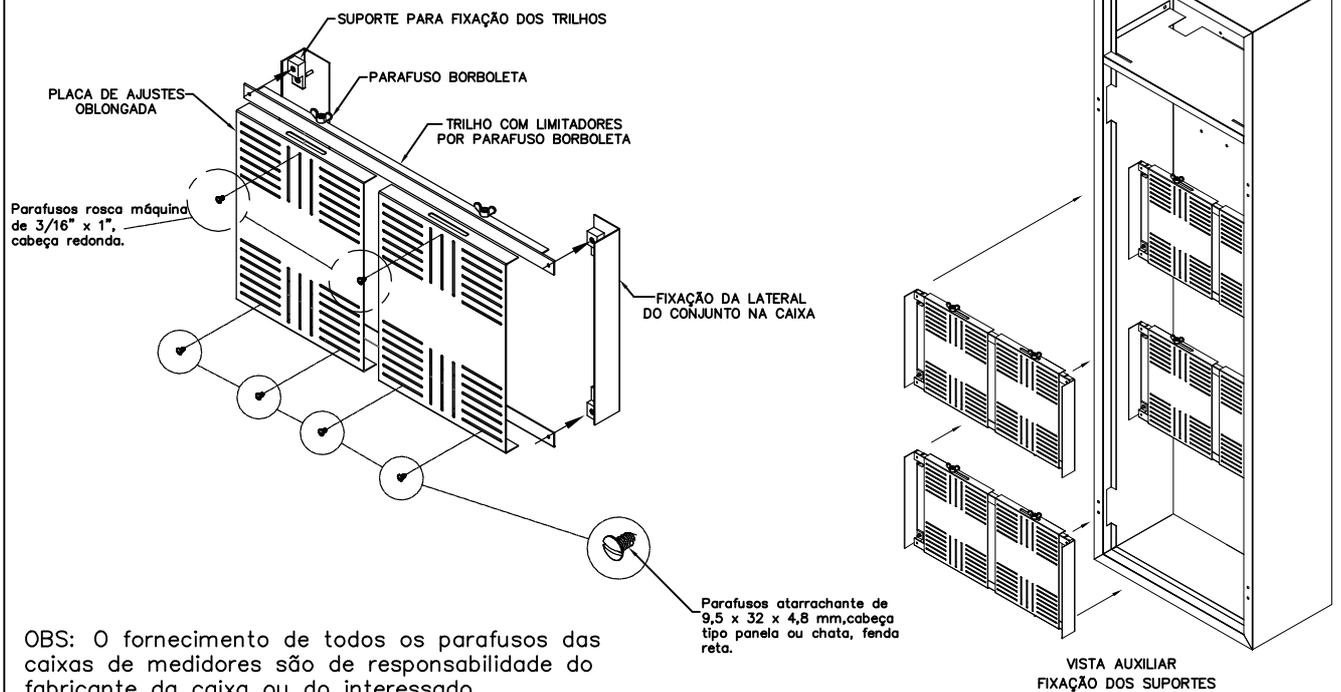
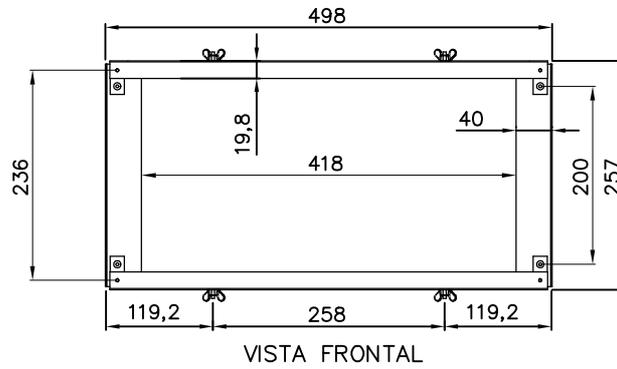
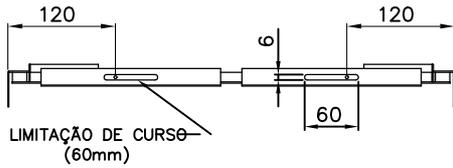
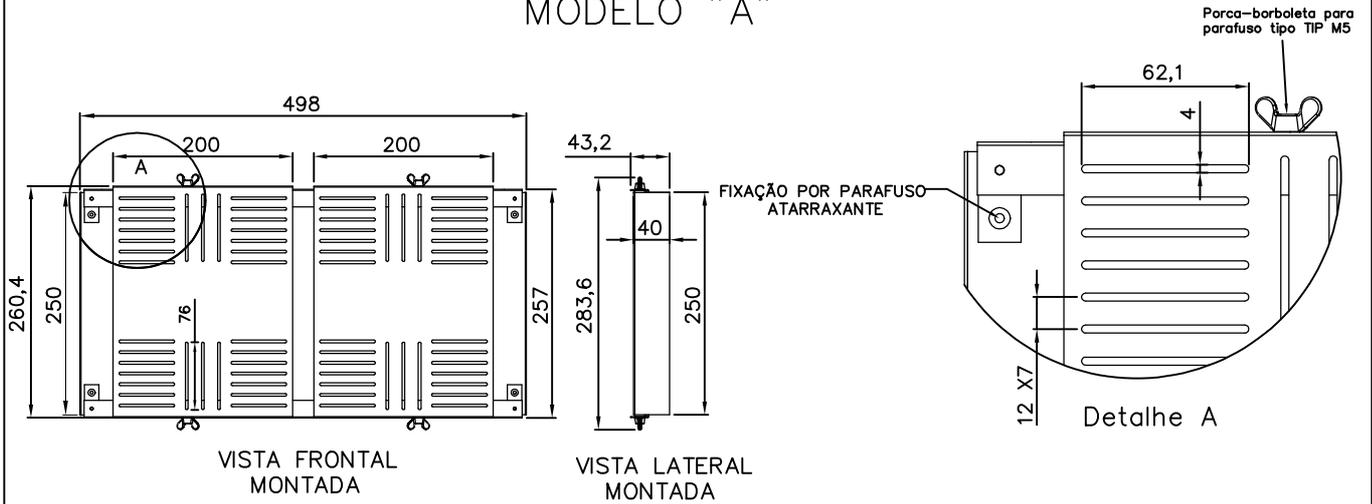
DETALHE: C

#### NOTA:

1 - As medidas informadas acima podem sofrer alterações em função da aquisição de um novo tipo de medidor, cujo gabarito de fixação diferencie dos atuais medidores, assim como para os transformadores de corrente e bloco de aferição.

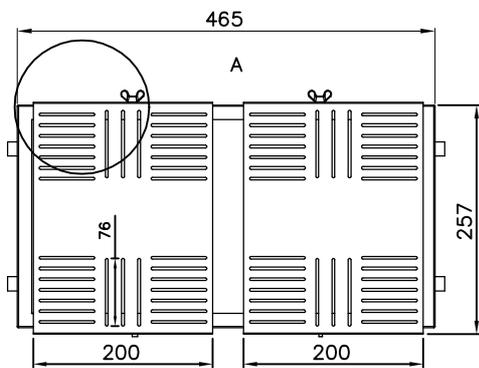
2 - A placa universal metálica deve ser feita com chapa mínima de #16USG (1,5 mm).

# MODELO "A"

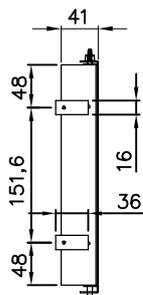


OBS: O fornecimento de todos os parafusos das caixas de medidores são de responsabilidade do fabricante da caixa ou do interessado.

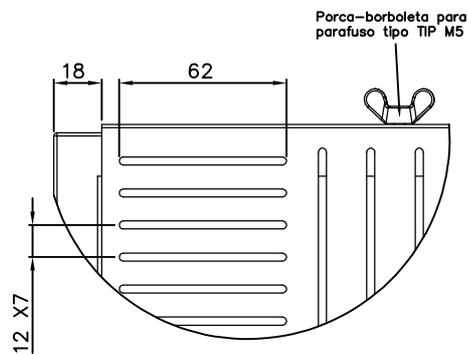
# MODELO "B"



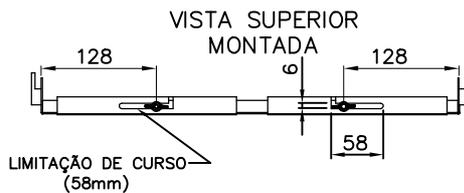
VISTA FRONTAL MONTADA



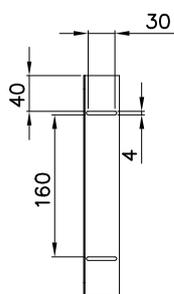
VISTA LATERAL MONTADA



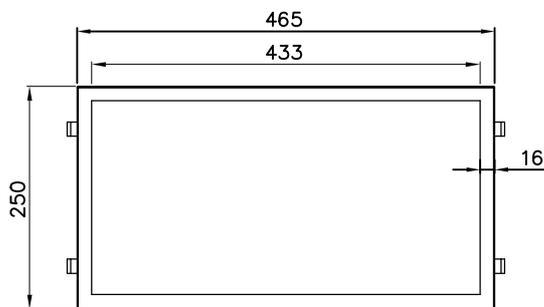
Detalhe A



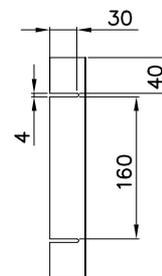
LIMITAÇÃO DE CURSO (58mm)



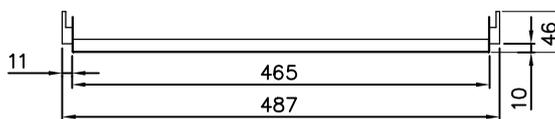
VISTA LATERAL DIREITA



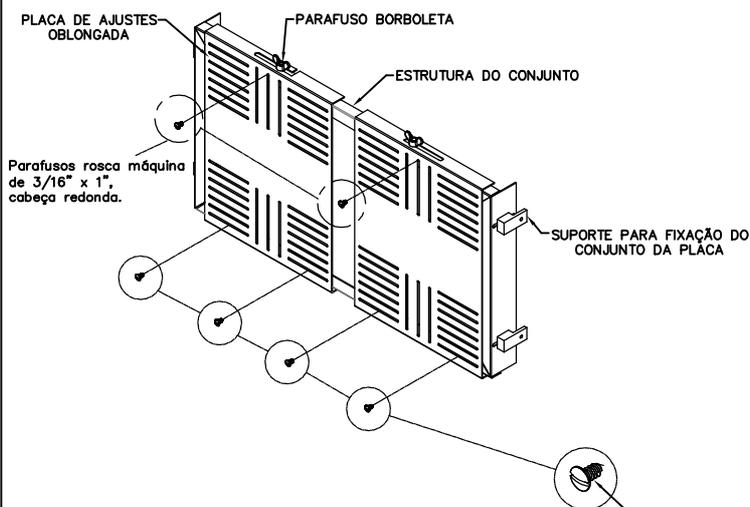
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL ESQUERDA

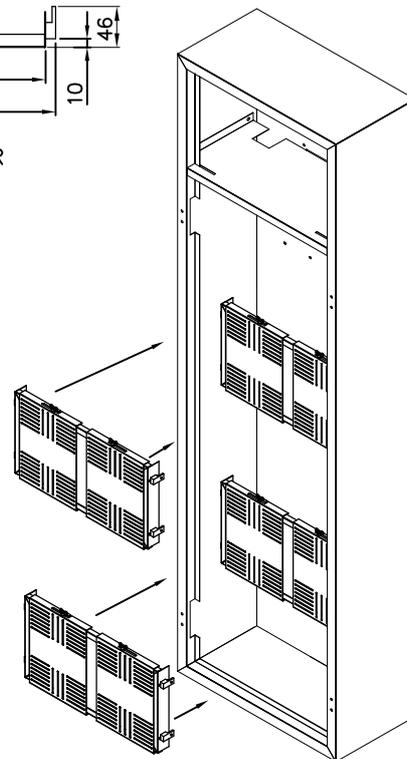


VISTA SUPERIOR

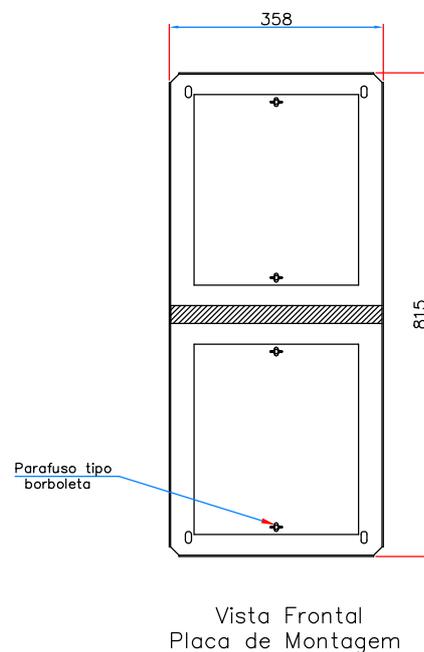
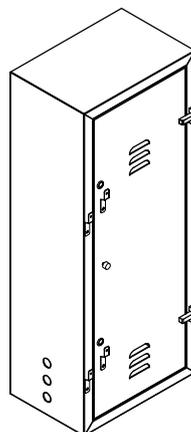
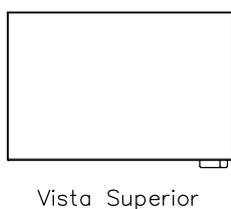
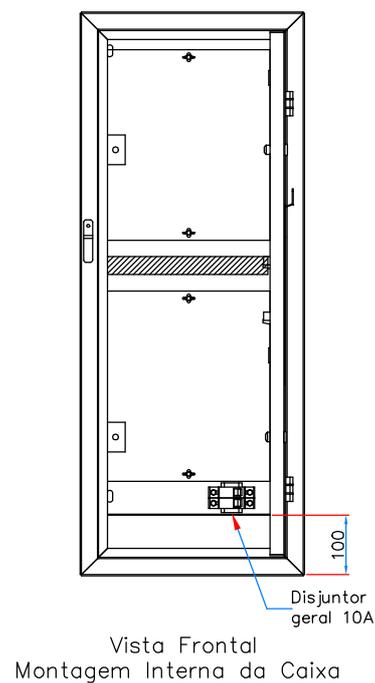
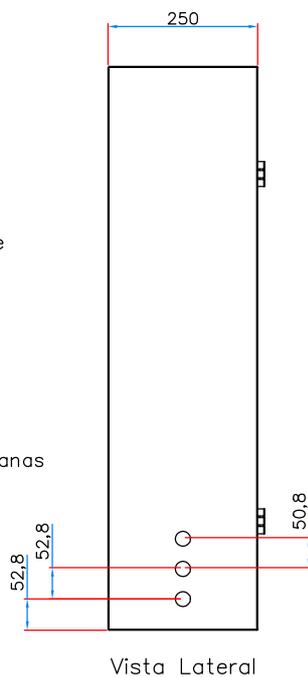
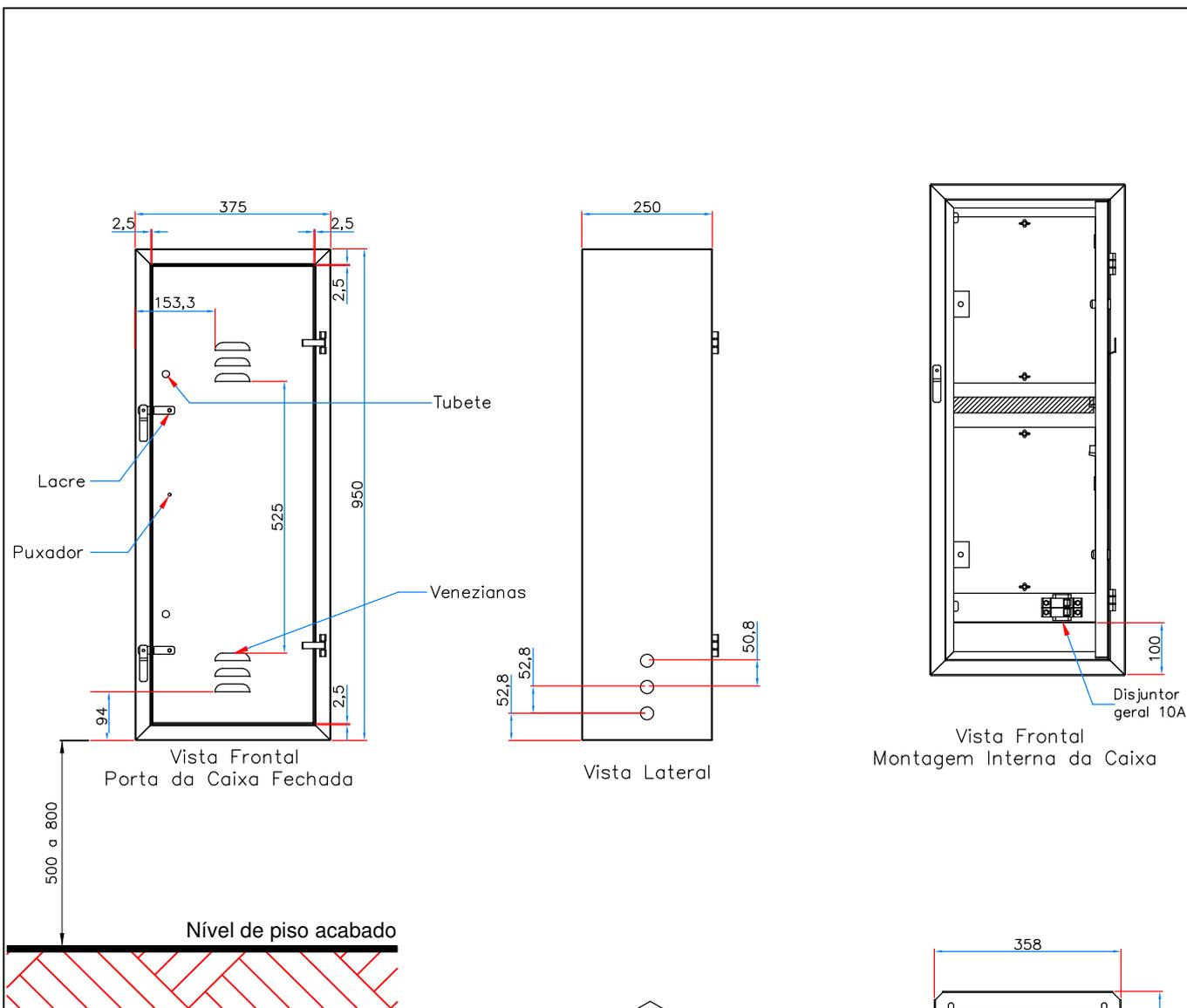


OBS: O fornecimento de todos os parafusos das caixas de medidores são de responsabilidade do fabricante da caixa ou do interessado.

Parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.

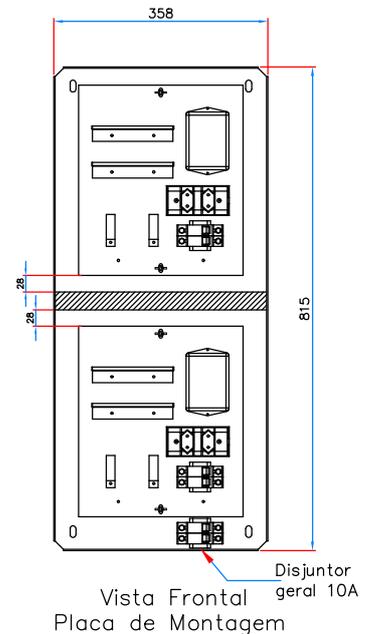
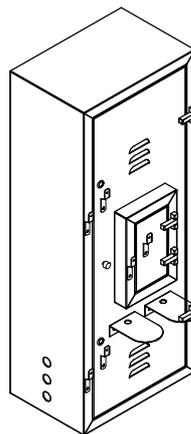
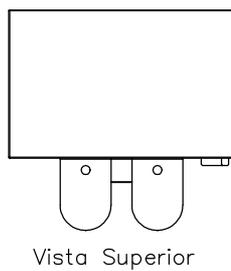
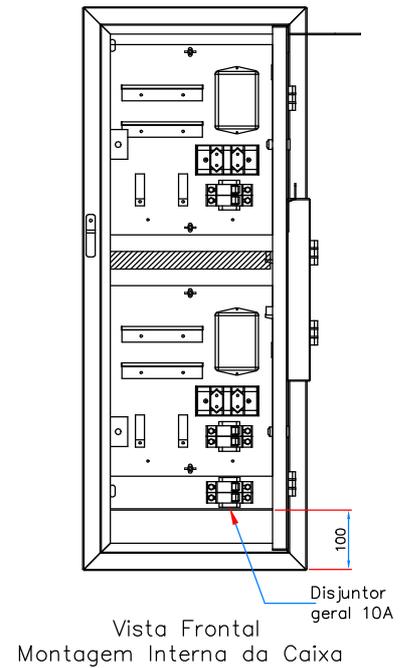
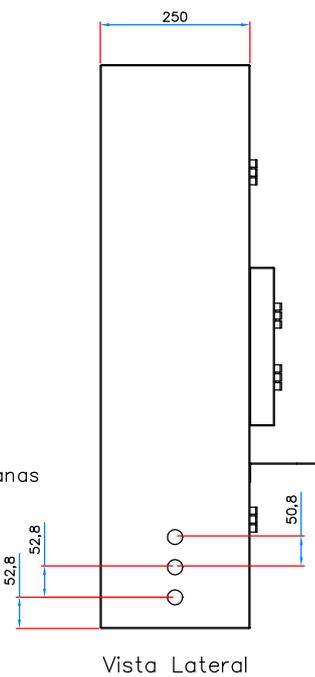
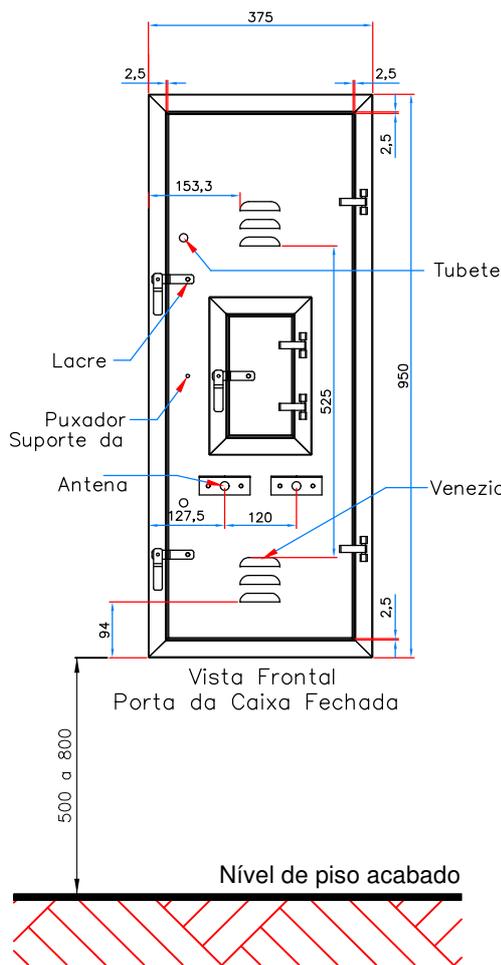


VISTA AUXILIAR FIXAÇÃO DOS SUPORTES



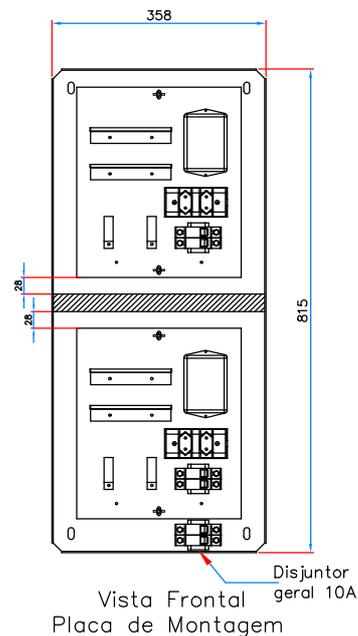
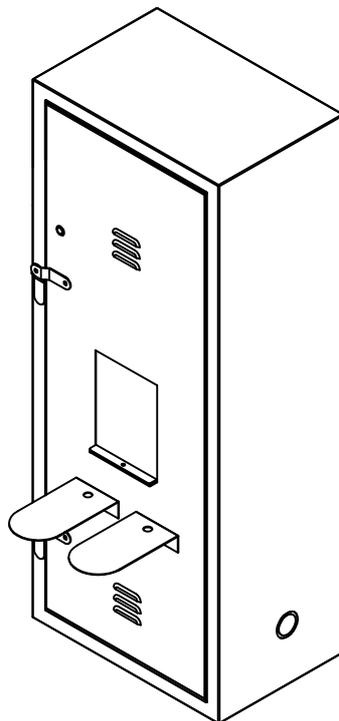
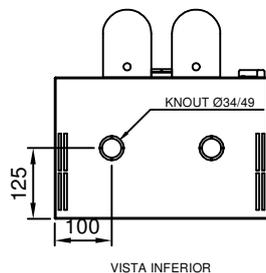
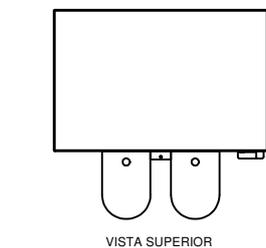
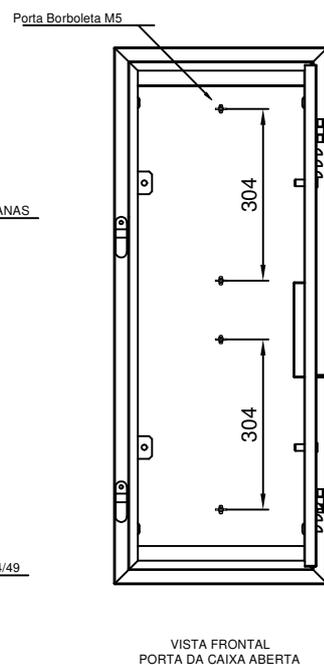
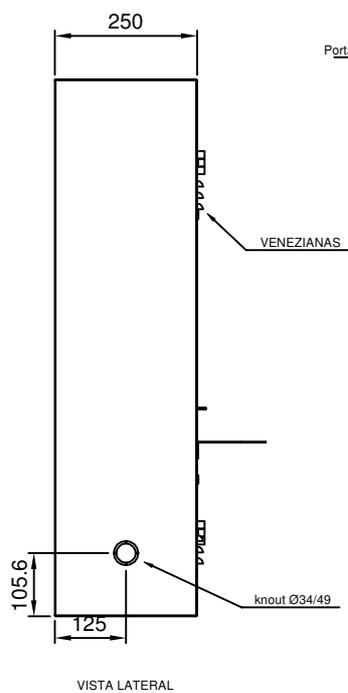
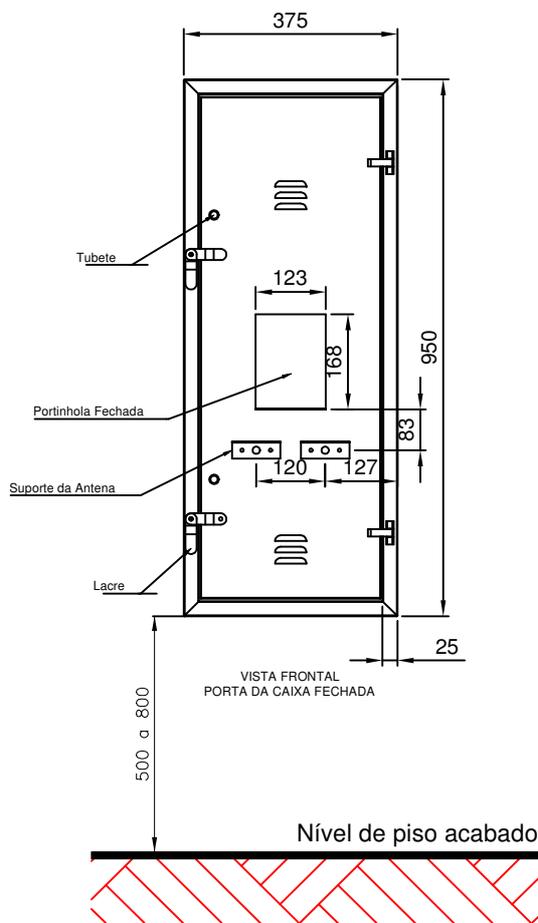
**NOTAS:**

- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



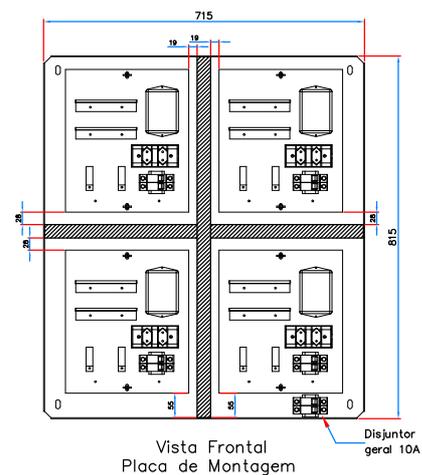
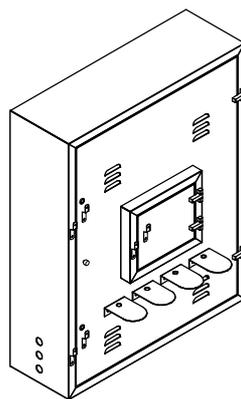
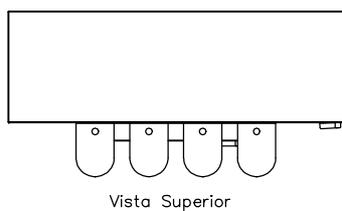
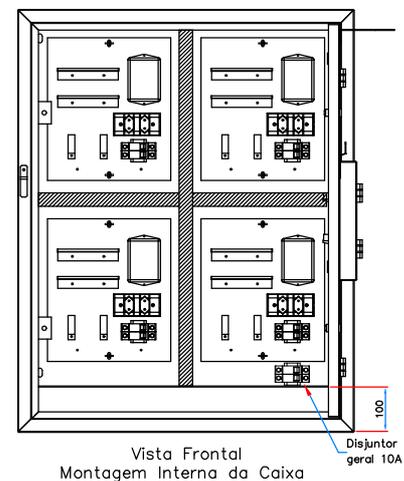
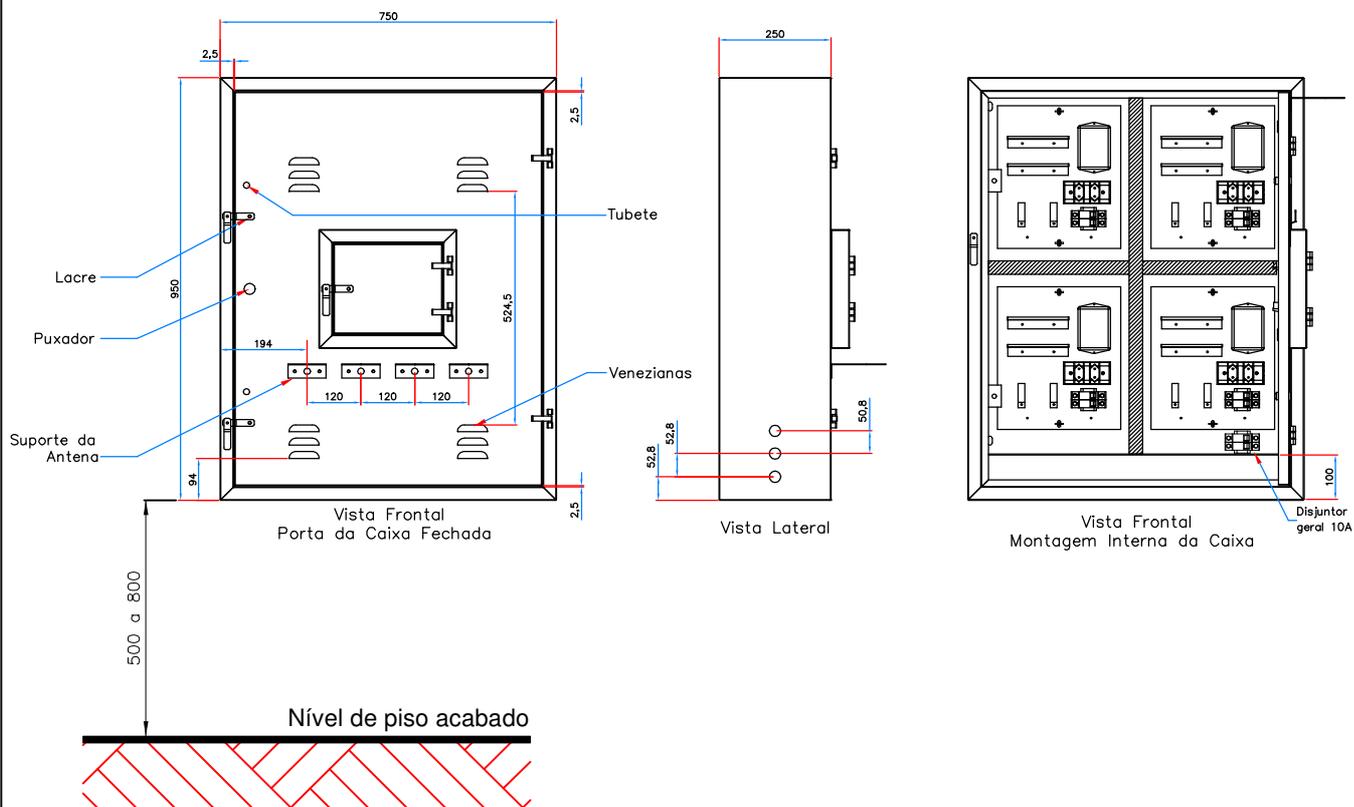
**NOTAS:**

- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



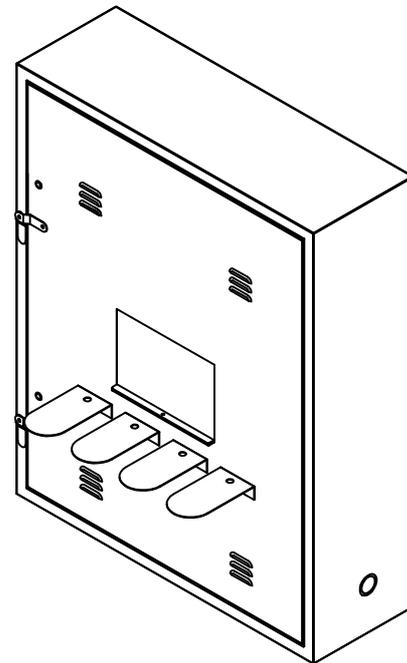
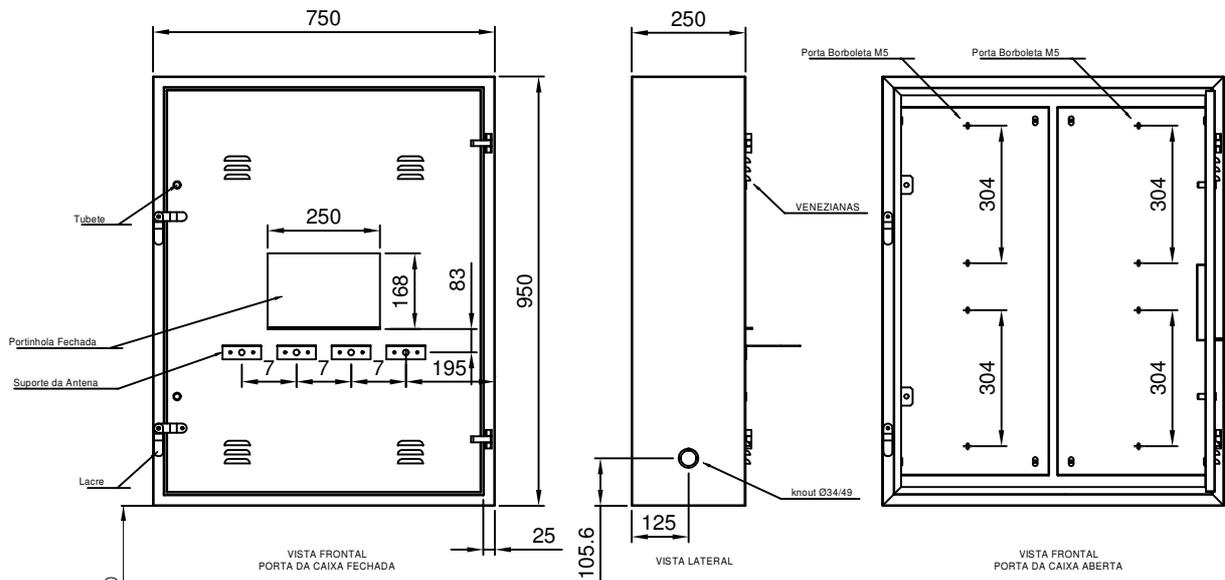
NOTAS:

- 1 - Este desenho representa um segundo modelo de caixa CL-II, no que tange a tampa da mesma.
- 2 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 3 - Material: chapa de aço;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



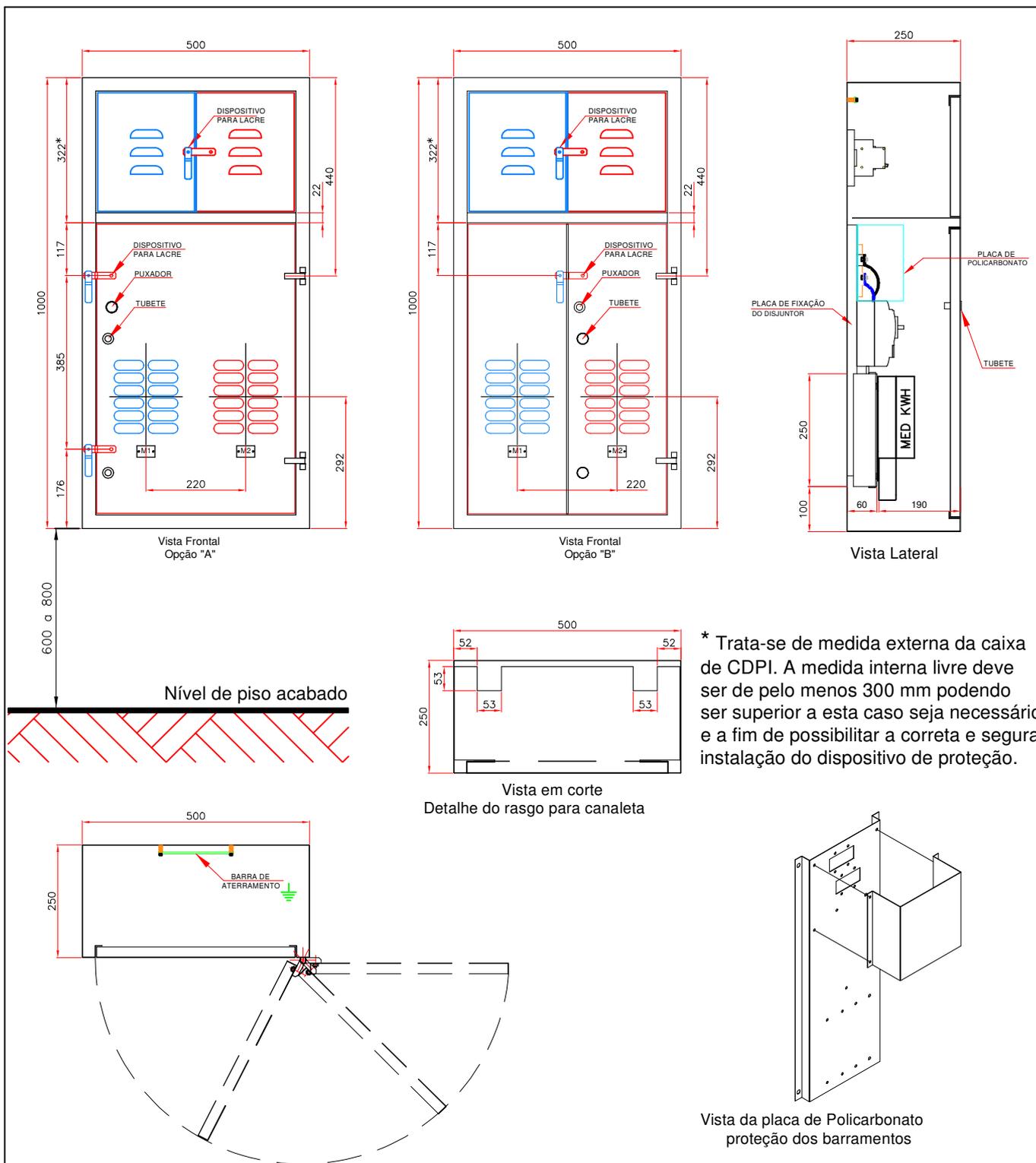
**NOTAS:**

- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



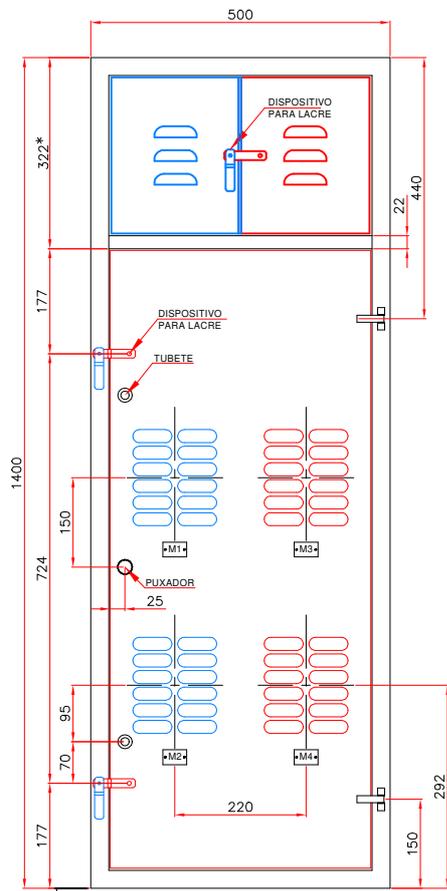
NOTAS:

- 1 - Este desenho representa um segundo modelo de caixa CL-III, no que tange a tampa da mesma.
- 2 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 3 - Material: chapa de aço;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.

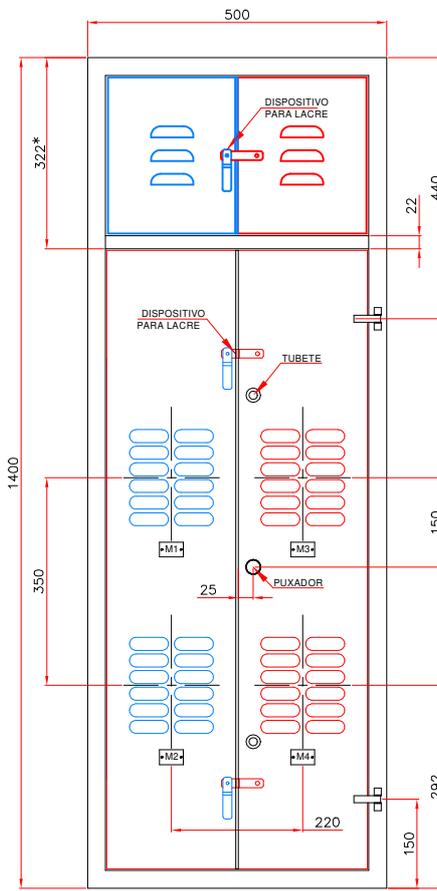


**NOTAS:**

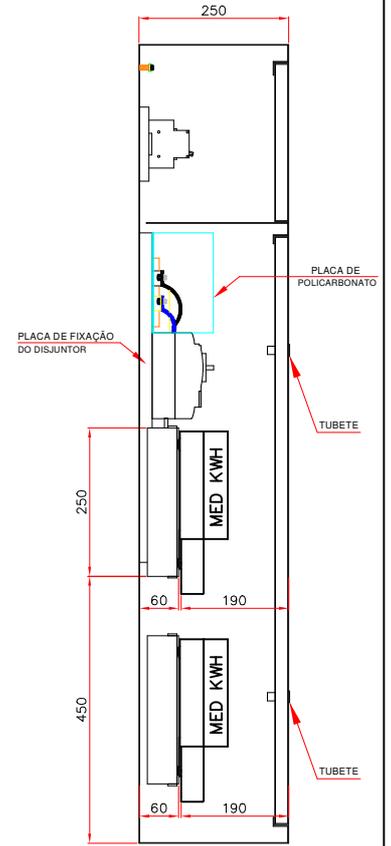
- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



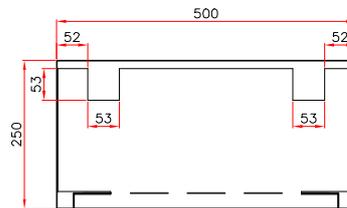
Vista Frontal Opção "A"



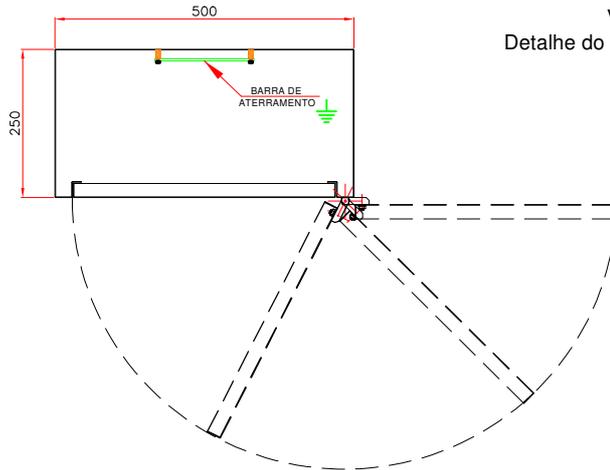
Vista Frontal Opção "B"



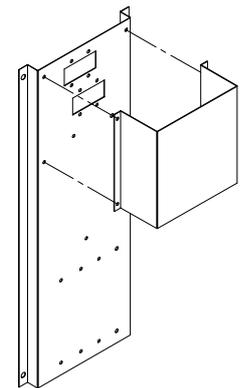
Vista Lateral



Vista em corte  
Detalhe do rasgo para canaleta



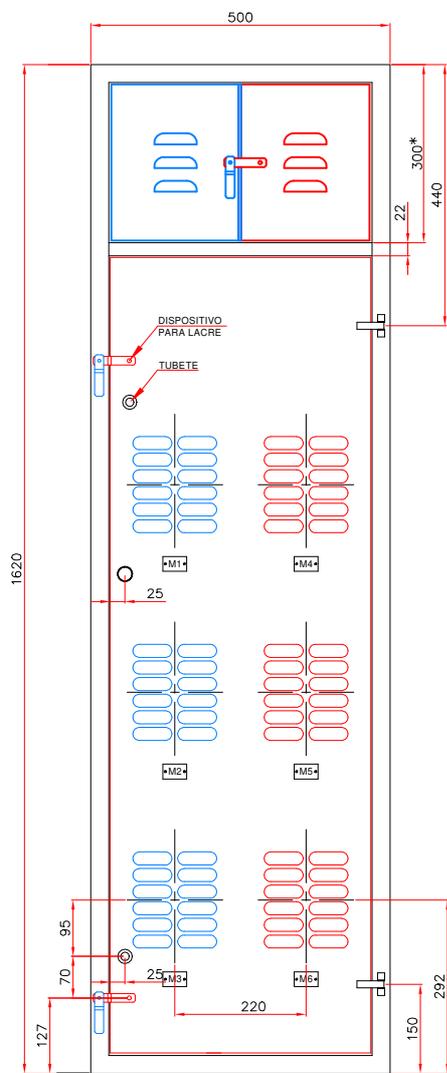
\* Trata-se de medida externa da caixa de CDPI. A medida interna livre deve ser de pelo menos 300 mm podendo ser superior a esta caso seja necessário e a fim de possibilitar a correta e segura instalação do dispositivo de proteção.



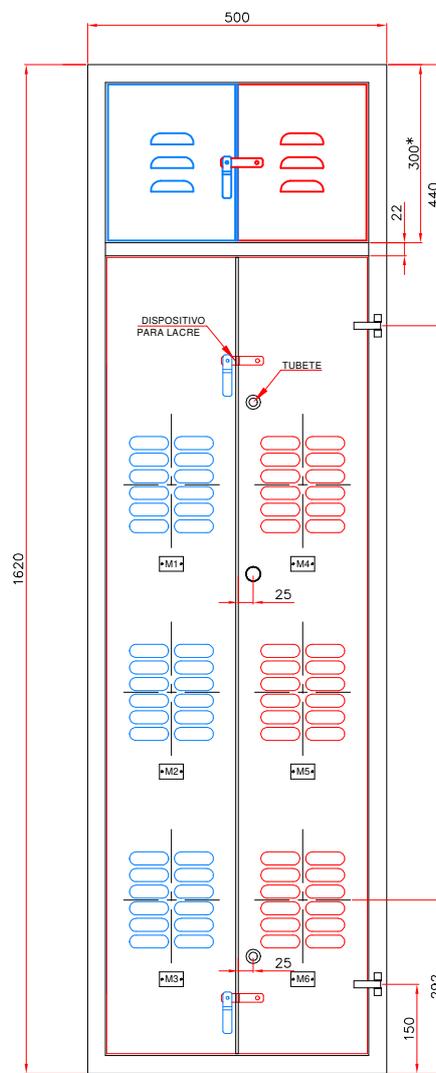
Vista da placa de Policarbonato proteção dos barramentos

NOTAS:

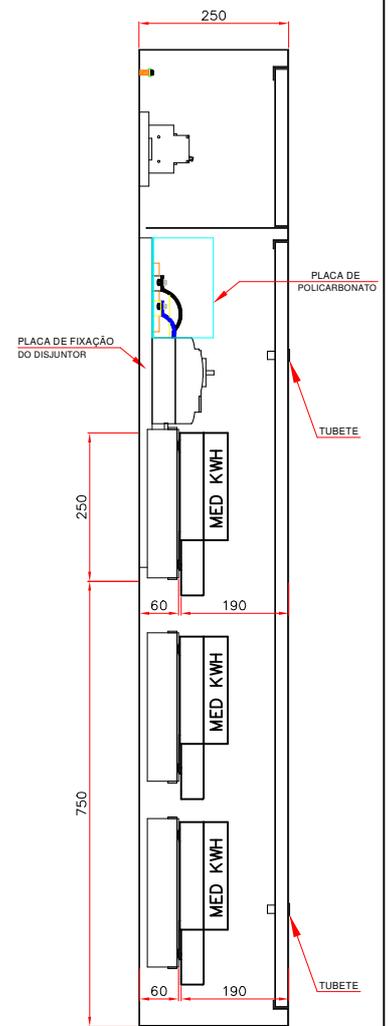
- 1 - A caixa deve ter prototótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.



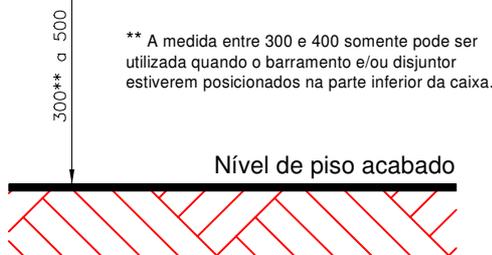
Vista Frontal Opção "A"



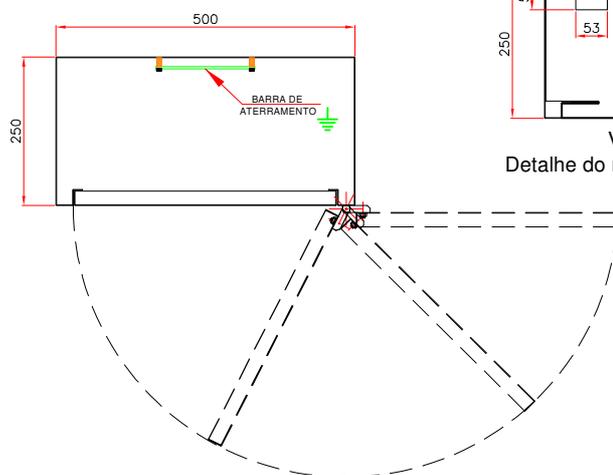
Vista Frontal Opção "B"



Vista Lateral

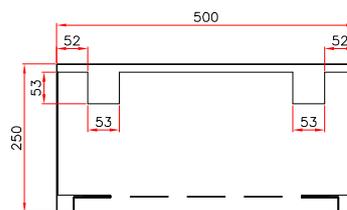


\*\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.



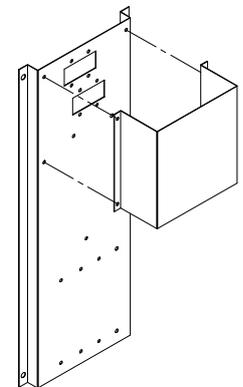
NOTAS:

- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.

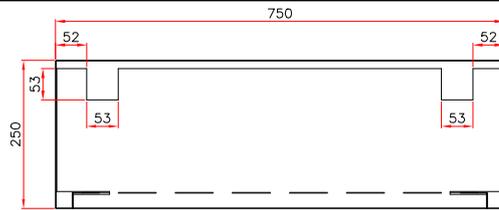


Vista em corte  
Detalhe do rasgo para canaleta

\* Trata-se de medida externa da caixa de CDPI. A medida interna livre deve ser de pelo menos 300 mm podendo ser superior a esta caso seja necessário e a fim de possibilitar a correta e segura instalação do dispositivo de proteção.



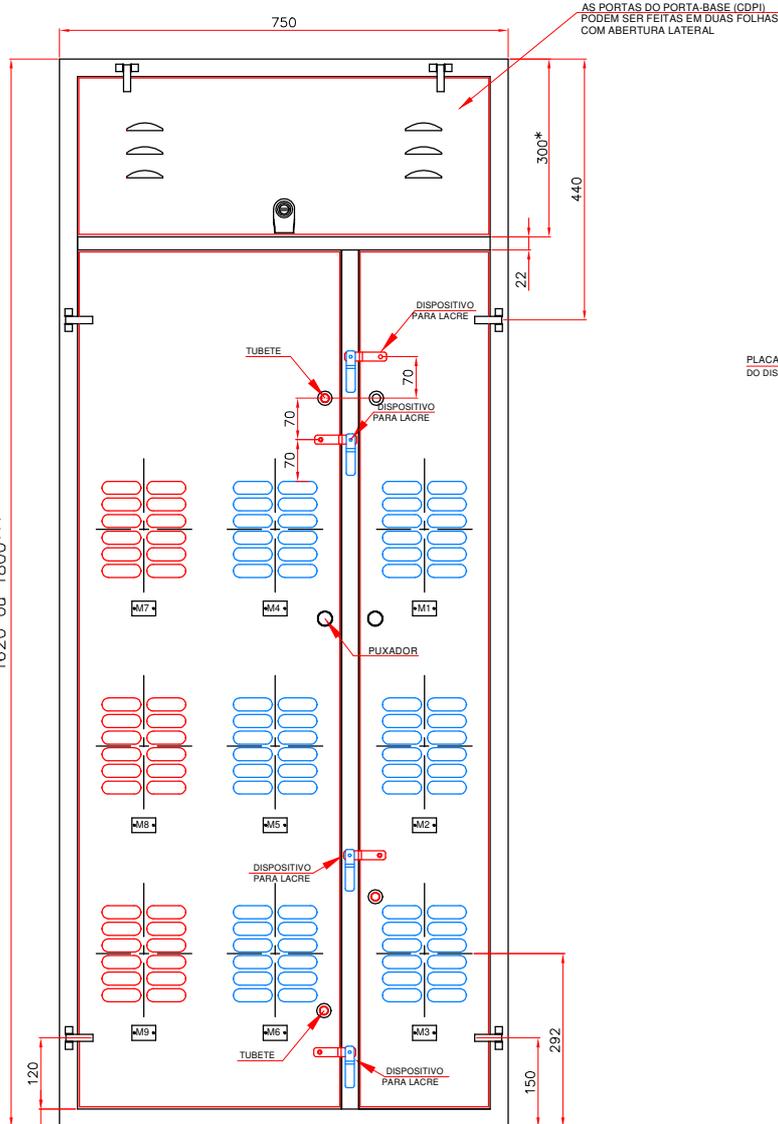
Vista da placa de Policarbonato proteção dos barramentos



**NOTAS:**

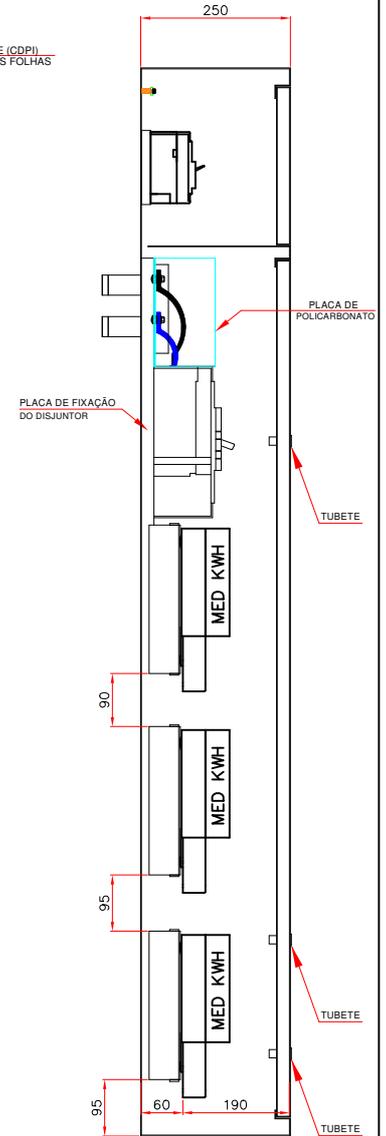
- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
- 2 - Material: chapa de aço;
- 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
- 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.

Vista em corte  
Detalhe do rasgo para canaleta

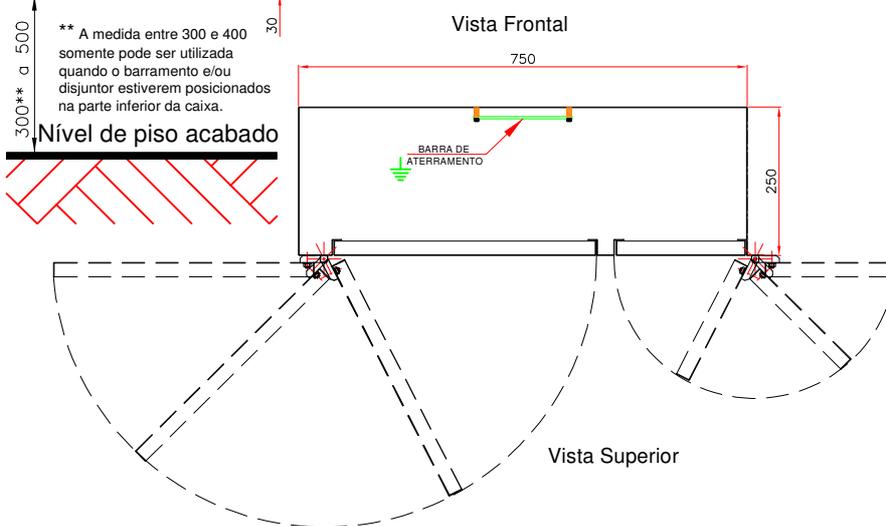


\* Trata-se de medida externa da caixa de CDPI. A medida interna livre deve ser de pelo menos 300 mm podendo ser superior a esta caso seja necessário e a fim de possibilitar a correta e segura instalação do dispositivo de proteção.

\*\*\* A medida de 1800 somente se aplica quando instalado disjuntor geral de 400 A.

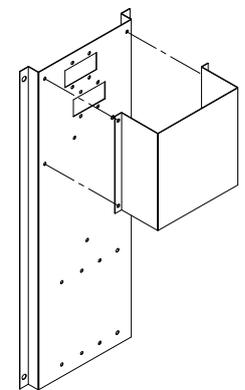


Vista Lateral

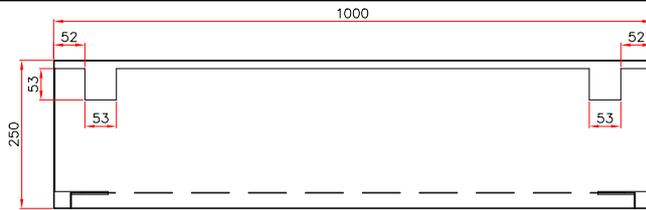


\*\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.

Vista Superior



Vista da placa de Policarbonato proteção dos barramentos

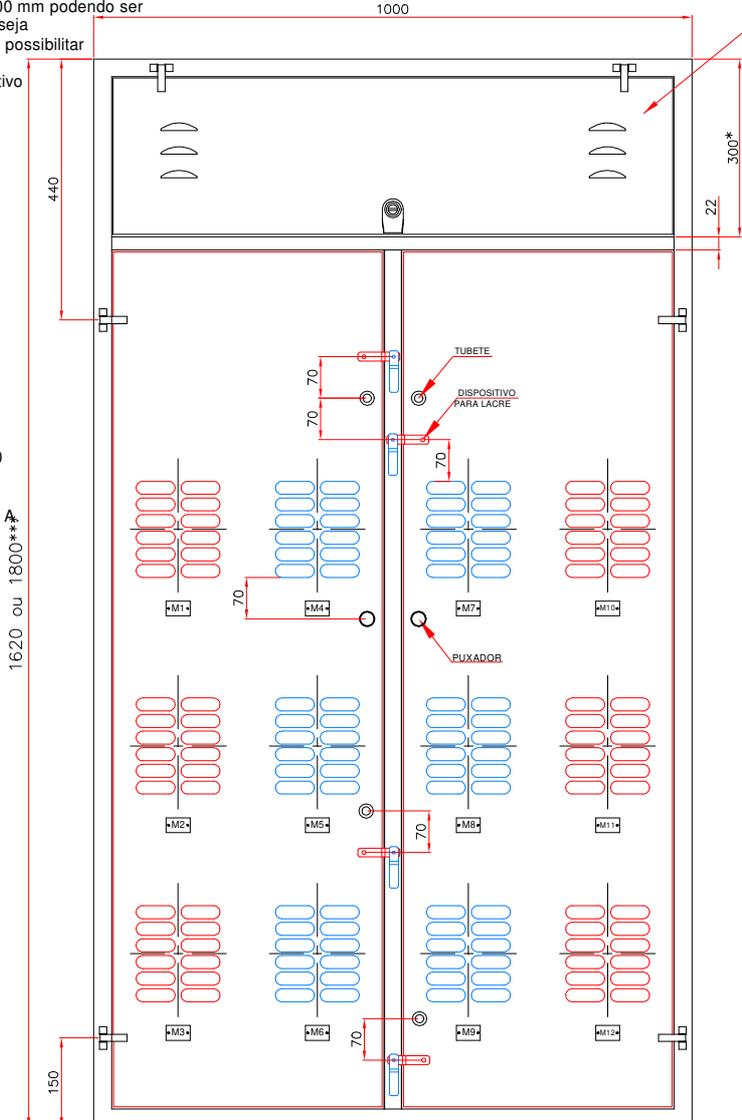


- NOTAS:
- 1 - A caixa deve ter protótipo homologado pela AES Eletropaulo;
  - 2 - Material: chapa de aço;
  - 3 - Viseira: policarbonato virgem transparente;
  - 4 - Identificação: deve ter gravado na tampa e no corpo o nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação; em relevo.

\* Trata-se de medida externa da caixa de CDPI. A medida interna livre deve ser de pelo menos 300 mm podendo ser superior a esta caso seja necessário e a fim de possibilitar a correta e segura instalação do dispositivo de proteção.

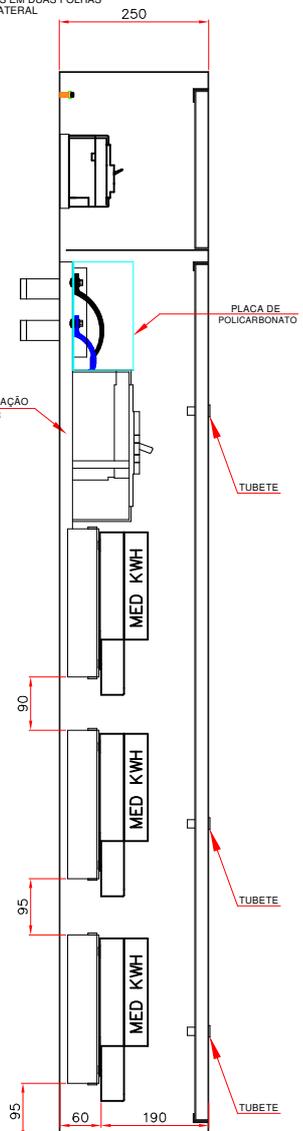
Vista em corte  
Detalhe do rasgo para canaleta

\*\*\* A medida de 1800 somente se aplica quando instalado disjuntor geral de 400 A.



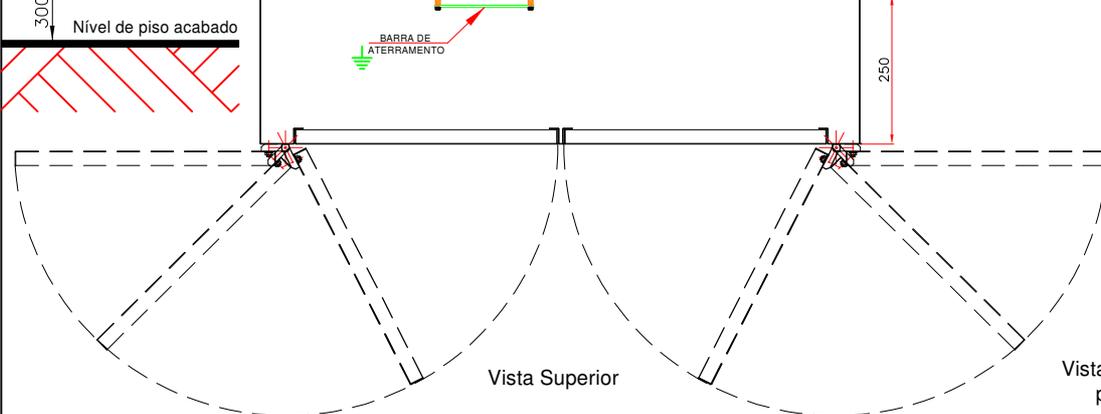
Vista Frontal

AS PORTAS DO PORTA-BASE (CDPI) PODEM SER FEITAS EM DUAS FOLHAS COM ABERTURA LATERAL

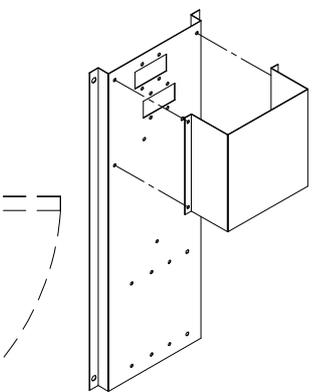


Vista Lateral

\*\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.



Vista Superior



Vista da placa de Policarbonato proteção dos barramentos

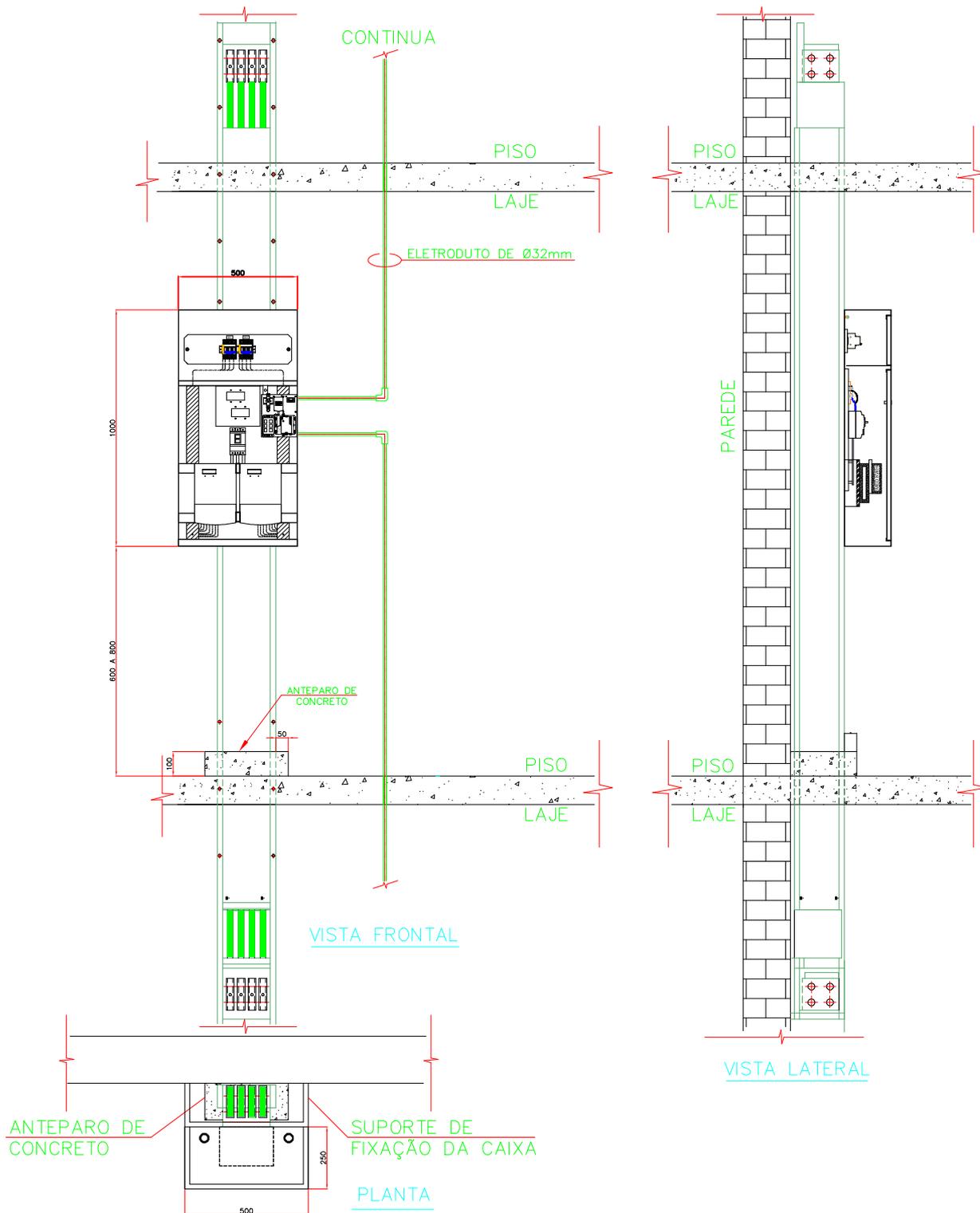


CAIXA DE MEDIÇÃO ELETRÔNICA CENTRALIZADA TIPO MEC XII

LIG BT 2014

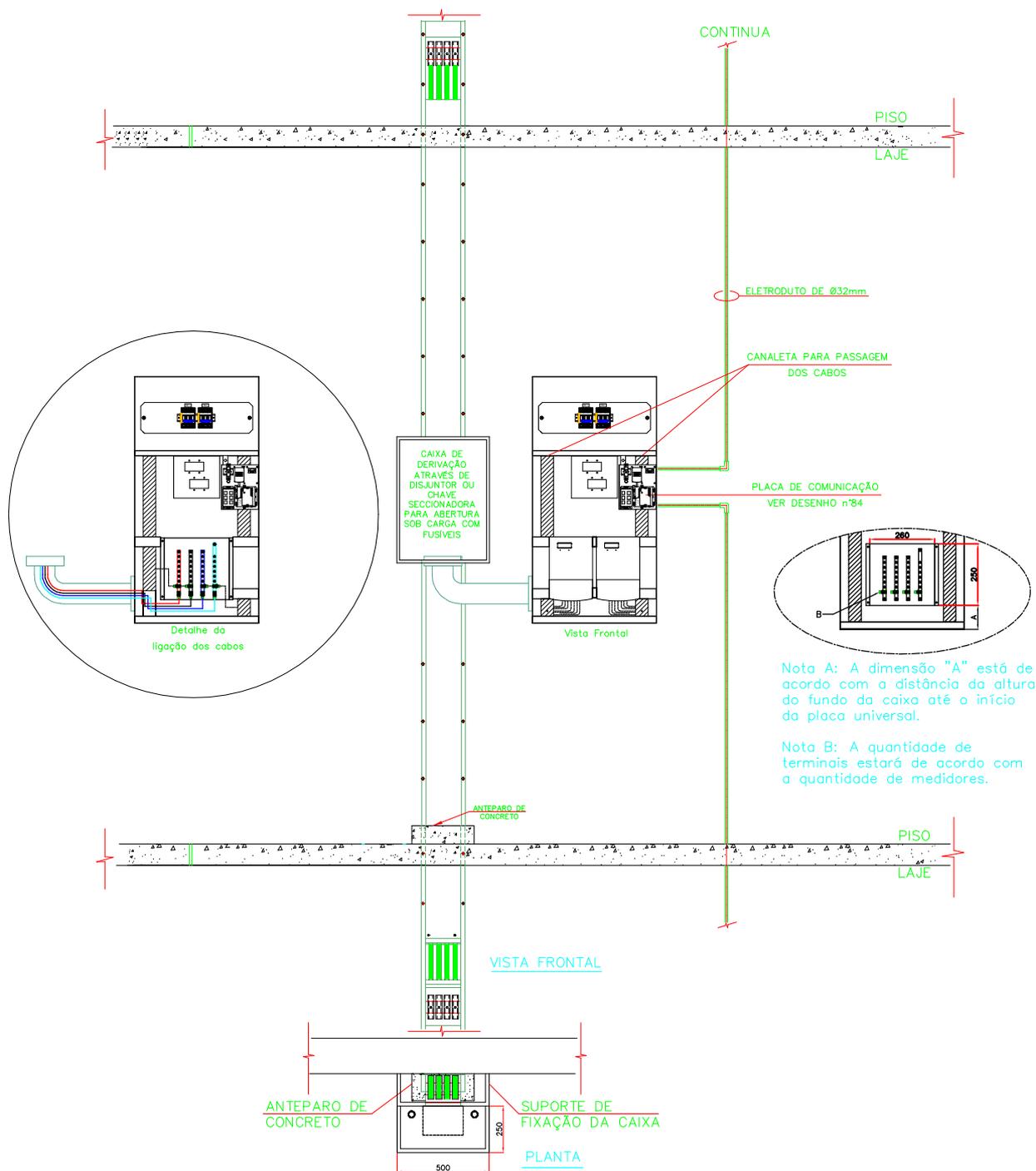
Desenho: 72

Sequência: 1/1



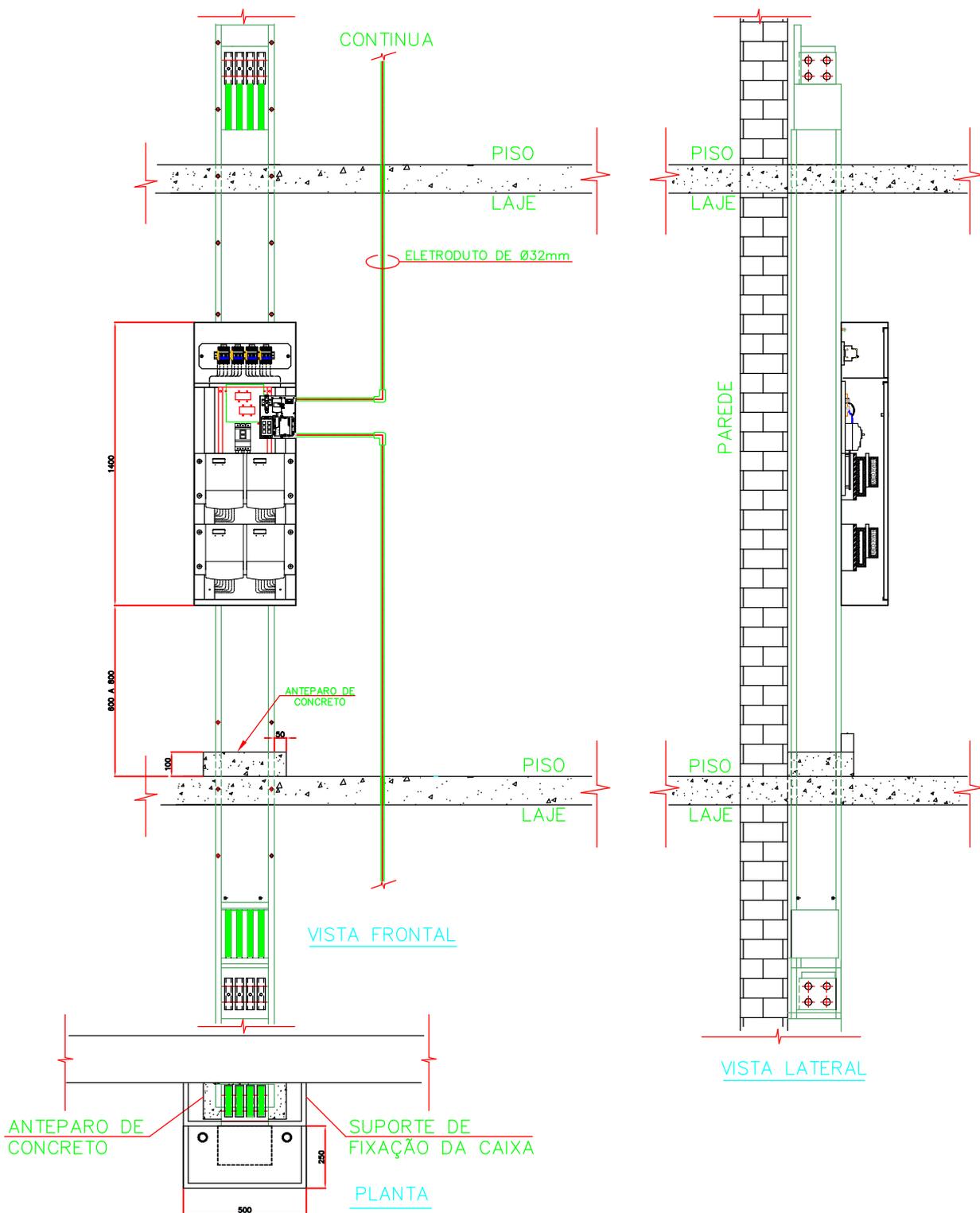
**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



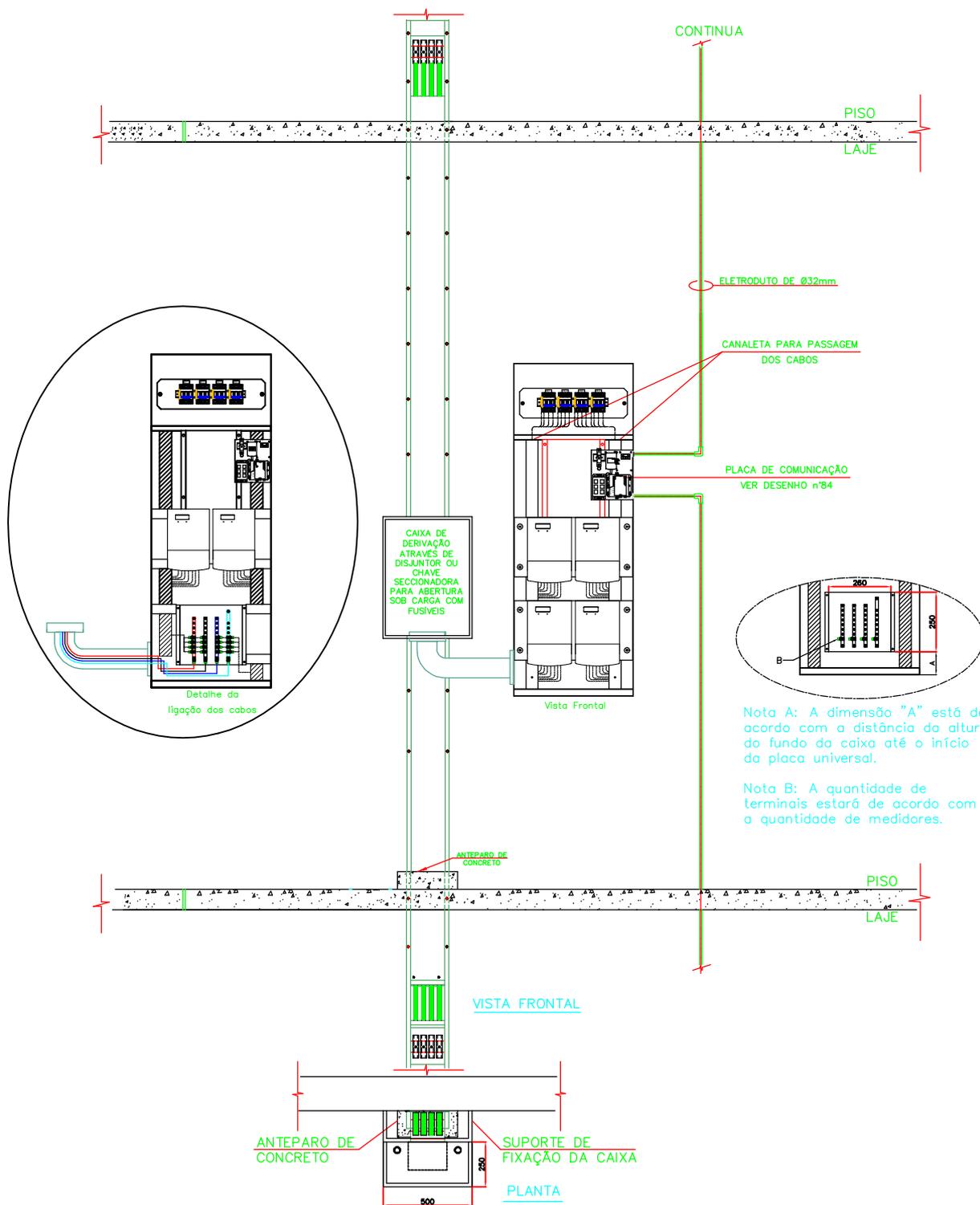
**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.

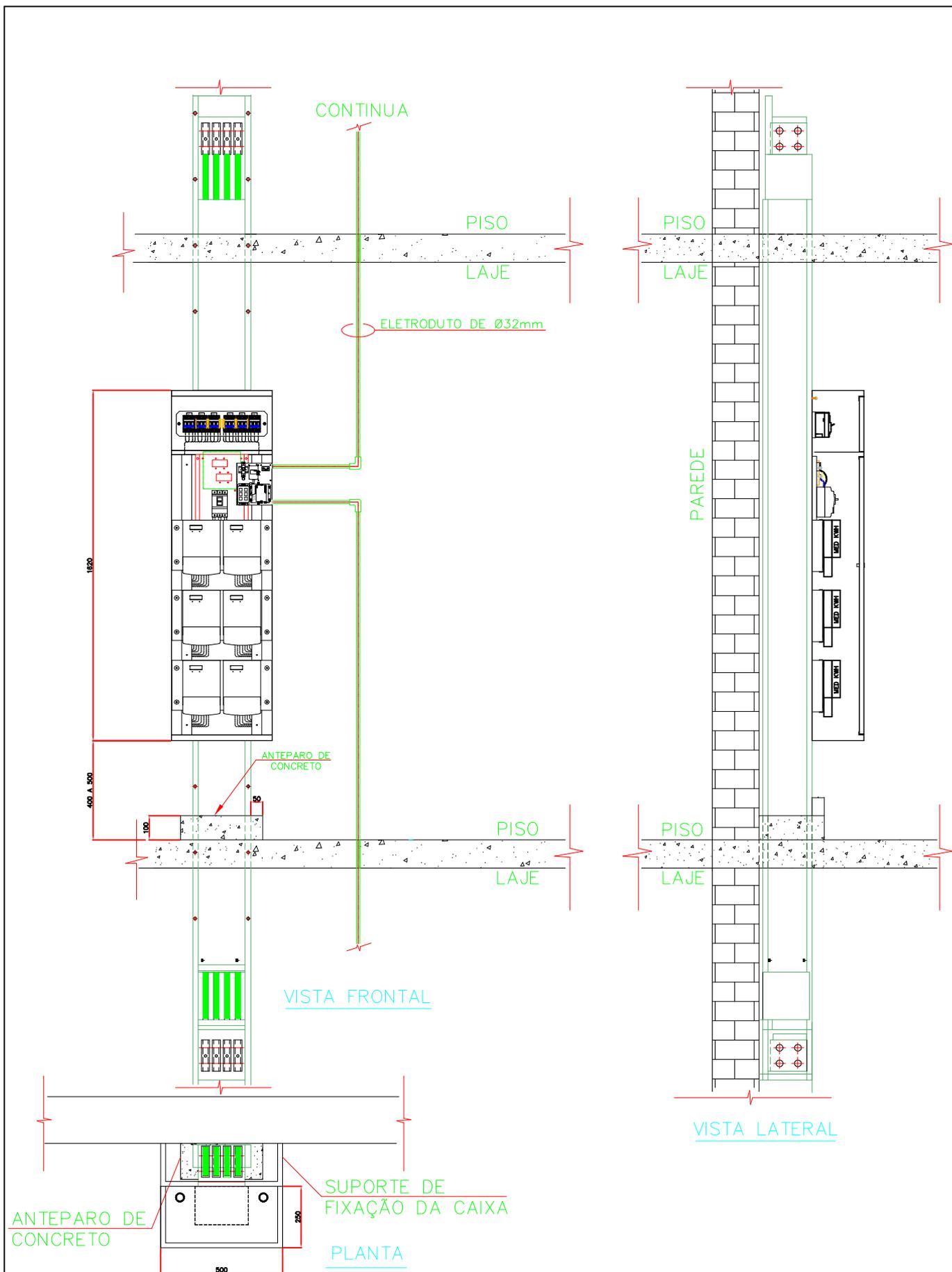


Nota A: A dimensão "A" está de acordo com a distância da altura do fundo da caixa até o início da placa universal.

Nota B: A quantidade de terminais estará de acordo com a quantidade de medidores.

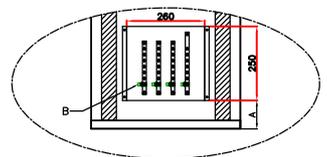
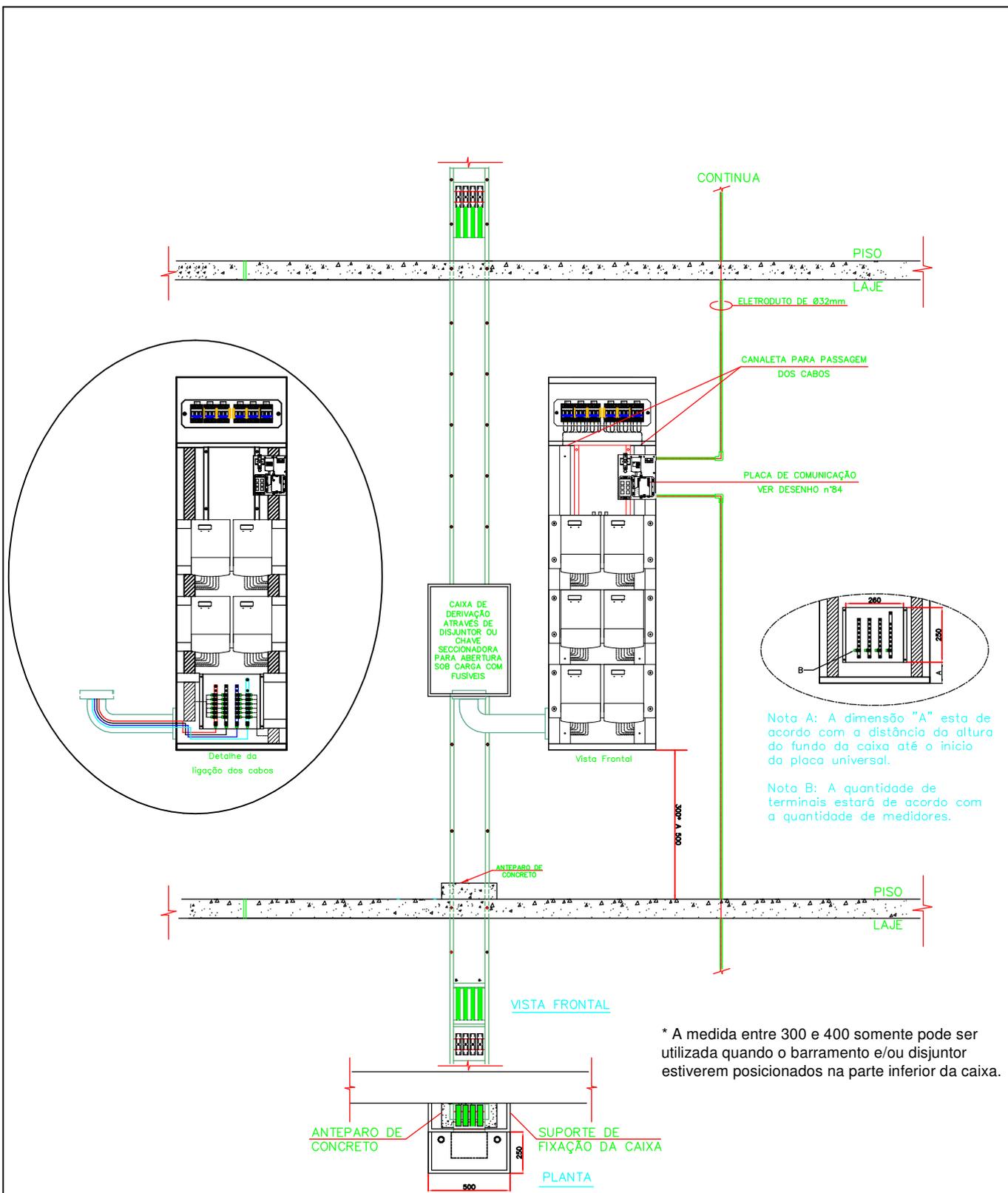
**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



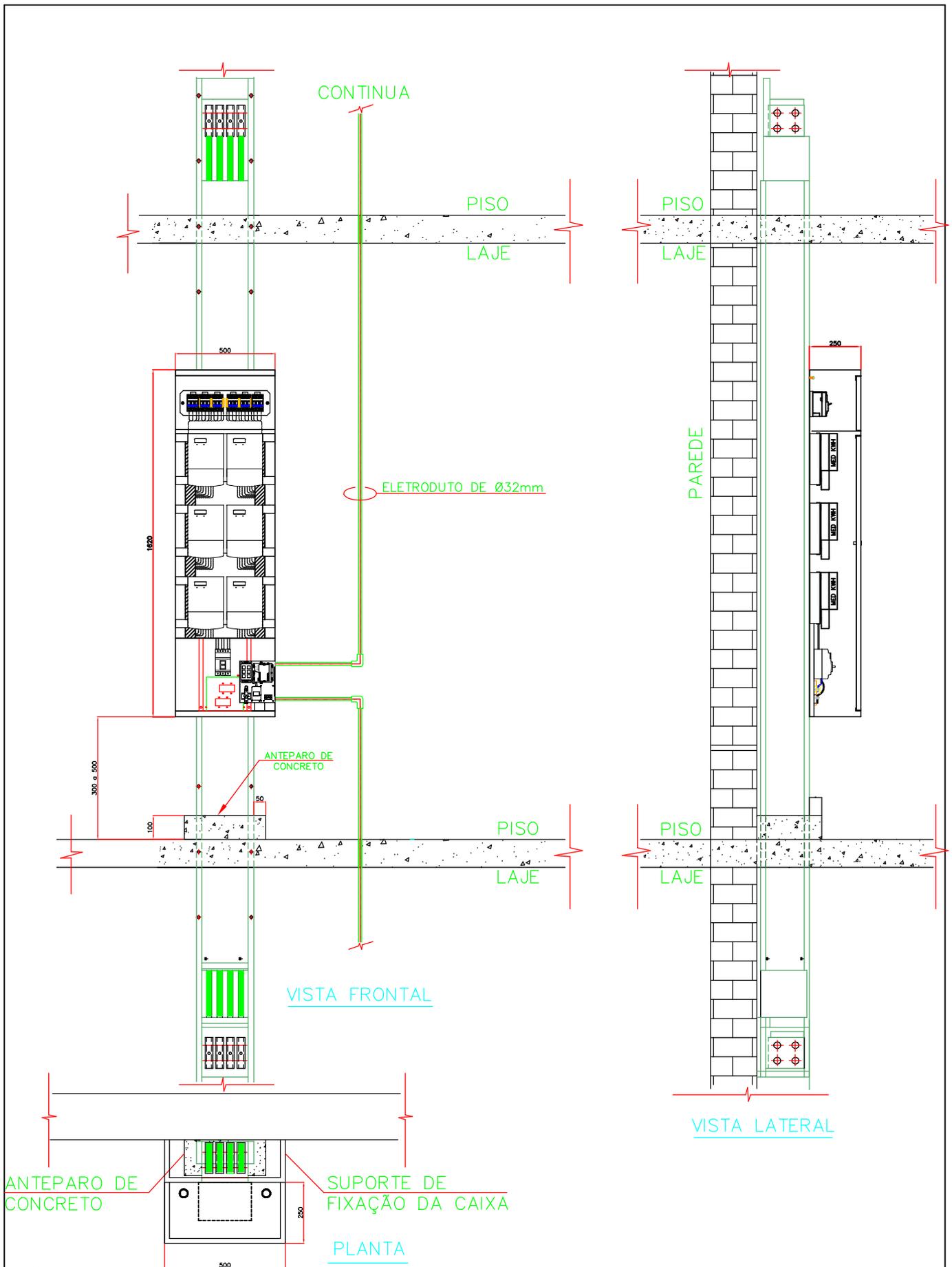
Nota A: A dimensão "A" está de acordo com a distância da altura do fundo da caixa até o início da placa universal.

Nota B: A quantidade de terminais estará de acordo com a quantidade de medidores.

\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.

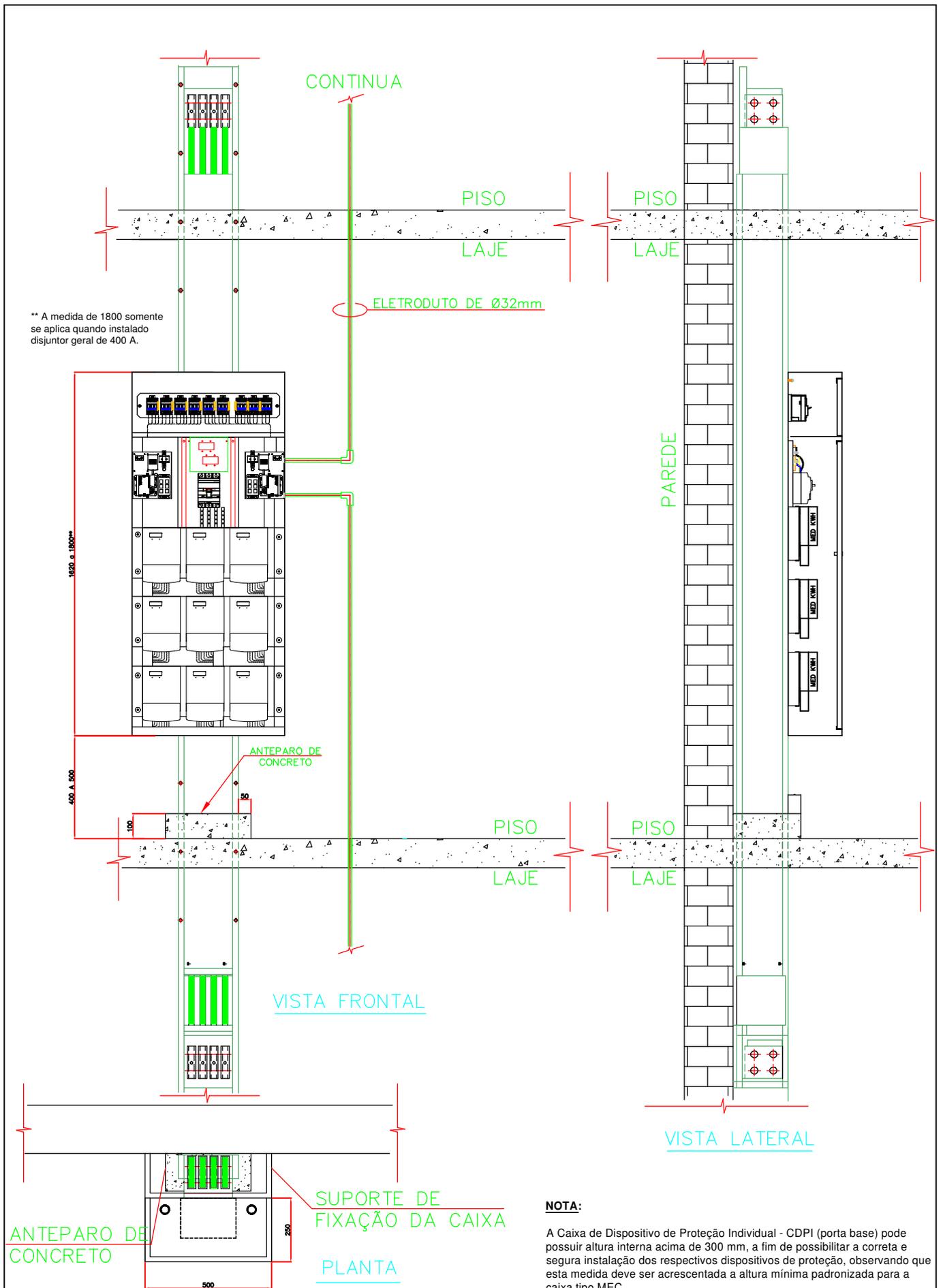
**NOTA:**

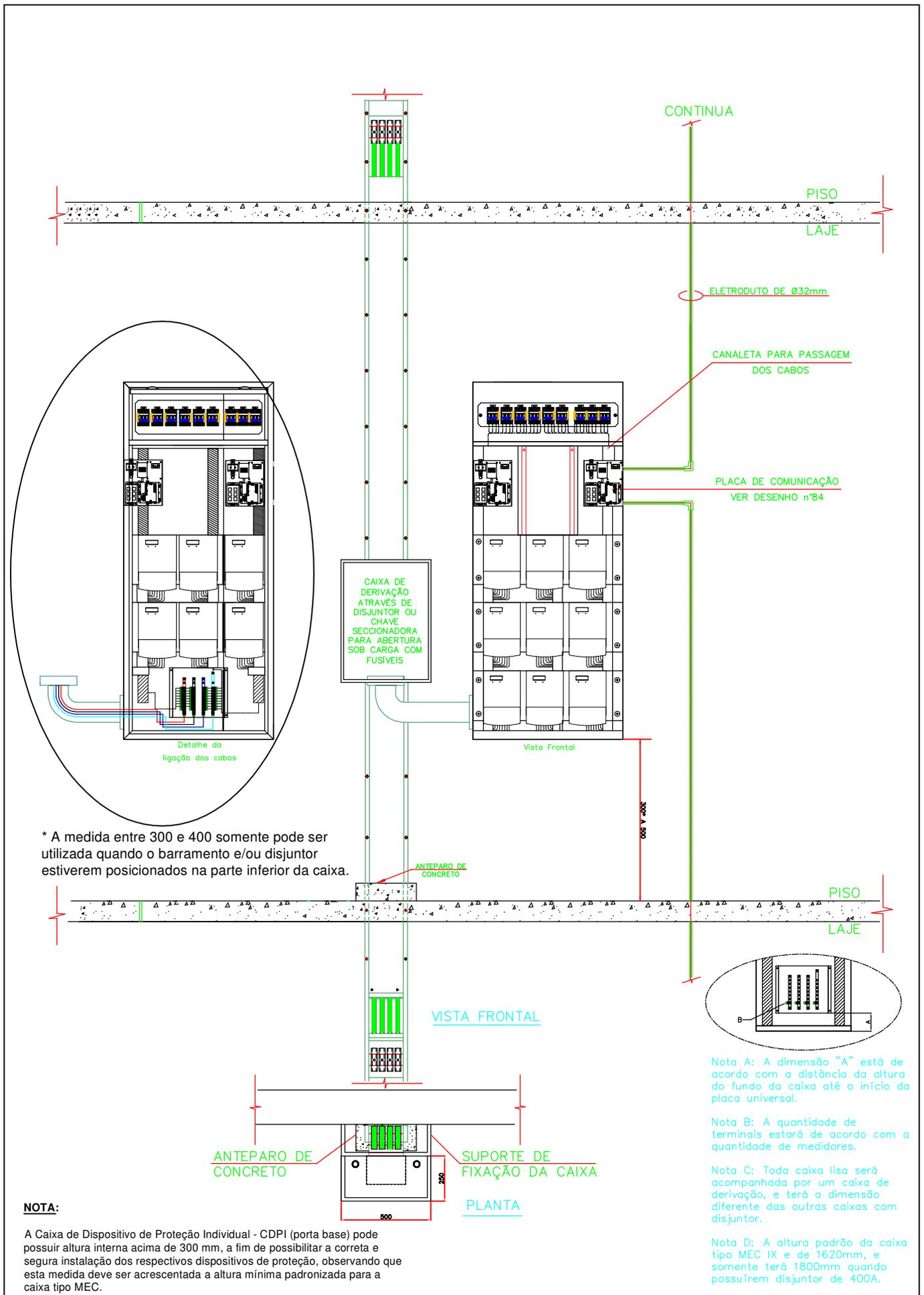
A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.

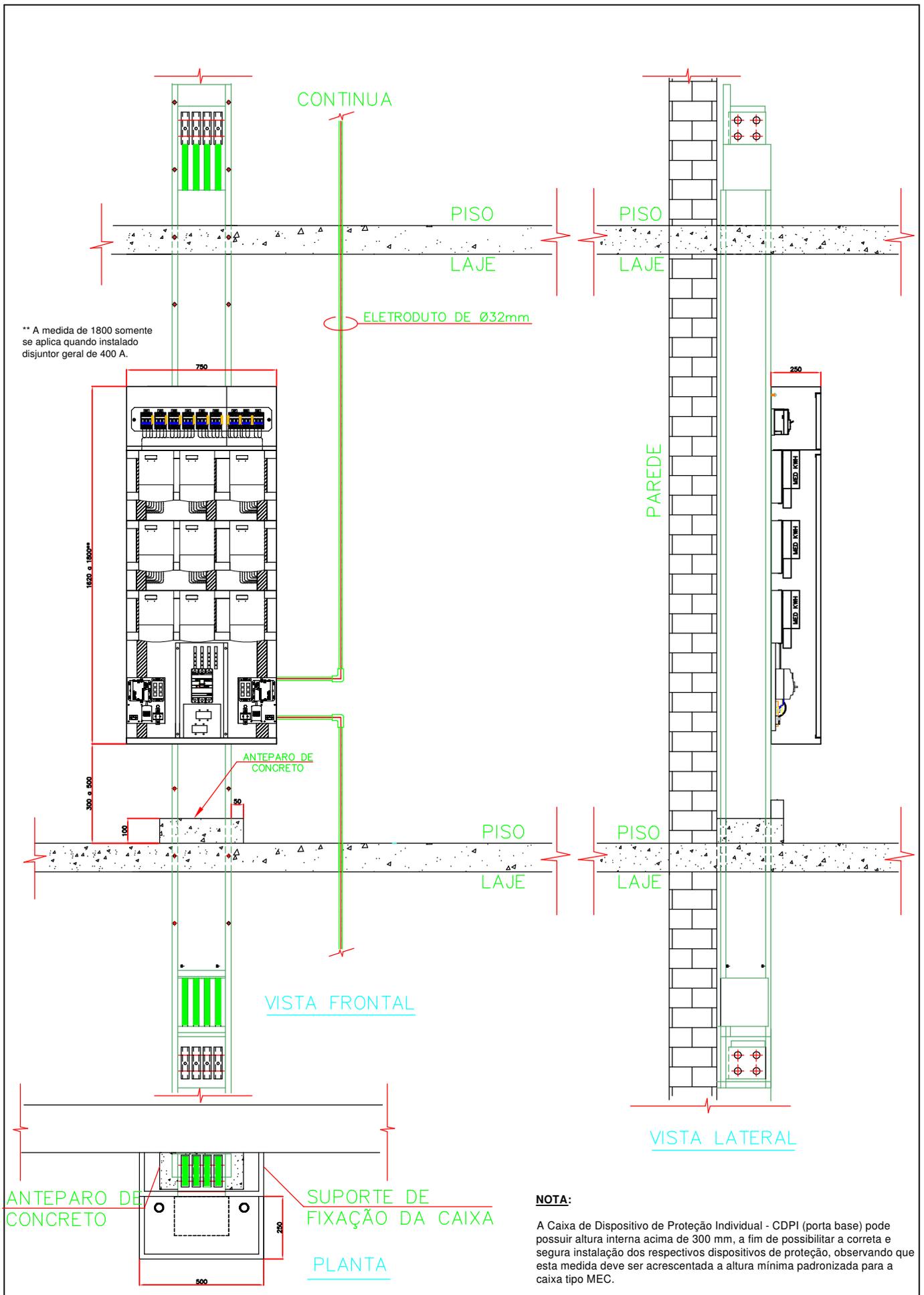


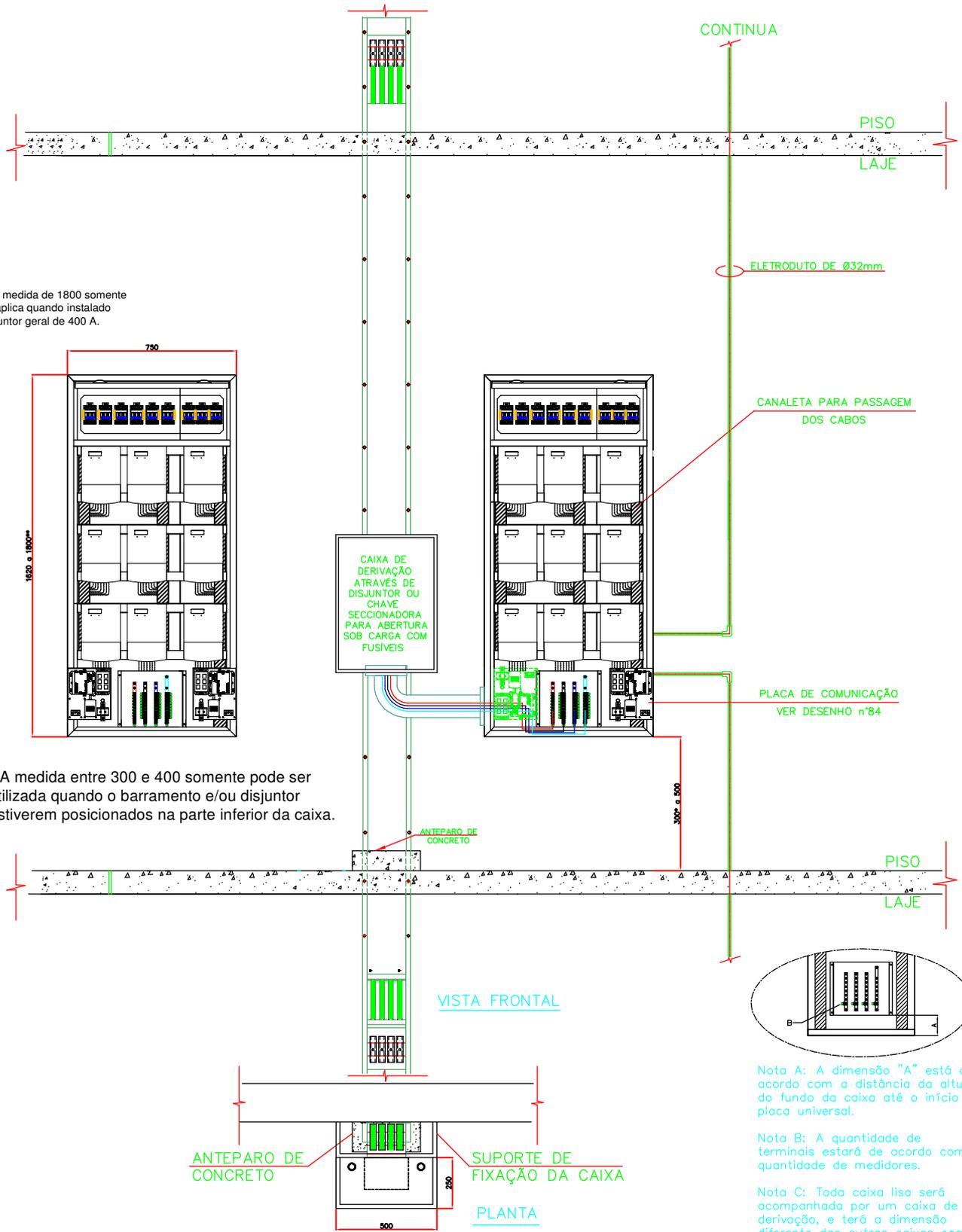


\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.

**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



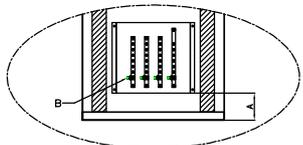


\*\* A medida de 1800 somente se aplica quando instalado disjuntor geral de 400 A.

\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.

**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.

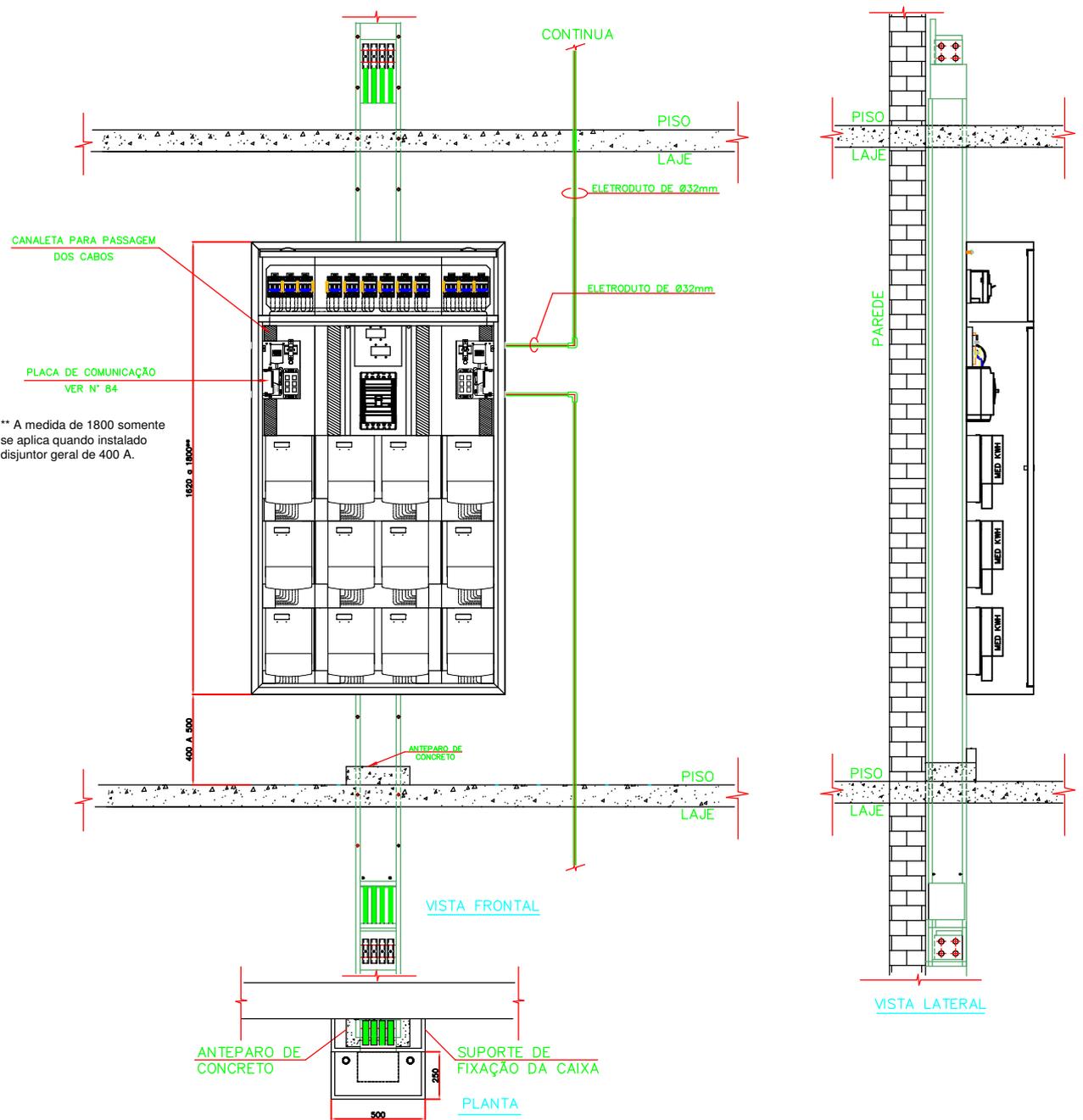


Nota A: A dimensão "A" está de acordo com a distância da altura do fundo da caixa até o início da placa universal.

Nota B: A quantidade de terminais estará de acordo com a quantidade de medidores.

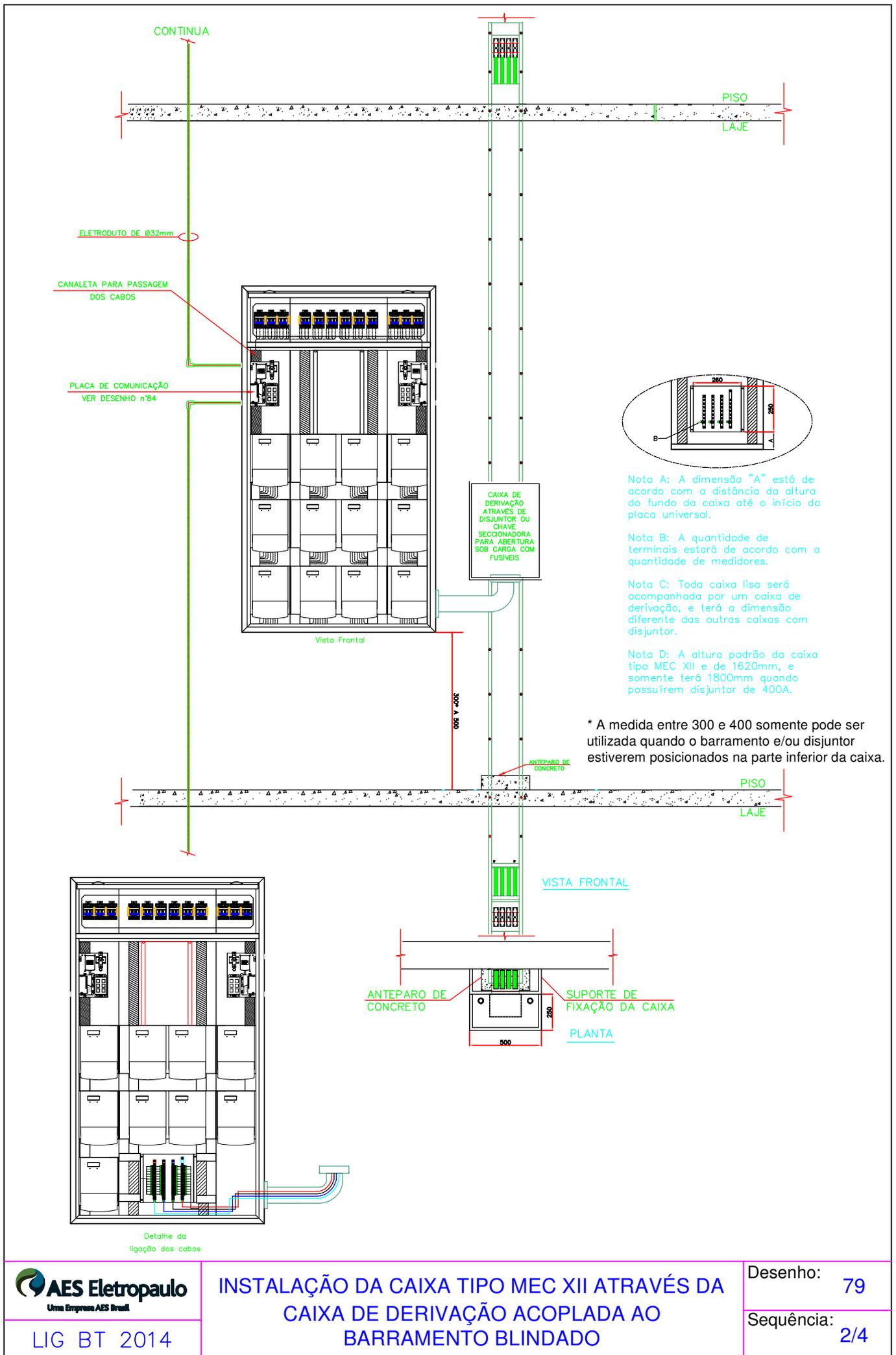
Nota C: Toda caixa lisa será acompanhada por um caixa de derivação, e terá a dimensão diferente das outras caixas com disjuntor.

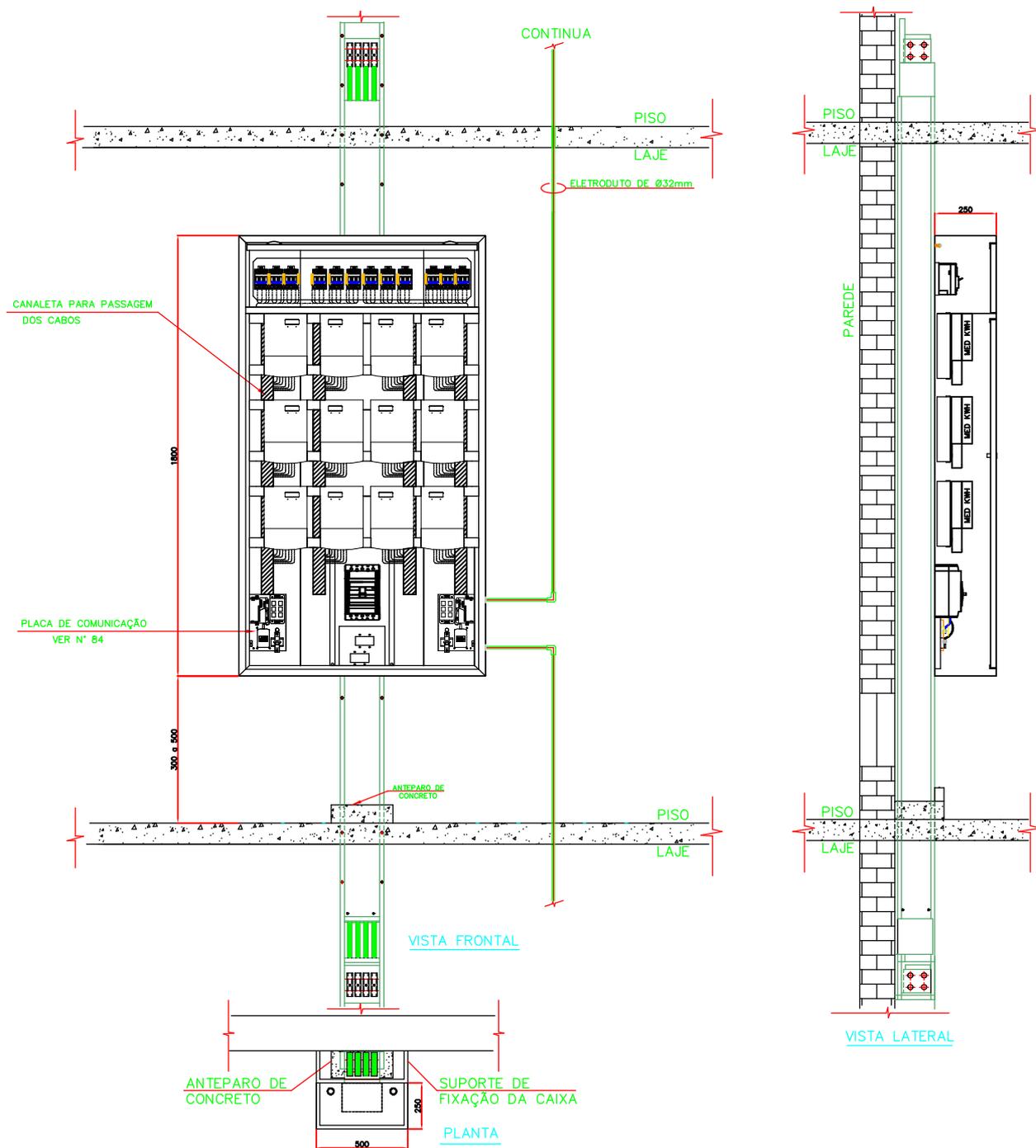
Nota D: A altura padrão da caixa tipo MEC IX é de 1620mm, e somente terá 1800mm quando possuírem disjuntor de 400A.



**NOTA:**

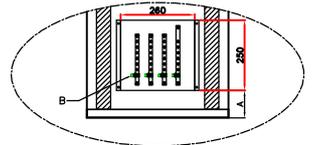
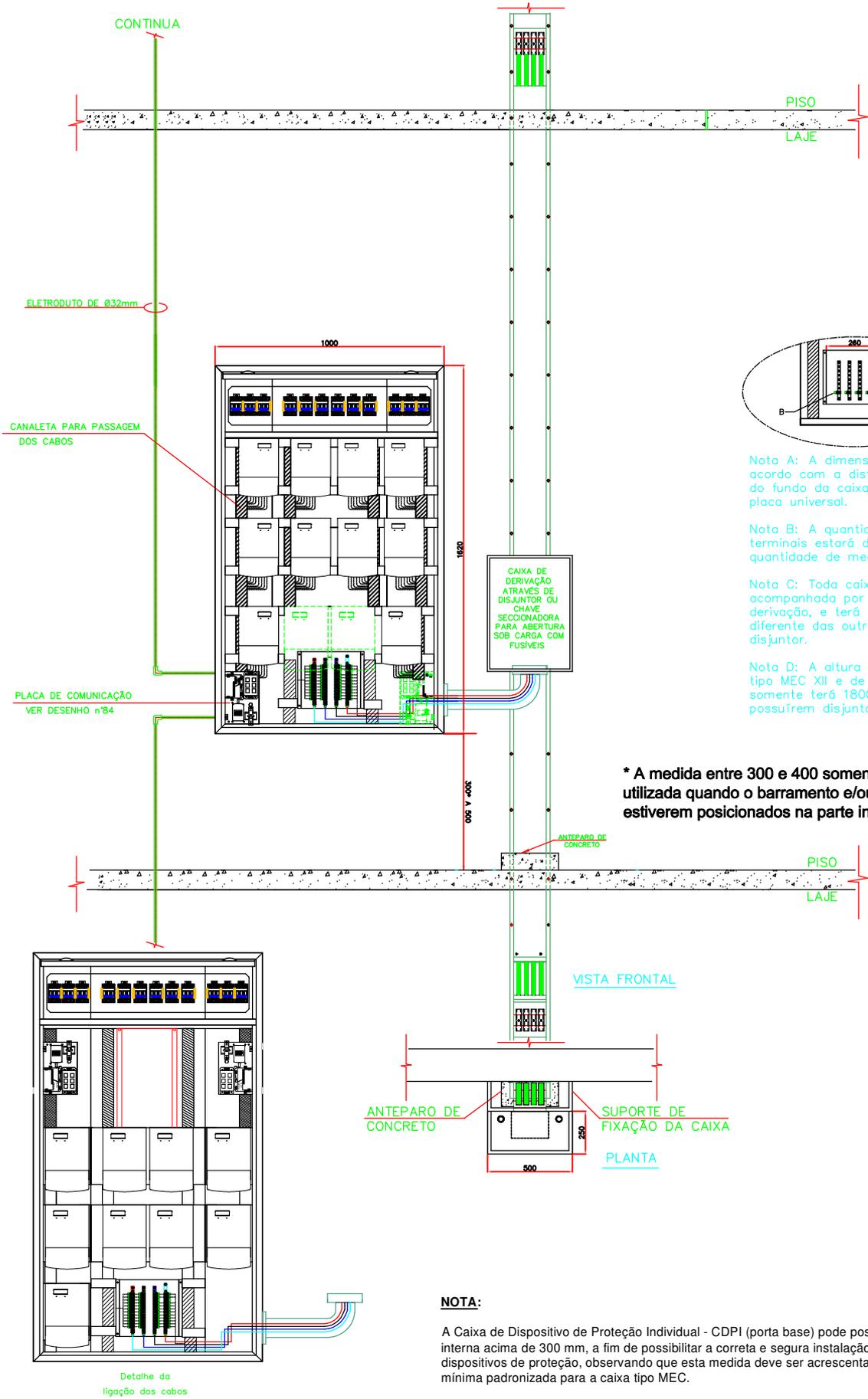
A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.





**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.



Nota A: A dimensão "A" está de acordo com a distância da altura do fundo da caixa até o início da placa universal.

Nota B: A quantidade de terminais estará de acordo com a quantidade de medidores.

Nota C: Toda caixa lisa será acompanhada por um caixa de derivação, e terá a dimensão diferente das outras caixas com disjuntor.

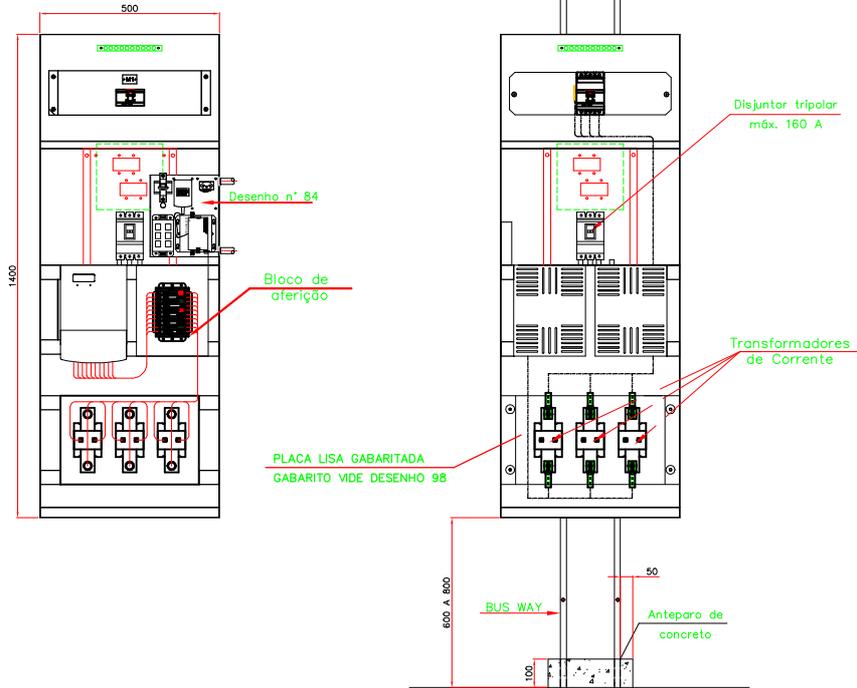
Nota D: A altura padrão da caixa tipo MEC XII e de 1620mm, e somente terá 1800mm quando possuírem disjuntor de 400A.

\* A medida entre 300 e 400 somente pode ser utilizada quando o barramento e/ou disjuntor estiverem posicionados na parte inferior da caixa.

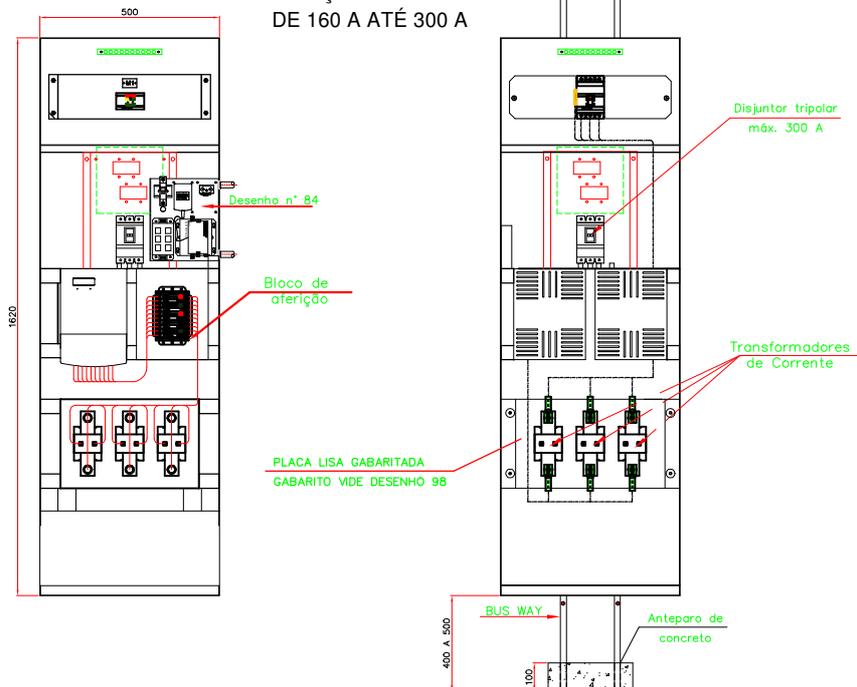
**NOTA:**

A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.

CAIXA MEC IV  
MEDIÇÃO INDIRETA ATÉ 160 A



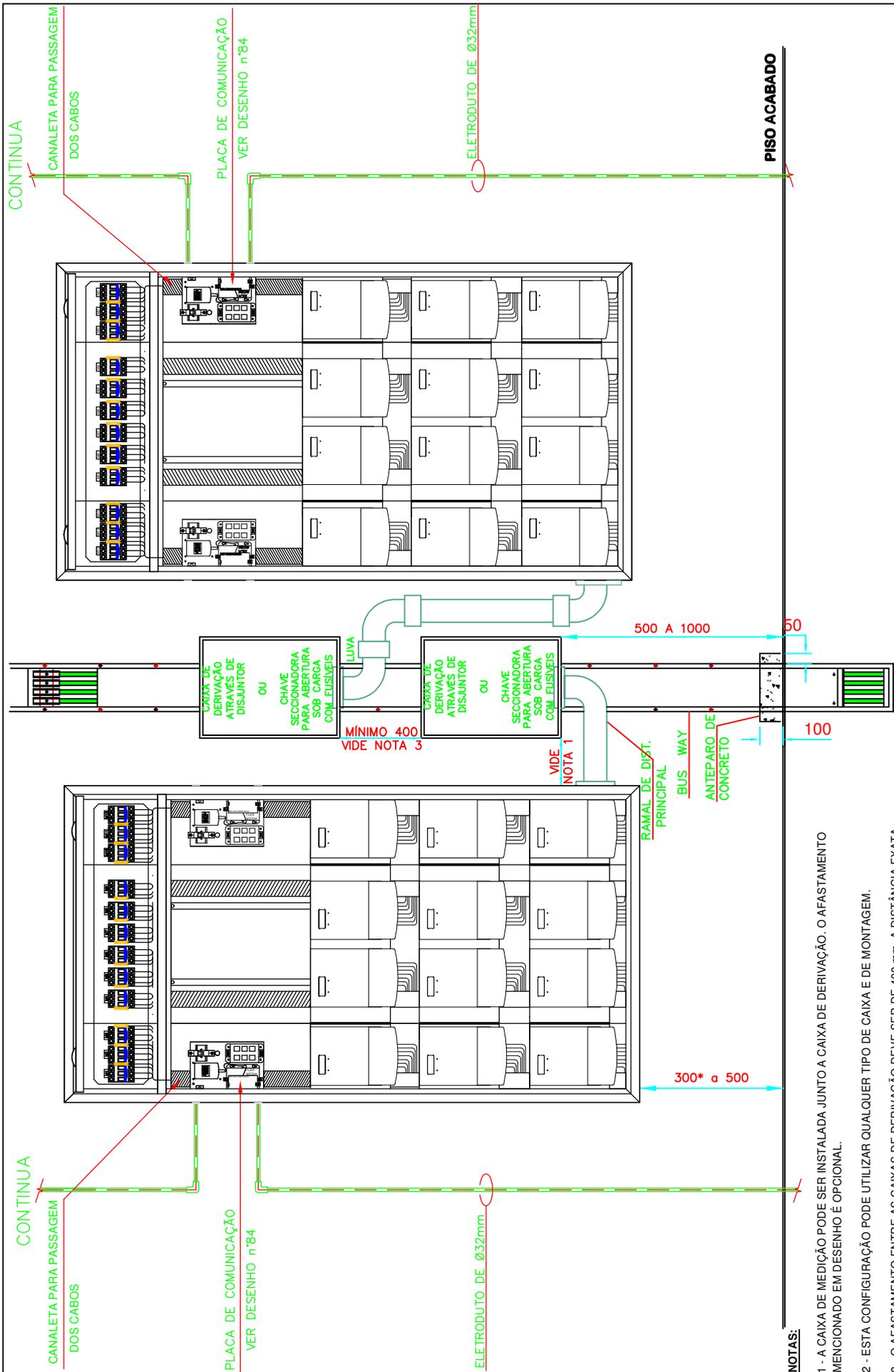
CAIXA MEC VI  
MEDIÇÃO INDIRETA  
DE 160 A ATÉ 300 A



**NOTA:**

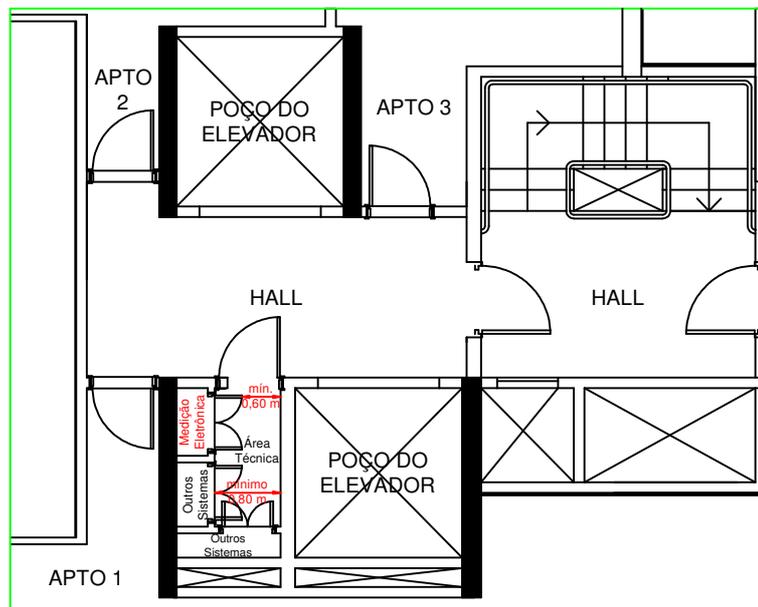
A Caixa de Dispositivo de Proteção Individual - CDPI (porta base) pode possuir altura interna acima de 300 mm, a fim de possibilitar a correta e segura instalação dos respectivos dispositivos de proteção, observando que esta medida deve ser acrescentada a altura mínima padronizada para a caixa tipo MEC.

VISTA LATERAL

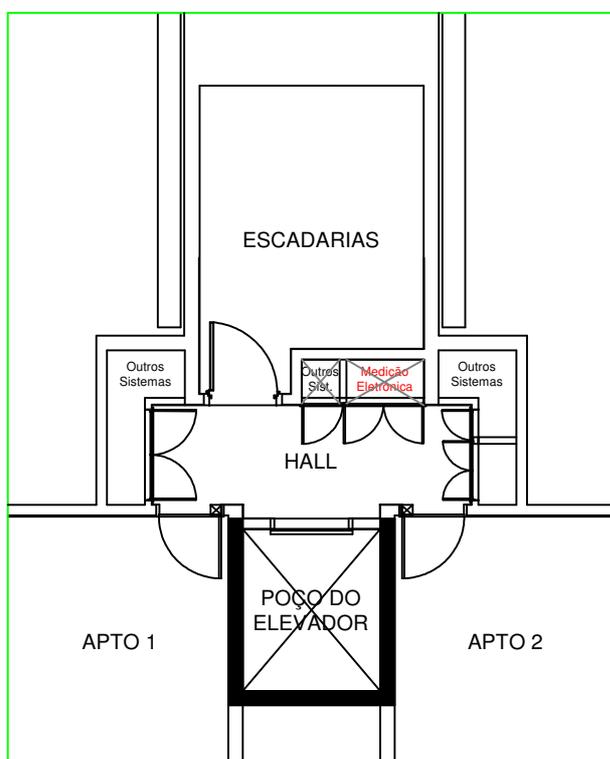


**NOTAS:**

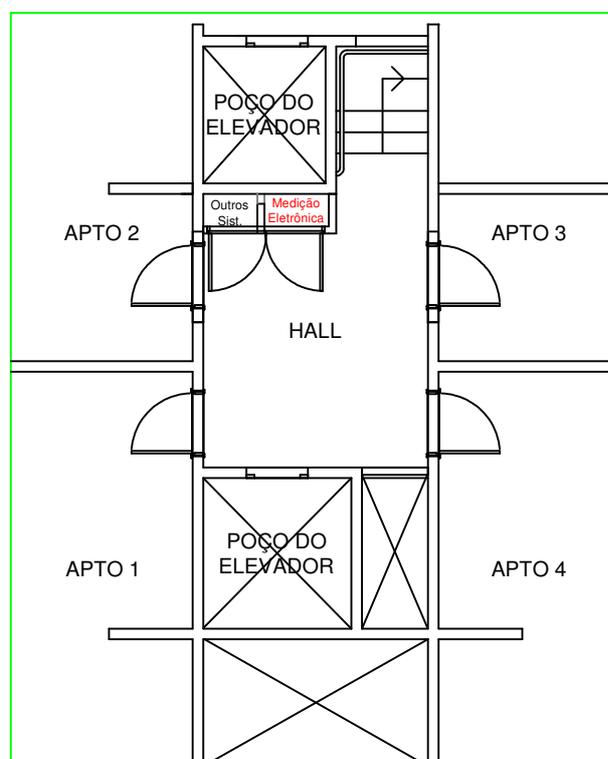
- 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO PODE SER INSTALADA JUNTO A CAIXA DE DERIVAÇÃO. O AFASTAMENTO MENCIONADO EM DESENHO É OPCIONAL.
  - 2 - ESTA CONFIGURAÇÃO PODE UTILIZAR QUALQUER TIPO DE CAIXA E DE MONTAGEM.
  - 3 - O AFASTAMENTO ENTRE AS CAIXAS DE DERIVAÇÃO DEVE SER DE 400 mm. A DISTÂNCIA EXATA ESTÁ CONDICIONADA AO POSICIONAMENTO DA TOMADA DE DERIVAÇÃO NO BARRAMENTO BLINDADO PROJETADA PARA A CONEXÃO DA CAIXA DE DERIVAÇÃO DO FABRICANTE HOMOLOGADO.
- \* A MEDIDA DE 300 mm DEVE SER ADOTADA SOMENTE QUANDO O DISJUNTOR E/OU BARRAMENTOS ESTIVEREM INSTALADOS NA PARTE INFERIOR DA CAIXA DE MEDIDORES TIPO MEC XI, IX OU XII.



**INSTALAÇÃO EM ÁREA TÉCNICA**



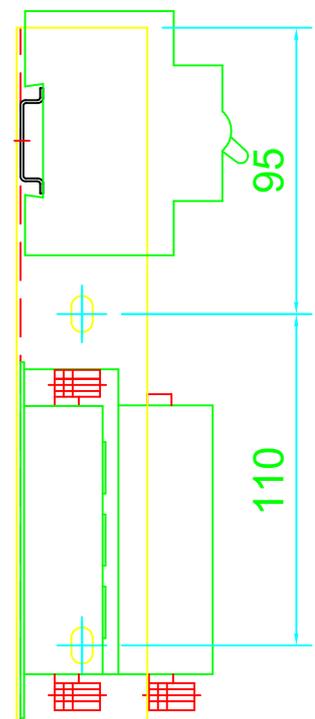
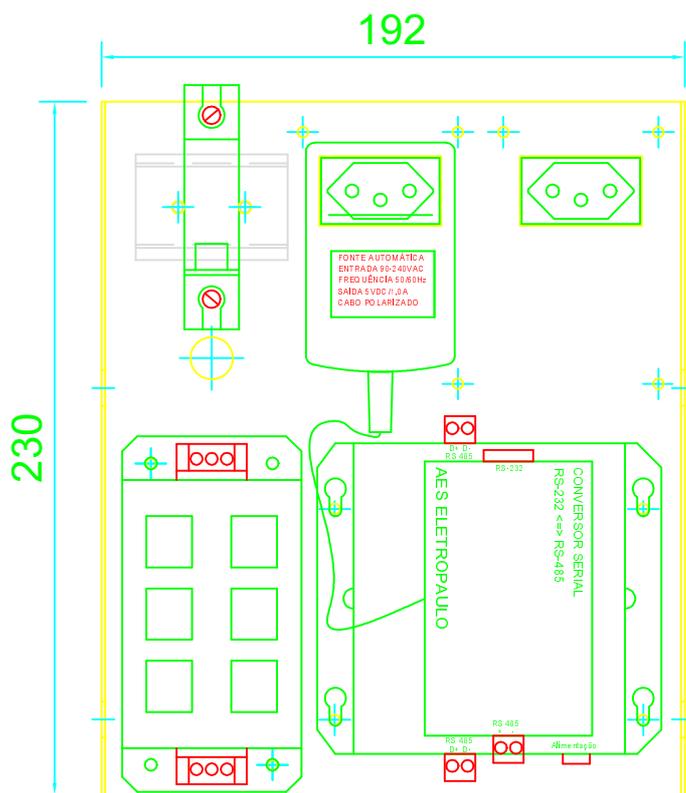
**INSTALAÇÃO EM SHAFT INDIVIDUAL**

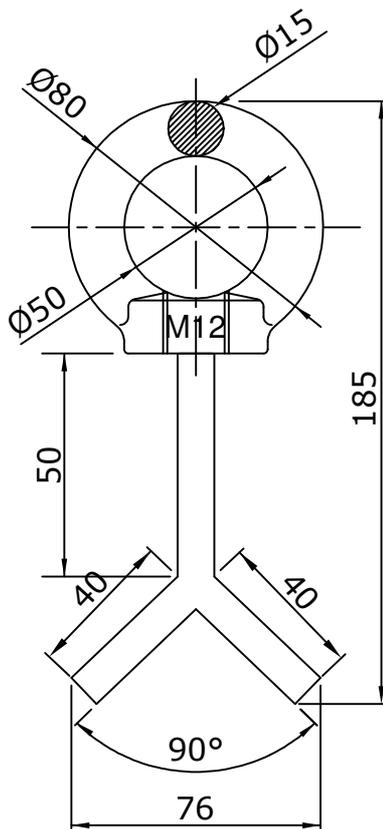


**INSTALAÇÃO EM SHAFT COMUM OU COMPARTILHADO**

**NOTAS:**

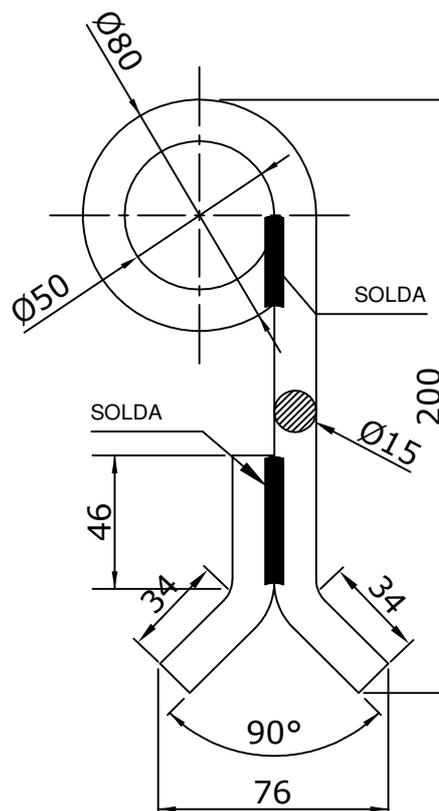
- 1 - NA INSTALAÇÃO EM SHAFT COMUM OU COMPARTILHADO COM OUTROS SISTEMAS, OBSERVAR QUE A PORTA DE ACESSO AO CENTRO DE MEDIÇÃO NO ANDAR DEVE SER EXCLUSIVA A ESTE E OS SISTEMAS SEREM SEPARADOS POR MEIO DE BARREIRA FÍSICA.
- 2 - A NOMENCLATURA APTO É MERAMENTE ILUSTRATIVA UMA VEZ QUE A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO ELETRÔNICA ABRANGE TAMBÉM EDIFICAÇÕES DE USO COMERCIAL OU MISTA.





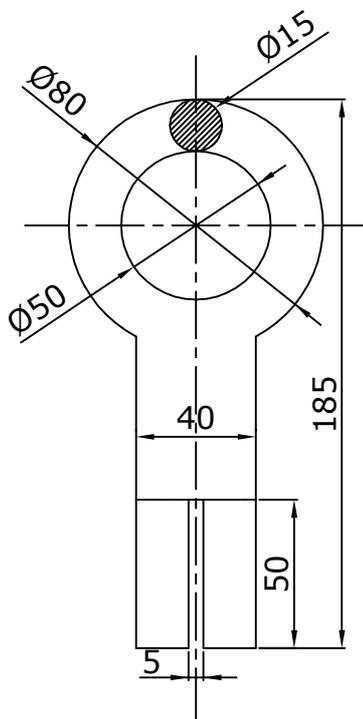
**OLHAL TIPO 1**

(OLHAL ANTI-QUEDA SEÇÃO CIRCULAR)



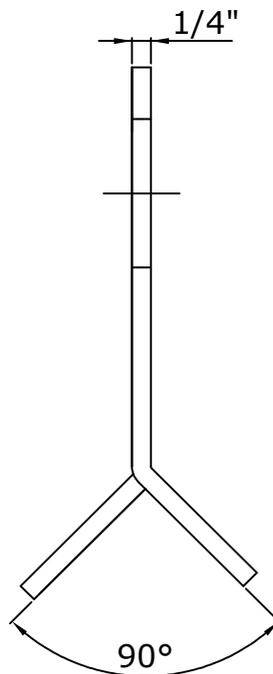
**OLHAL TIPO 2**

(OLHAL ANTI-QUEDA SEÇÃO CIRCULAR CONSTANTE)



**OLHAL TIPO 3**

(OLHAL ANTI-QUEDA SEÇÃO CIRCULAR COM REDUÇÃO)



**NOTAS:**

1 - Material adquirido e instalado pelo interessado. A instalação deste material deve ser feita de acordo com o desenho n° 91 do LIG BT edição 2014.

2 - A instalação deste material na fachada do imóvel deve assegurar um esforço mínimo de 90 daN para qual deve ser apresentado uma ART de Instalação atestando o referido esforço mecânico.

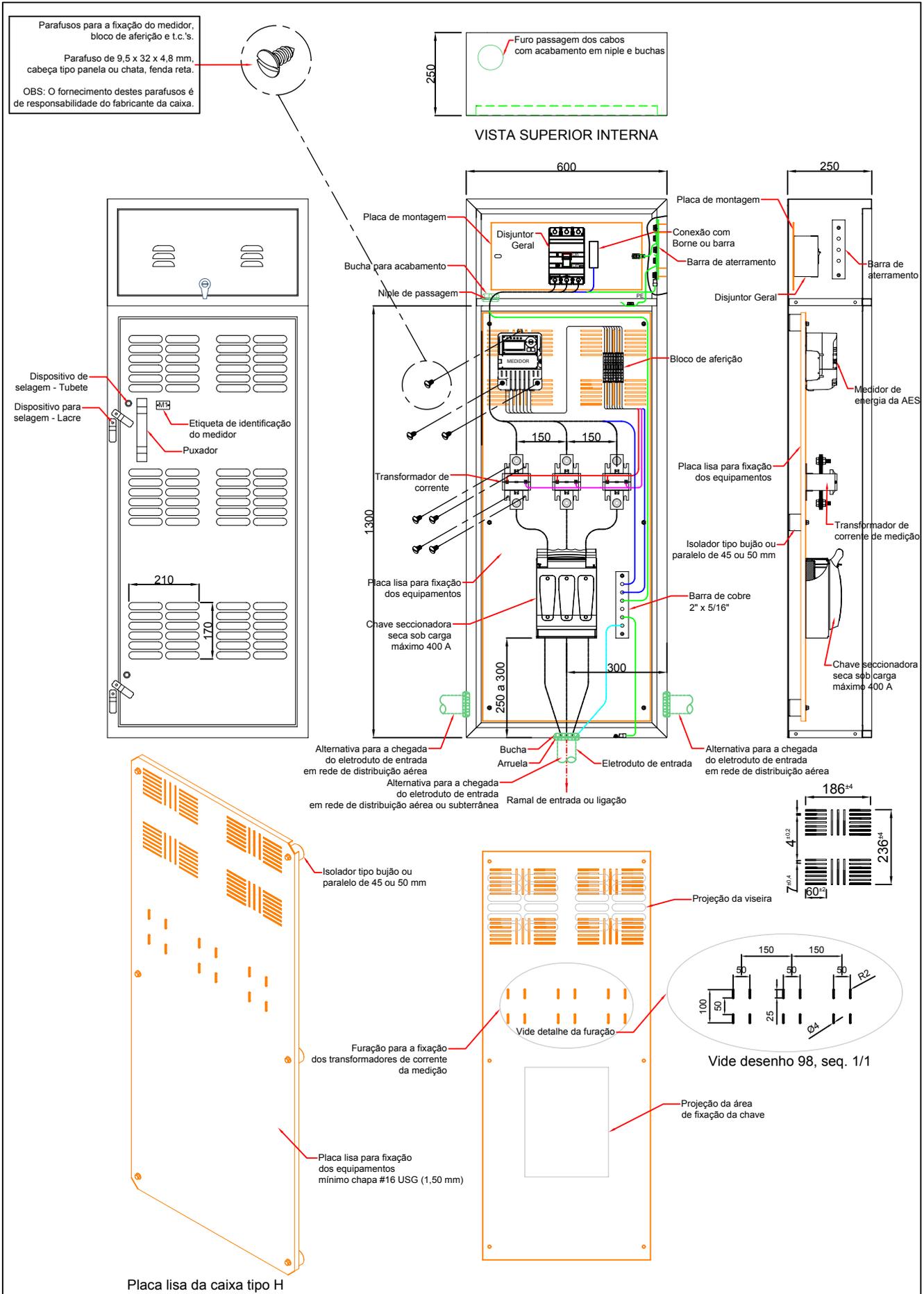
3 - Este material só deve ser adquirido do fabricante homologado pela AES Eletropaulo, cuja lista encontra-se disponível no site.

**Características Técnicas do Material:**

Material: Aço 1010/20

Tratamento superficial: galvanização a fogo

- zinco branco trivalente;
- camada de 12 a 14 microns;
- Salt-spray: 96 horas sem corrosão branca;
- Salt-spray: 240 horas sem corrosão vermelha.

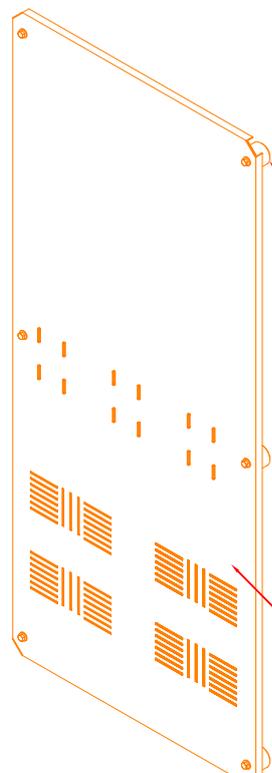
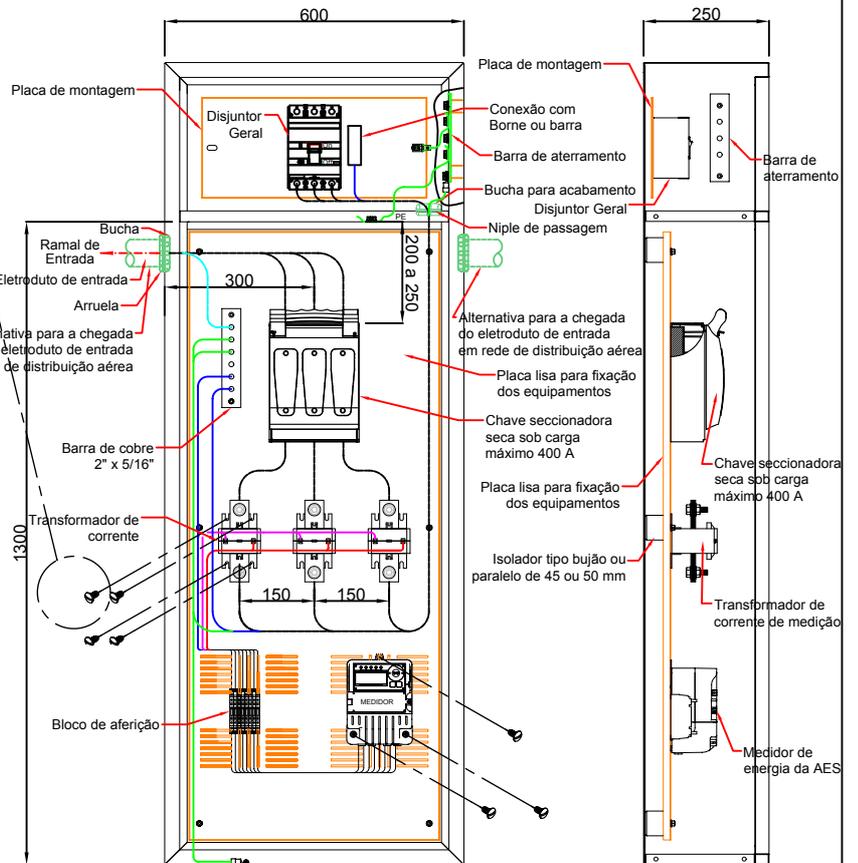
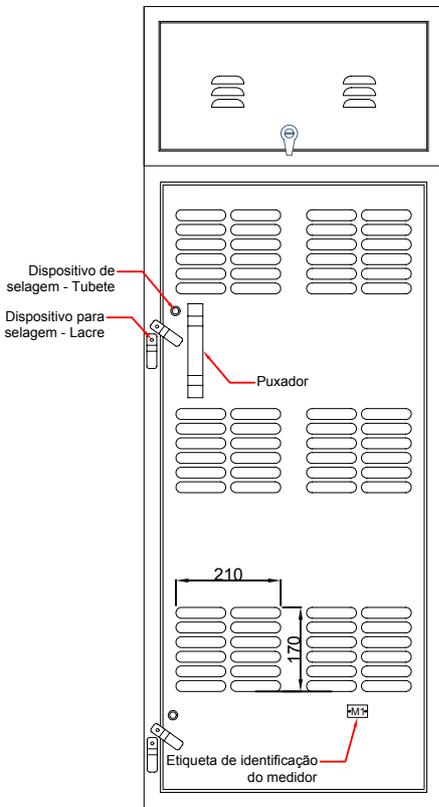
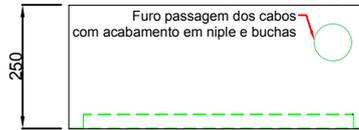
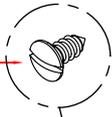


 <p>Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>DETALHE CONSTRUTIVO E DE MONTAGEM</b></p> <p><b>PADRÃO DE MEDIÇÃO INDIRETA - CAIXA TIPO H</b></p> <p><b>EM REDE AÉREA OU SUBTERRÂNEA</b></p>	<p>Desenho: <b>93</b></p>
<p>LIG BT 2014</p>	<p>Sequência: <b>1/2</b></p>	

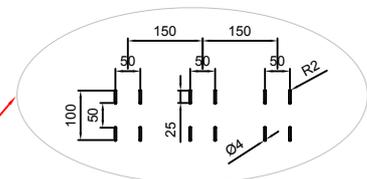
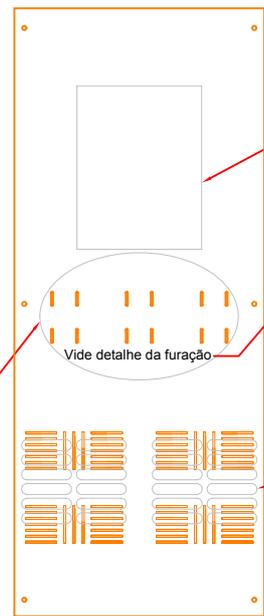
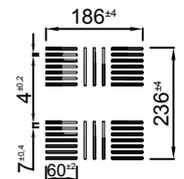
Parafusos para a fixação do medidor, bloco de aferição e t.c.'s.

Parafuso de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.

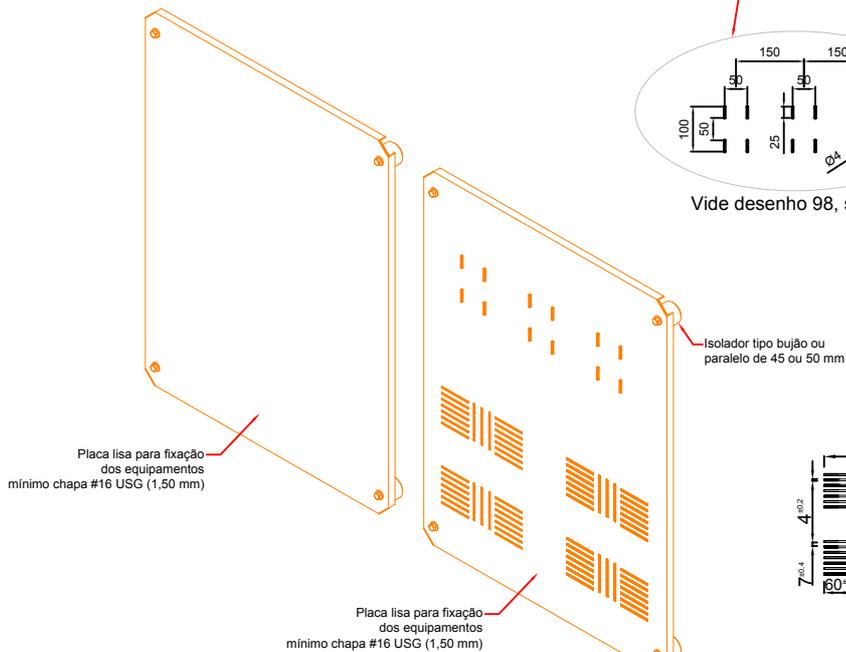
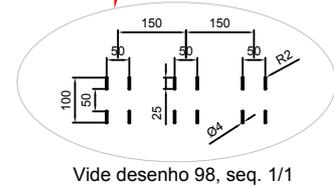
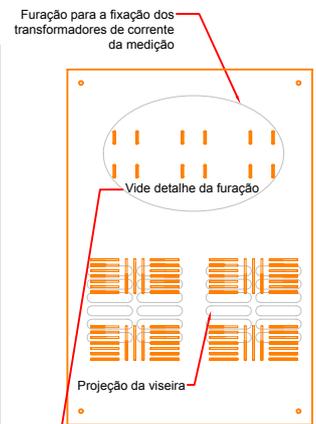
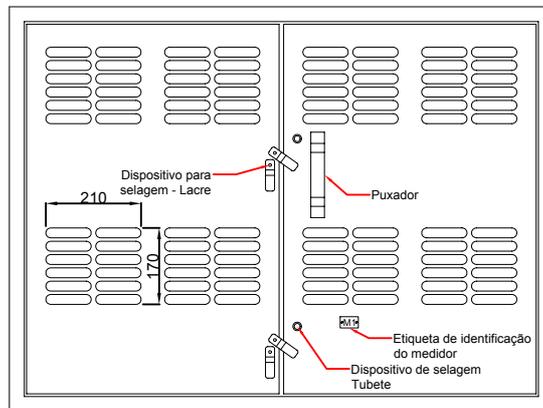
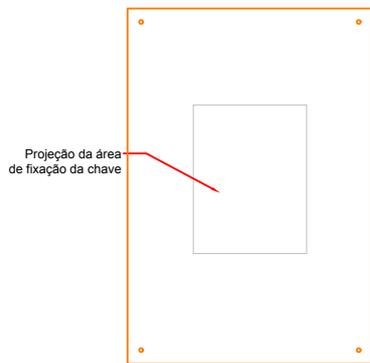
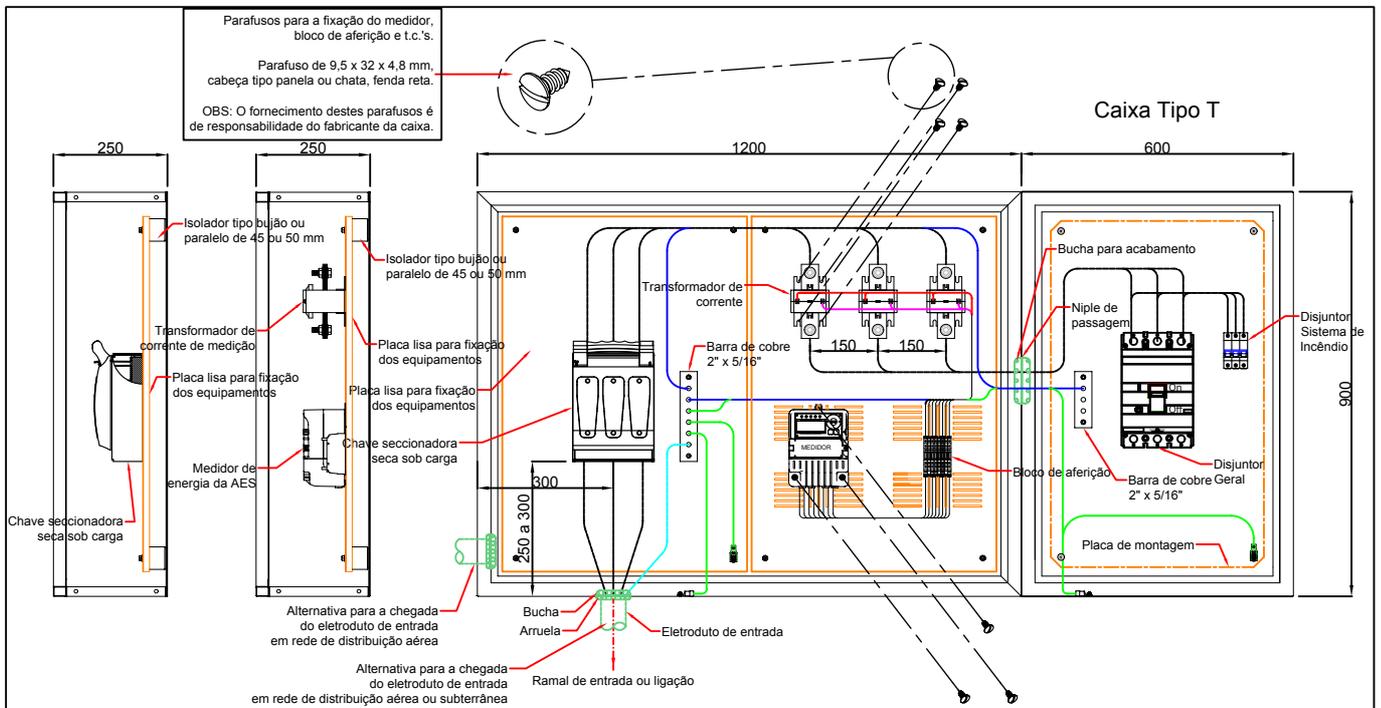
OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



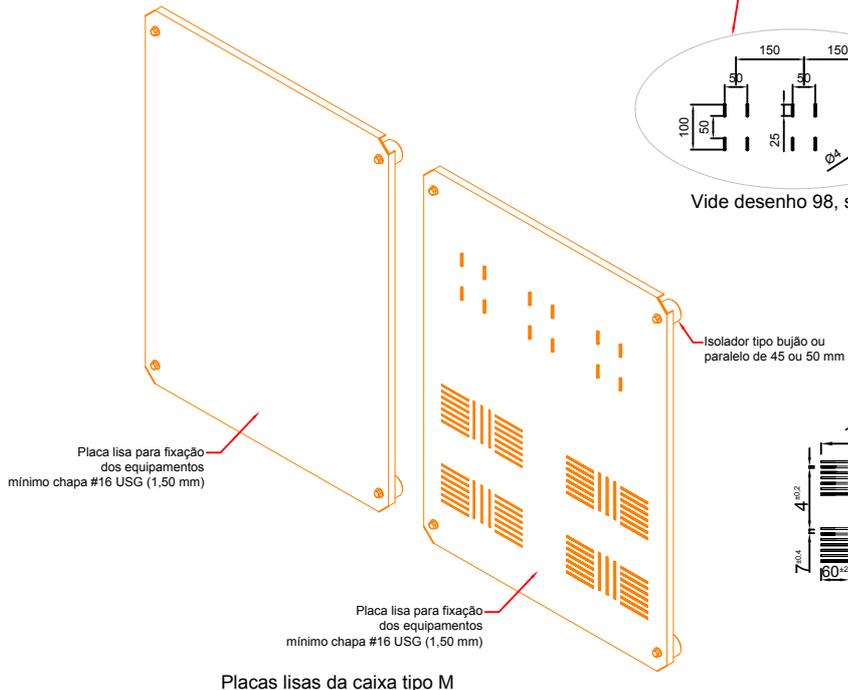
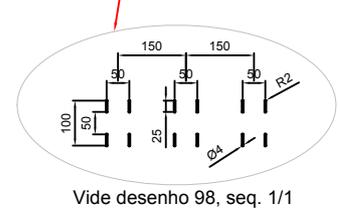
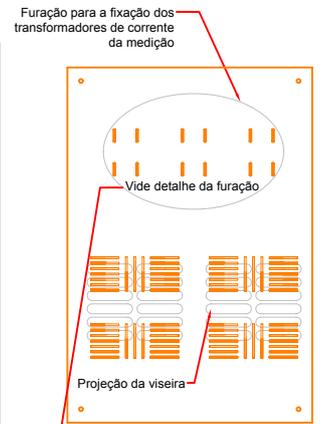
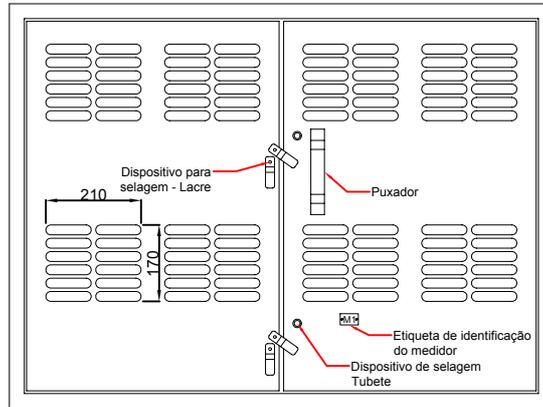
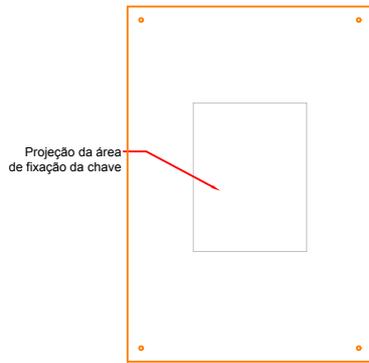
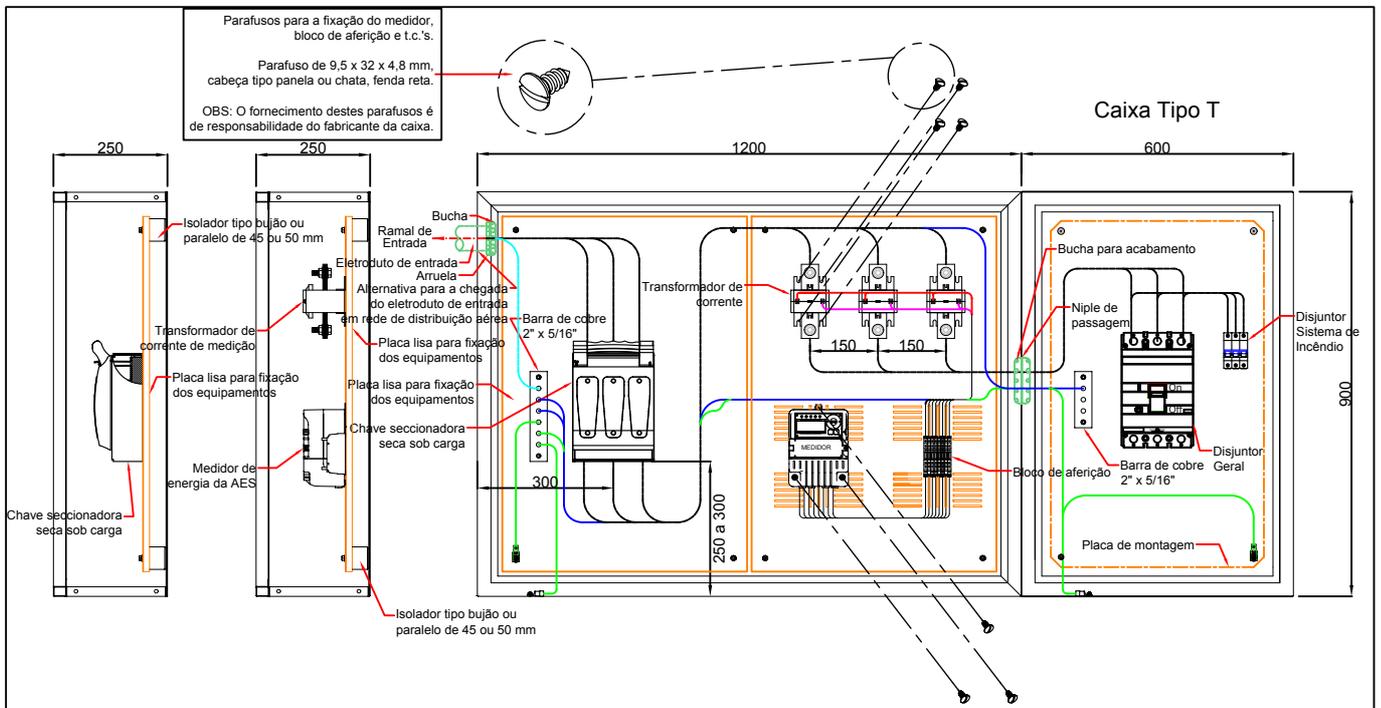
Placa lisa da caixa tipo H

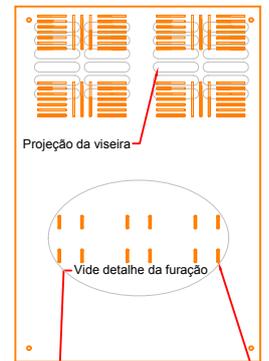
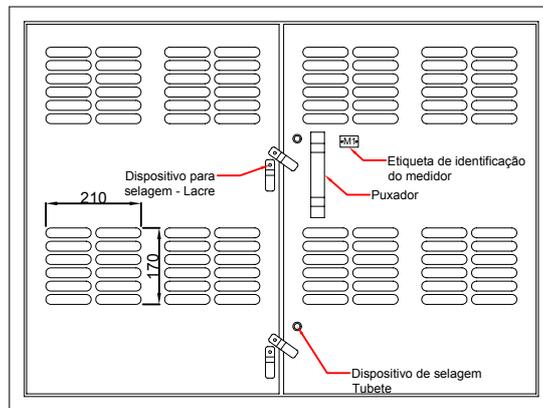
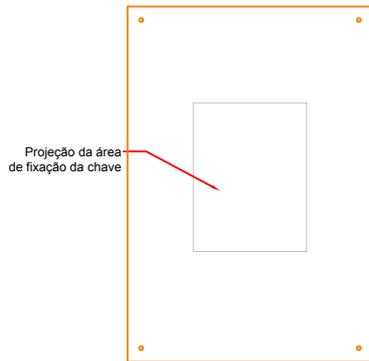
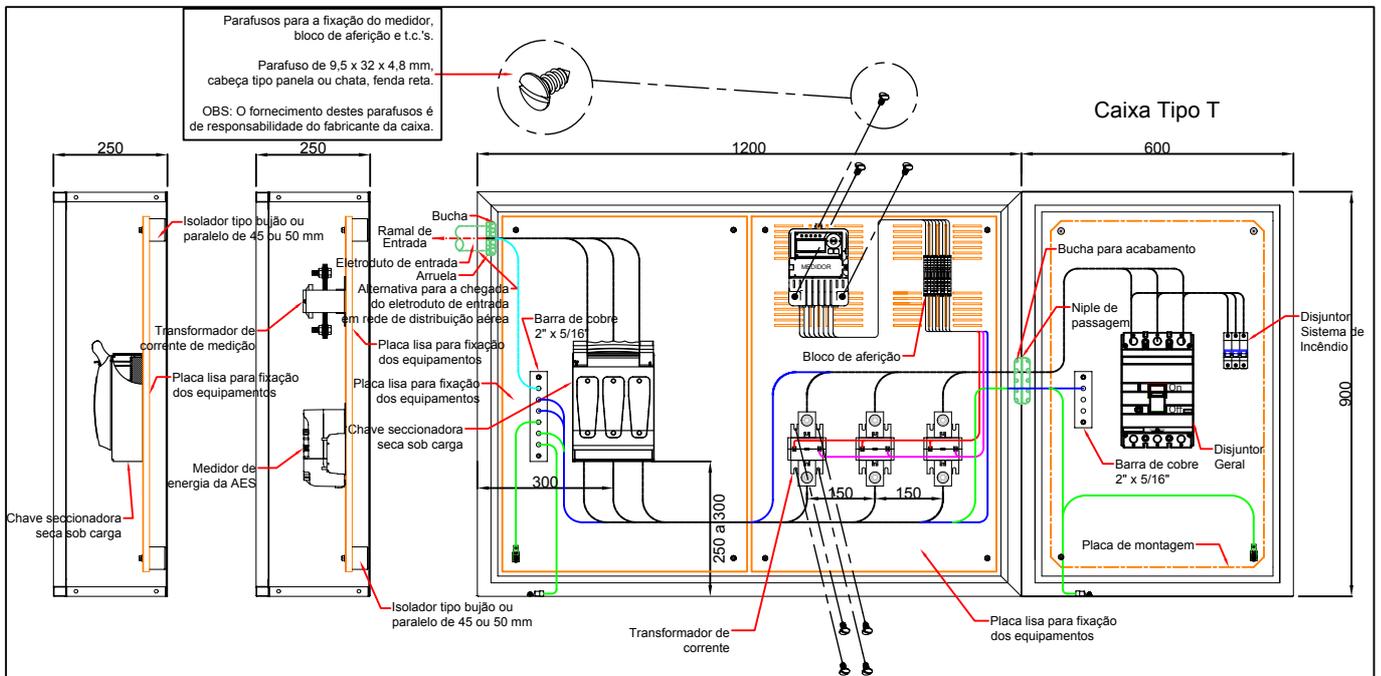


Vide desenho 98, seq. 1/1

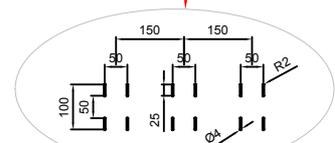


Placas lisas da caixa tipo M

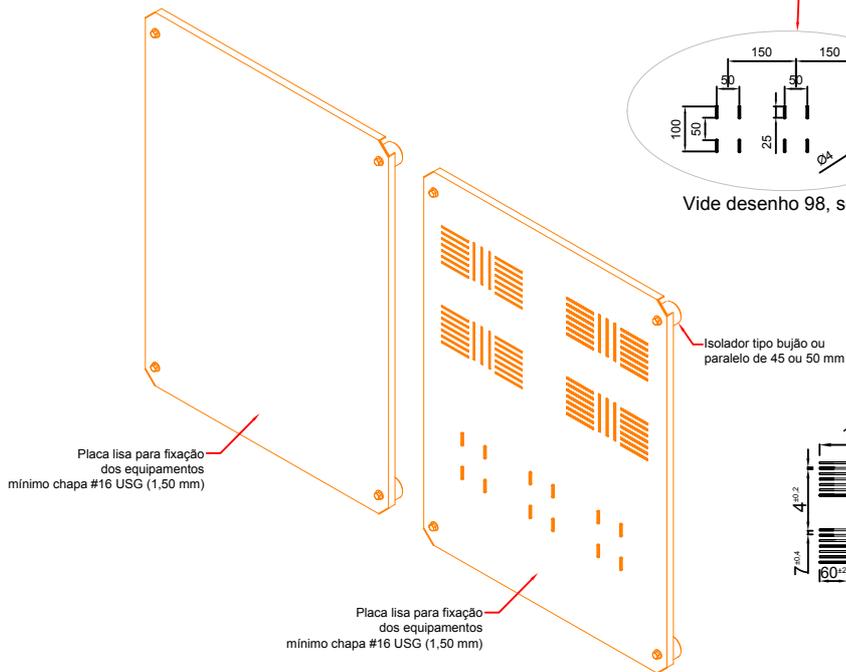




Furação para a fixação dos transformadores de corrente da medição

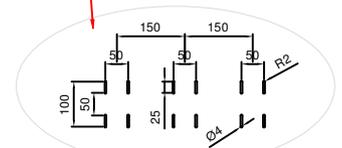
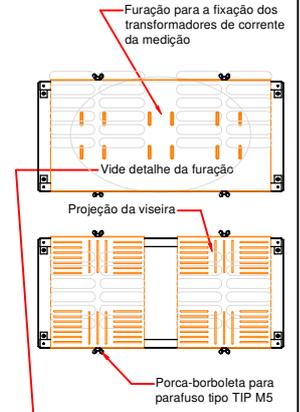
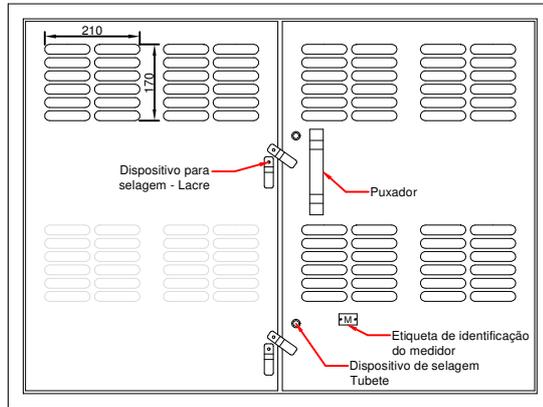
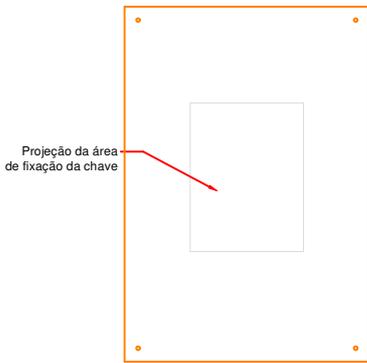
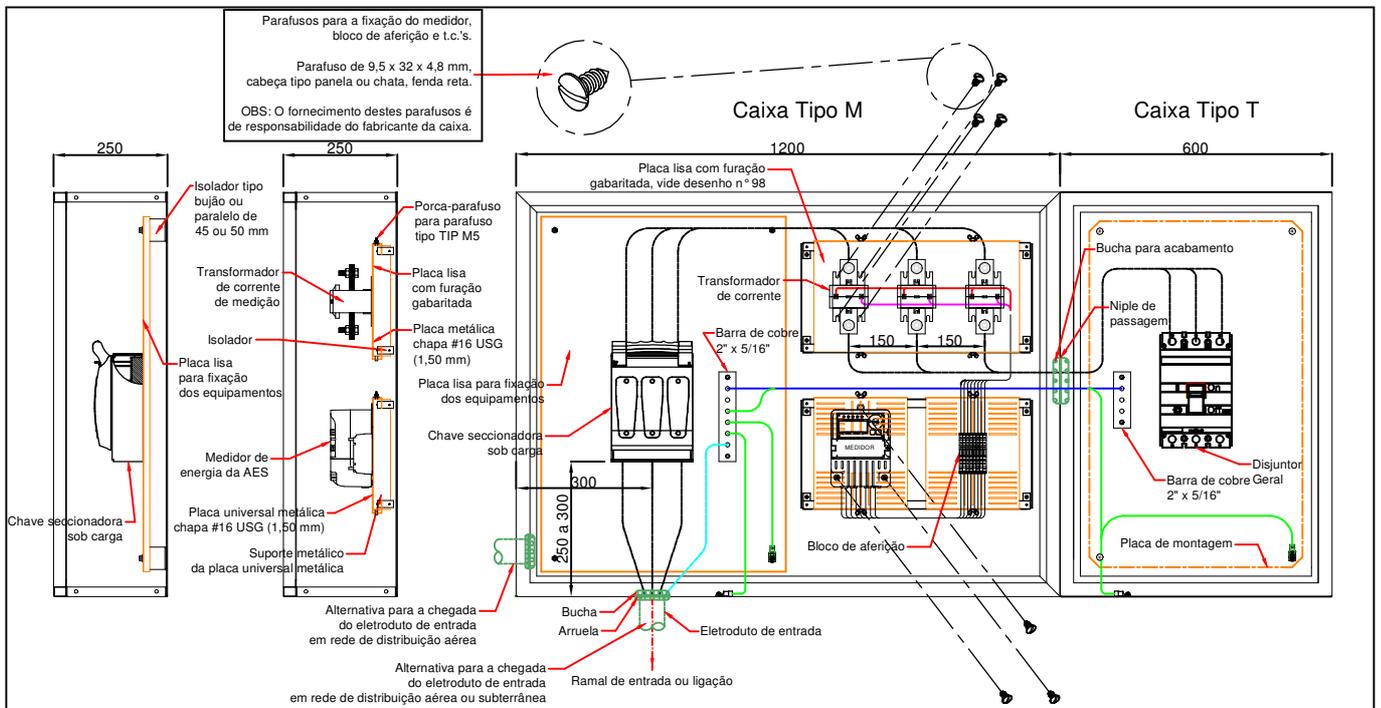


Vide desenho 98, seq. 1/1

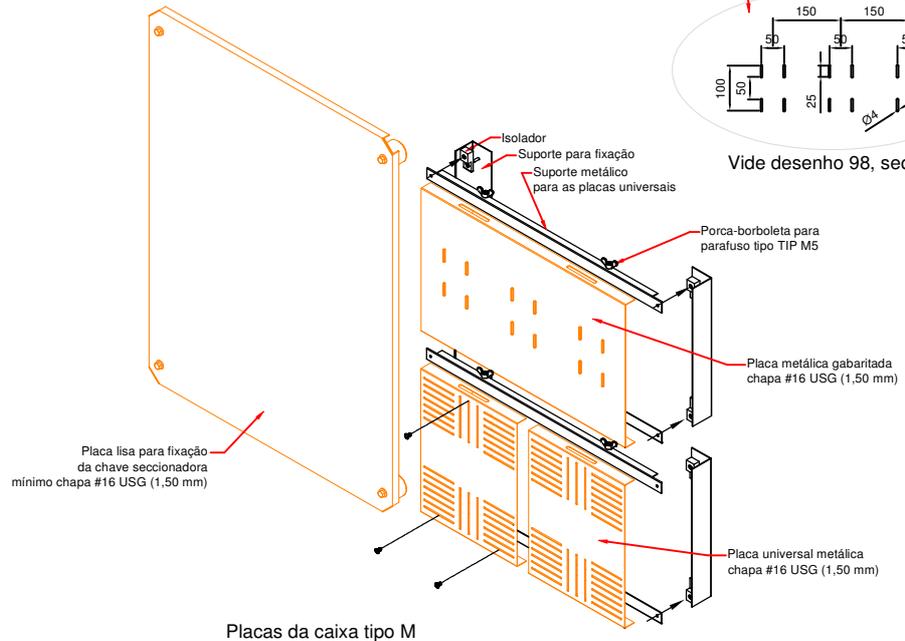


Placas lisas da caixa tipo M





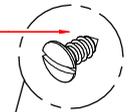
Vide desenho 98, seq. 1/1



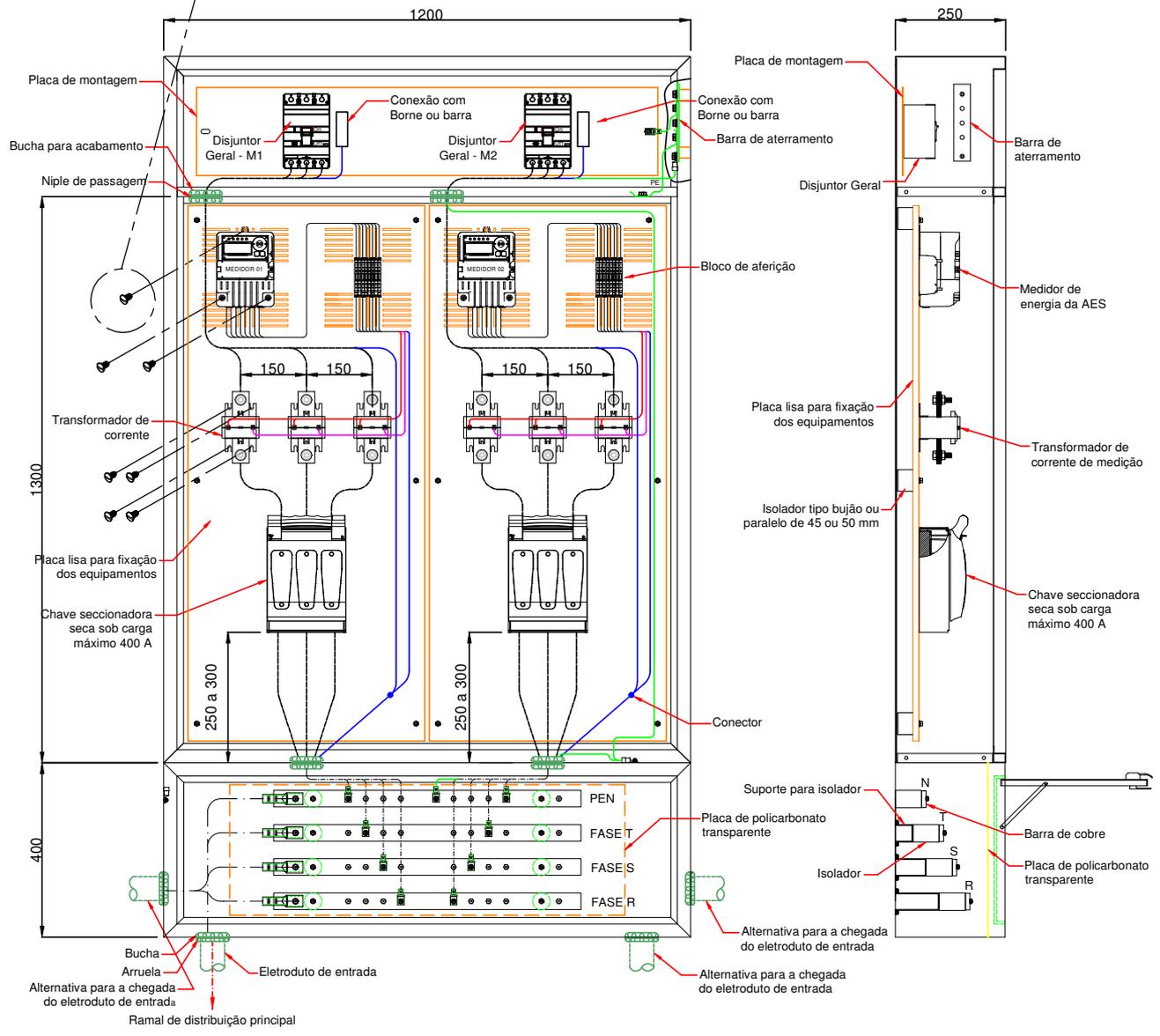
Parafusos para a fixação do medidor, bloco de aferição e t.c.'s.

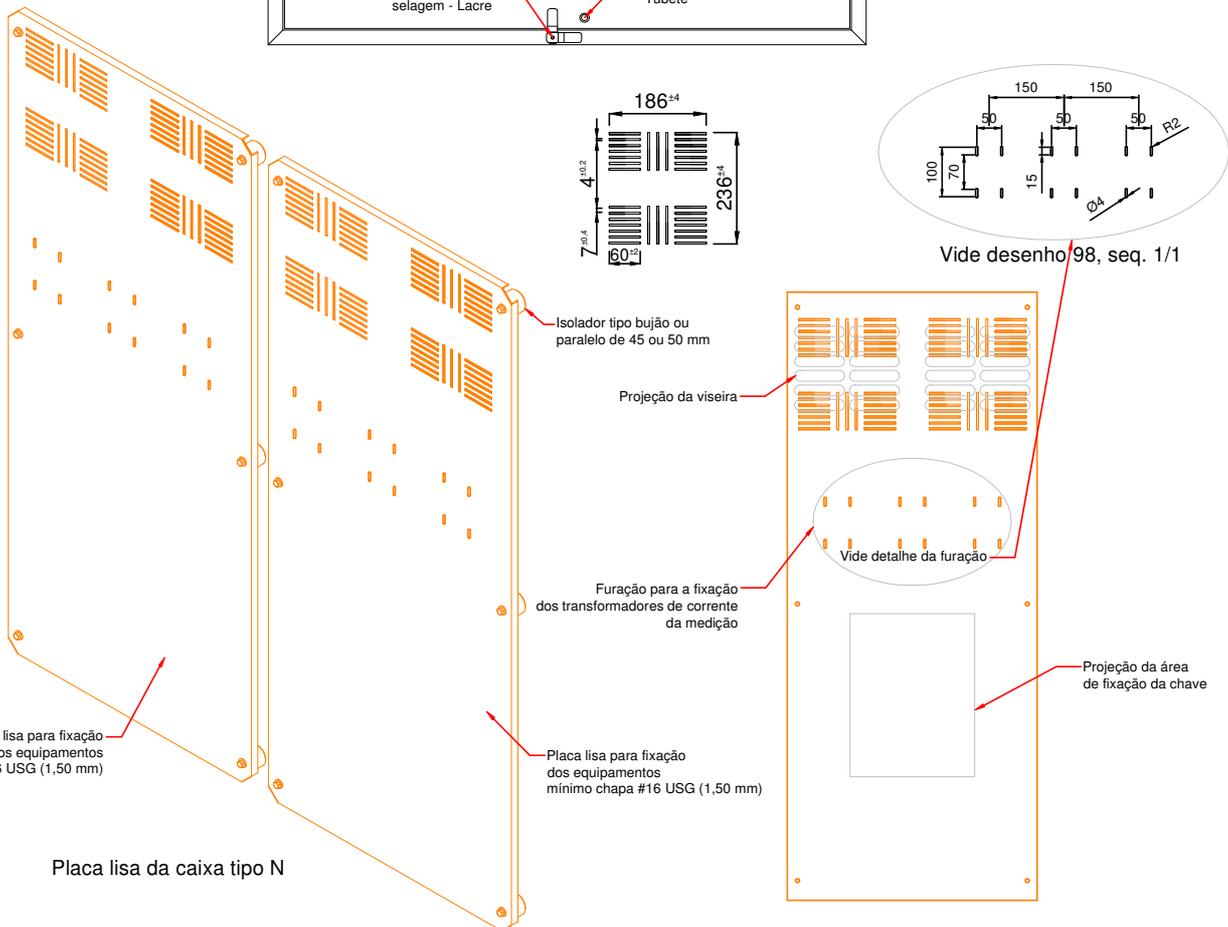
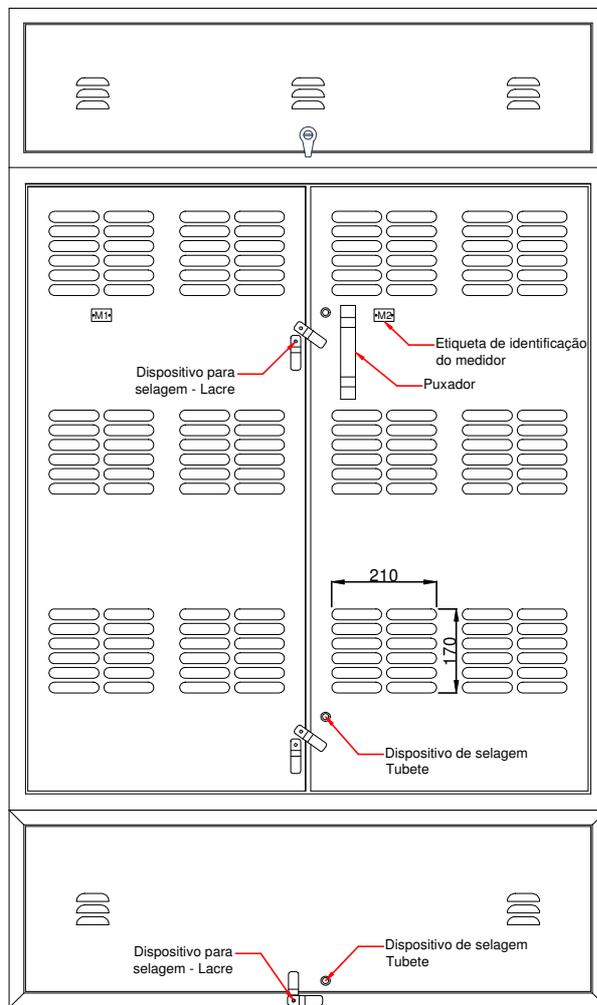
Parafuso de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.

OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



VISTA SUPERIOR INTERNA

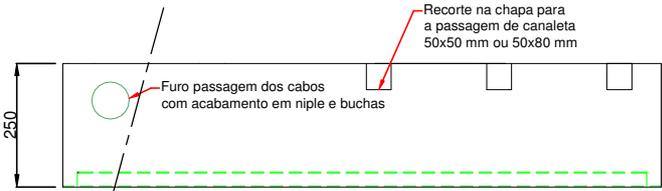
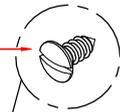




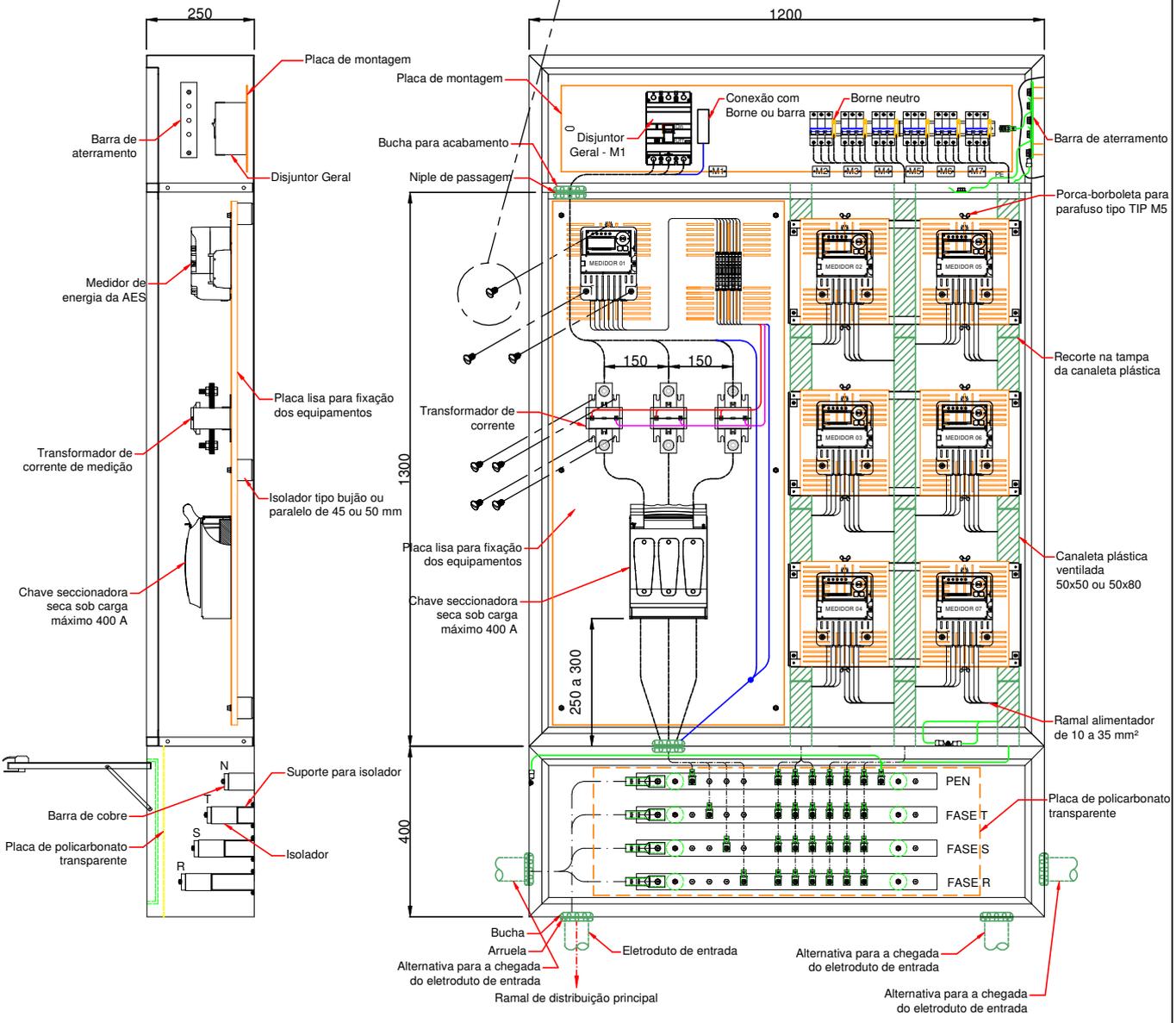
Parafusos para a fixação do medidor, bloco de aferição e t.c.'s.

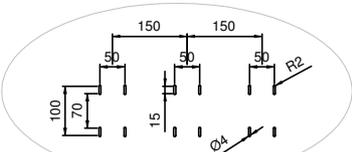
Parafuso de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.

OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.



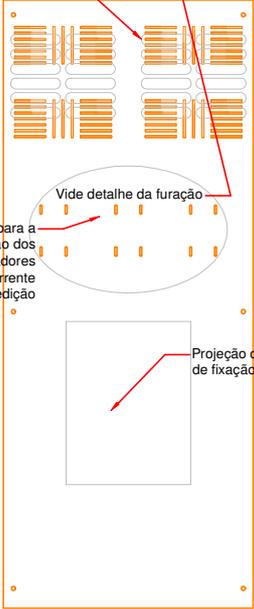
VISTA SUPERIOR INTERNA



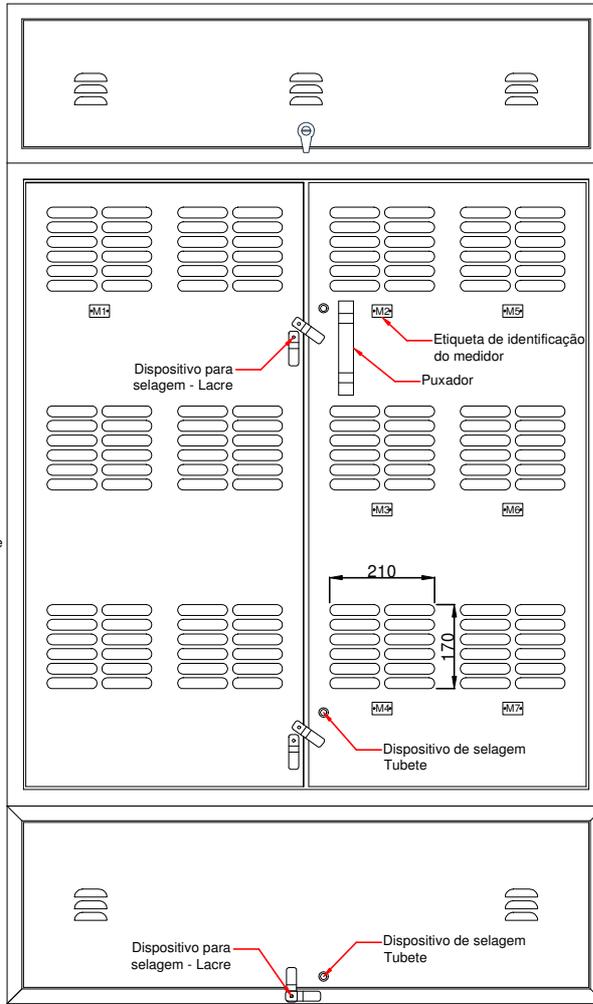
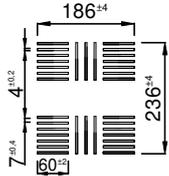


Vide desenho 98, seq. 1/1

Projeção da viseira

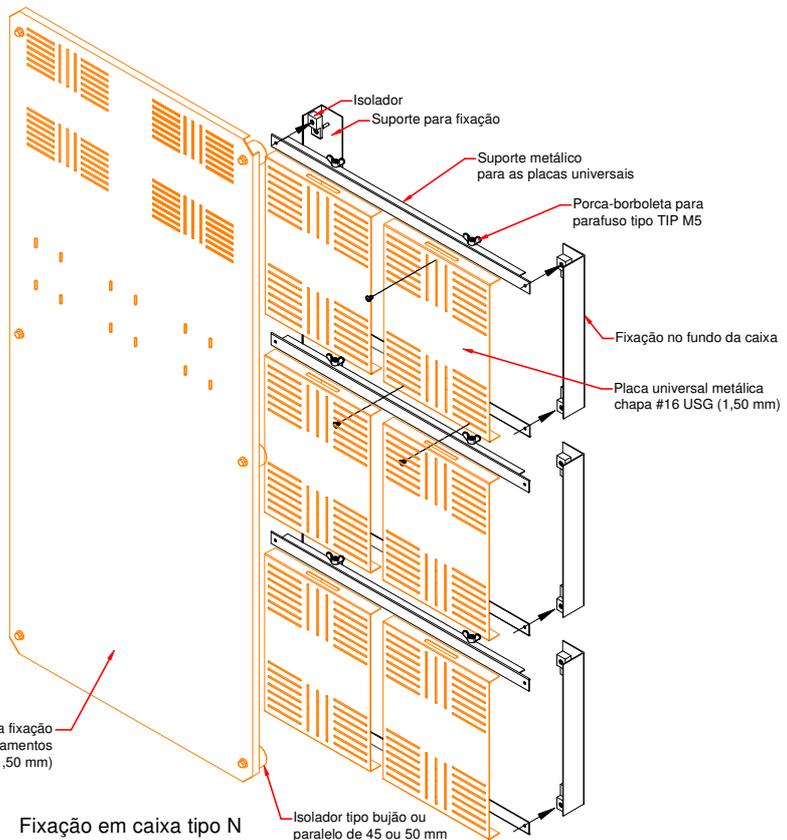
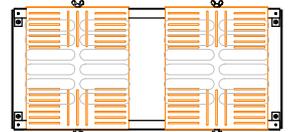
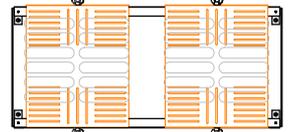
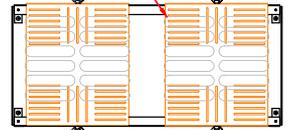


Placa lisa da medição indireta

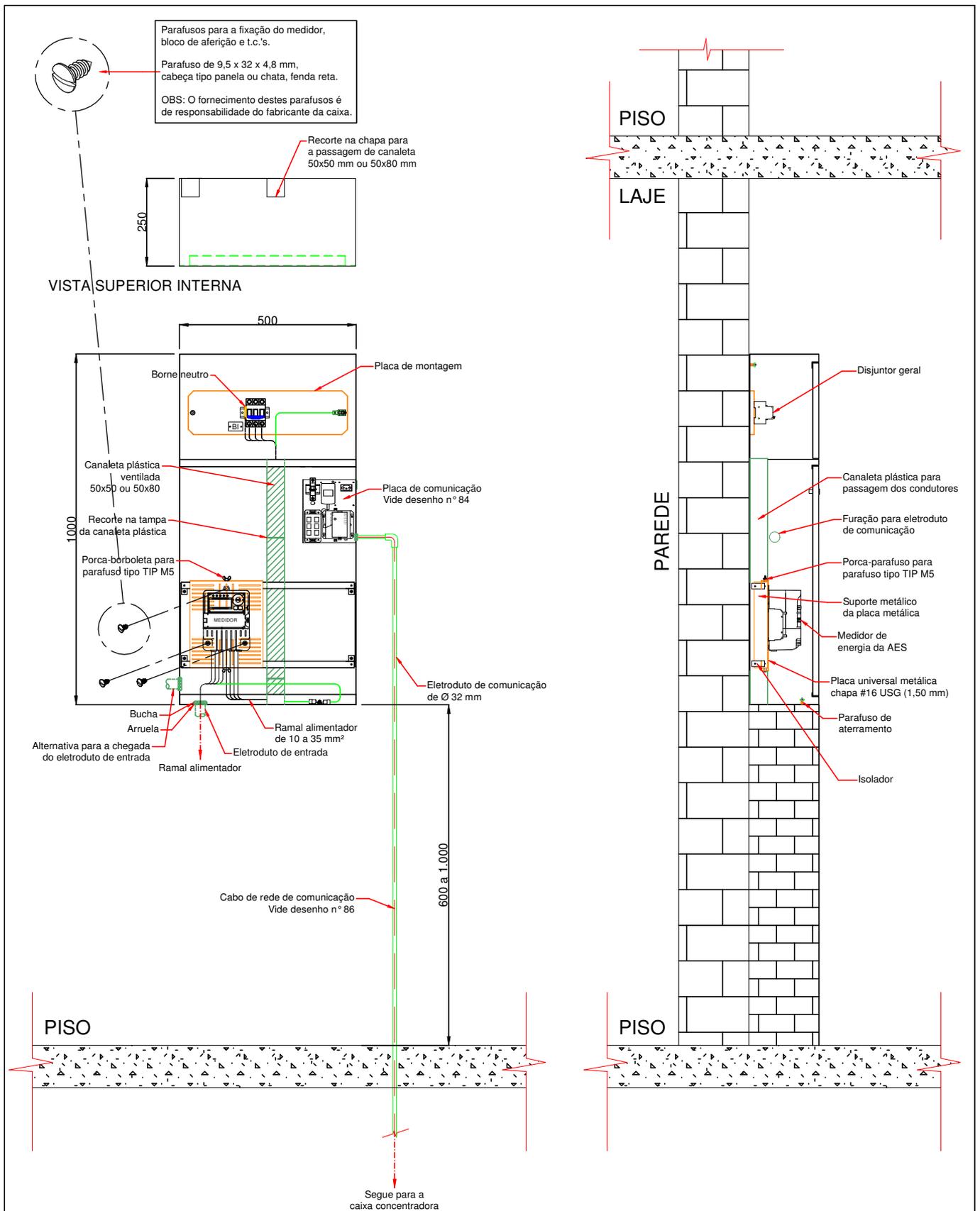


Porca-borboleta para parafuso tipo TIP M5

Projeção da viseira

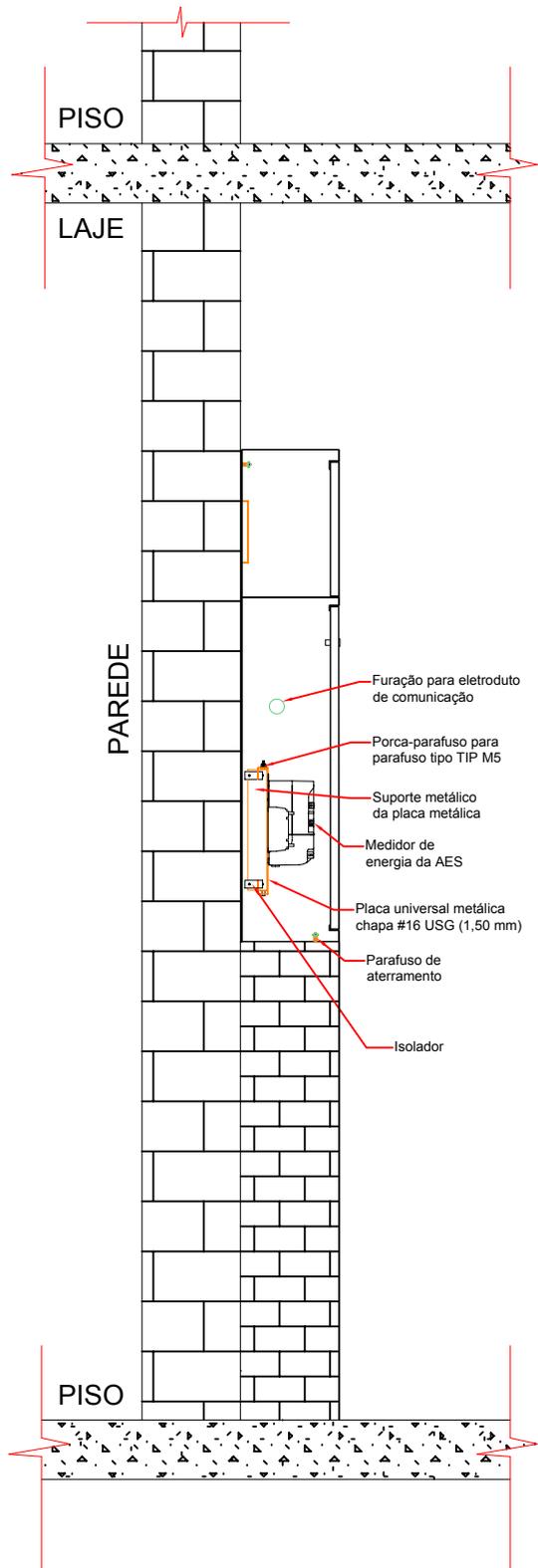
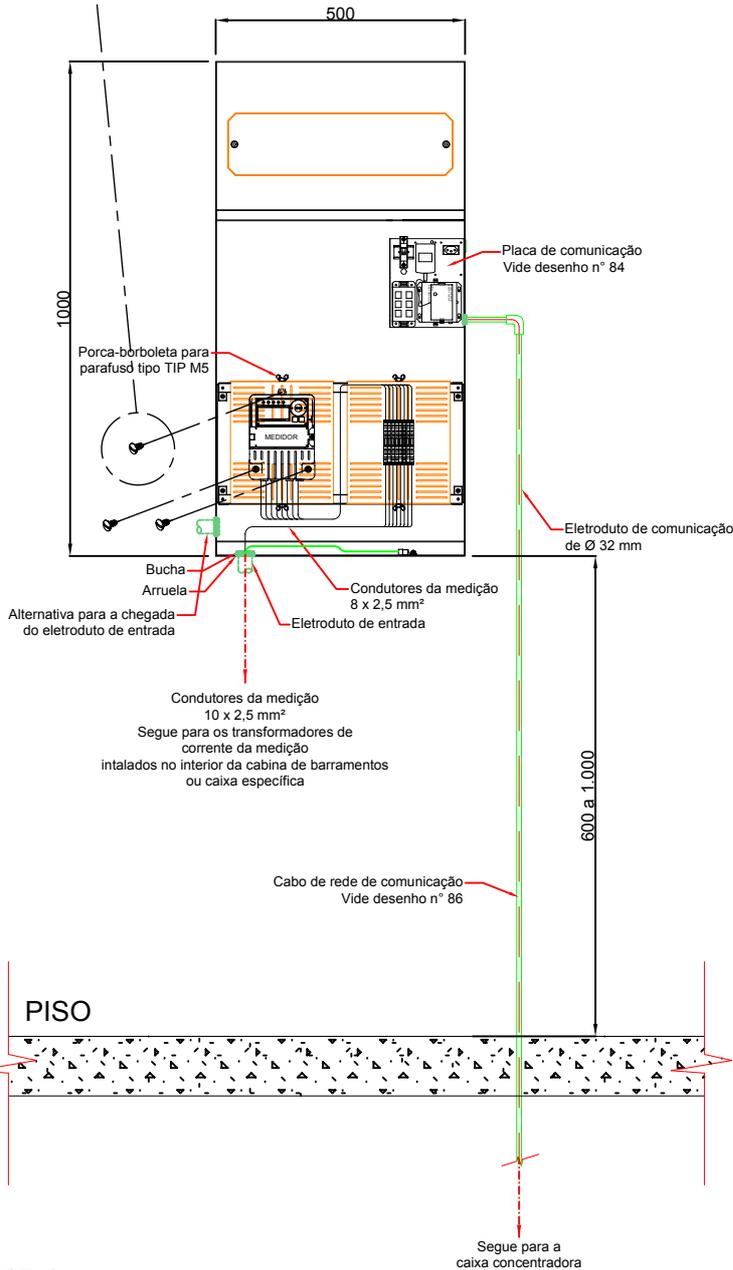
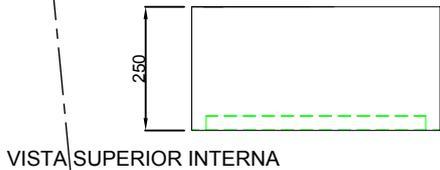
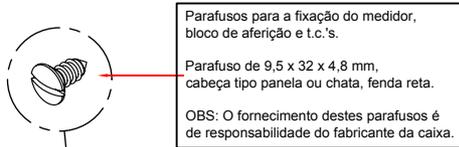






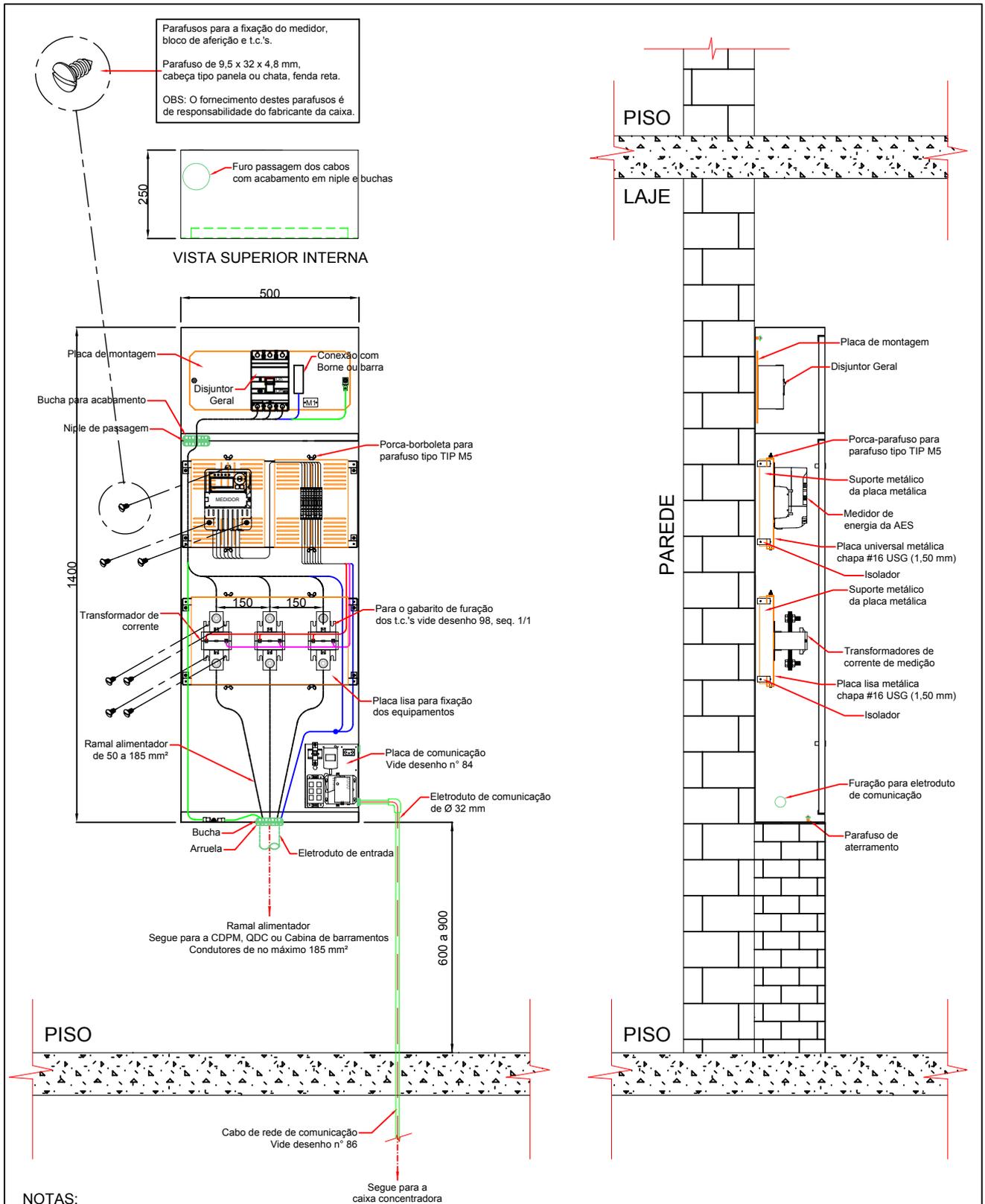
**NOTAS:**

- 1 - A caixa de medição tipo MEC II deve ser pintada de vermelho e identificada com os dizeres "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio";
- 2 - A caixa de medição pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos e apoiada sobre base de alvenaria.
- 3 - Em instalação em parede externa a edificação, a caixa deve ser provida de pingadeira e porta suplementar, conforme ilustrado no desenho n° 37 do LIG BT 12° edição 2014.



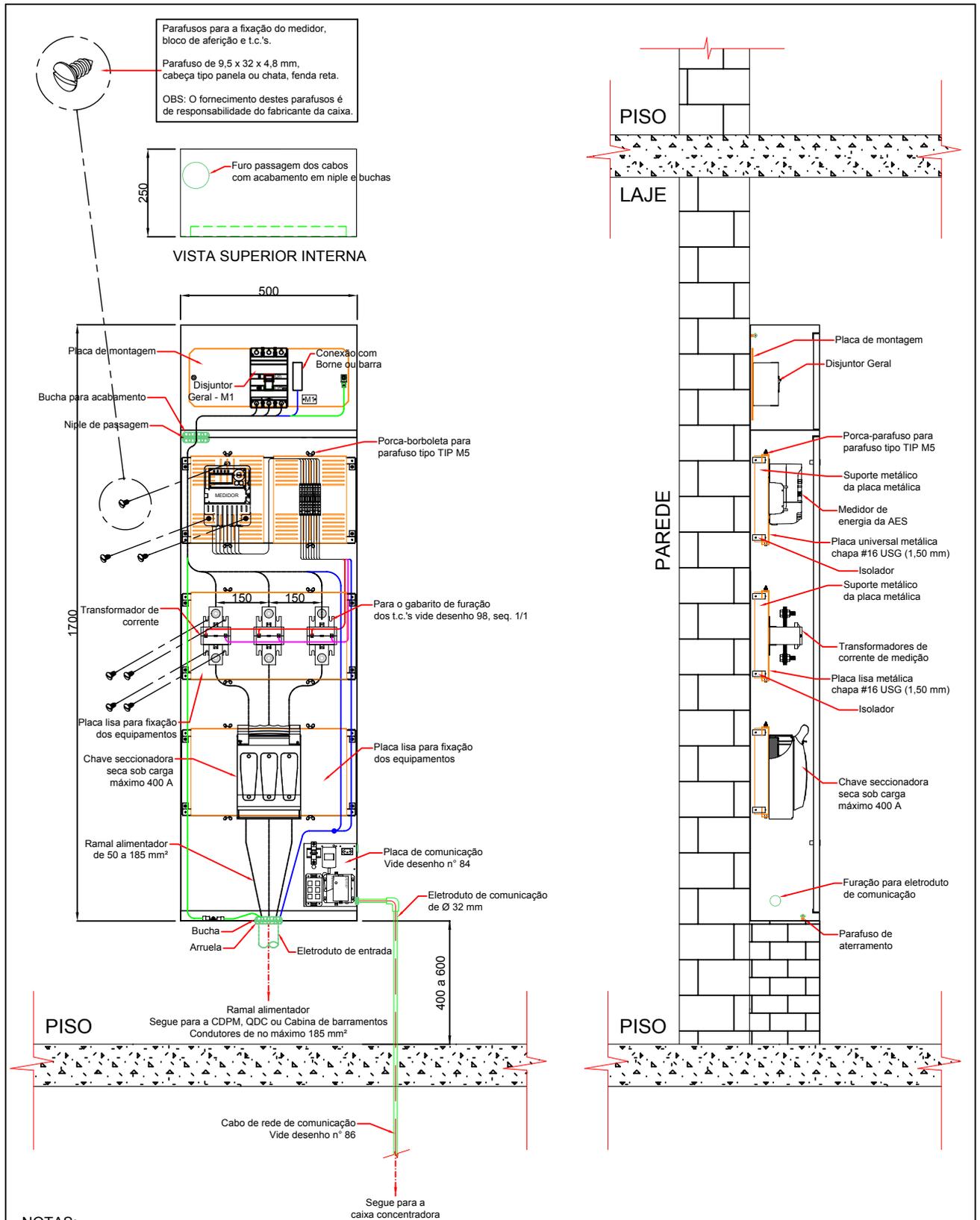
**NOTAS:**

- 1 - Na hipótese da caixa de medição tipo MEC II ser utilizada para o "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio" esta deve ser identificada com estes dizeres e ser pintada na cor vermelha.
- 2 - A caixa de medição pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos e apoiada sobre base de alvenaria.
- 3 - Em instalação em parede externa a edificação, no caso em que a caixa seja destinada ao "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio", esta caixa deve ser provida de pingadeira e porta suplementar, conforme ilustrado no desenho n° 37 do LIG BT 12° edição 2014.



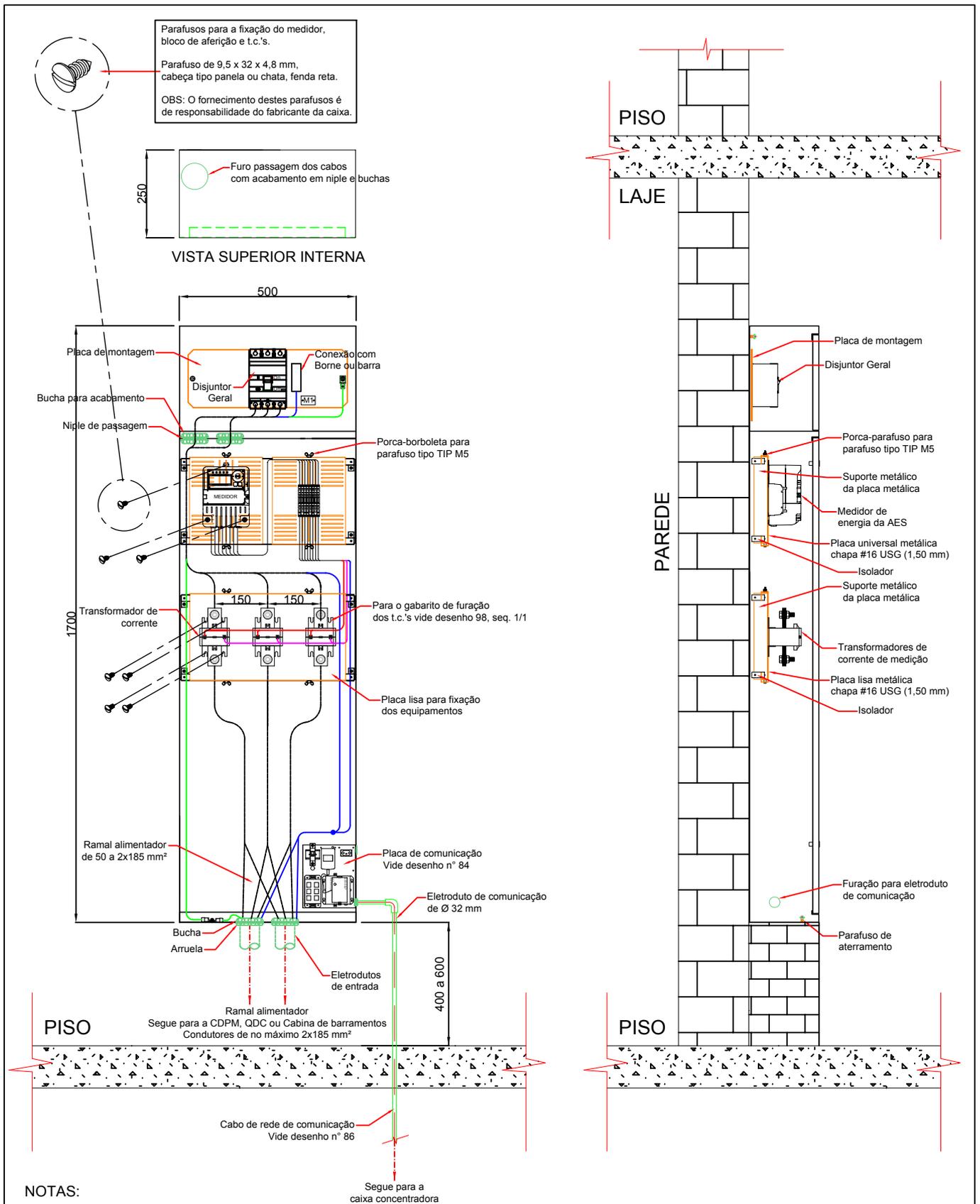
**NOTAS:**

- 1 - Este tipo de montagem para medição indireta em caixa tipo MEC IV pode ser utilizada para o "Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio" somente nos casos em que for alimentado através de cabina de barramentos onde a chave seccionadora tipo seca rotativa esteja instalada no interior da cabina e esta caixa esteja instalada no mesmo local desta. Nesta hipótese a caixa de medição tipo MEC IV deve ser identificada com os dizeres "Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio" e ser pintada na cor vermelha.
- 2 - A caixa de medição pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos e apoiada sobre base de alvenaria.
- 3 - Em instalação em parede externa a edificação, no caso em que a caixa seja destinada ao "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio", esta caixa deve ser provida de pingadeira e porta suplementar, conforme ilustrado no desenho n° 37 do LIG BT 12° edição 2014.



**NOTAS:**

- 1 - Na hipótese da caixa de medição tipo MEC VI ser utilizada para o "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio" esta deve ser identificada com estes dizeres e ser pintada na cor vermelha.
- 2 - A caixa de medição pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos e apoiada sobre base de alvenaria.
- 3 - Em instalação em parede externa a edificação, no caso em que a caixa seja destinada ao "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio", esta caixa deve ser provida de pingadeira e porta suplementar, conforme ilustrado no desenho n° 37 do LIG BT 12ª edição 2014.

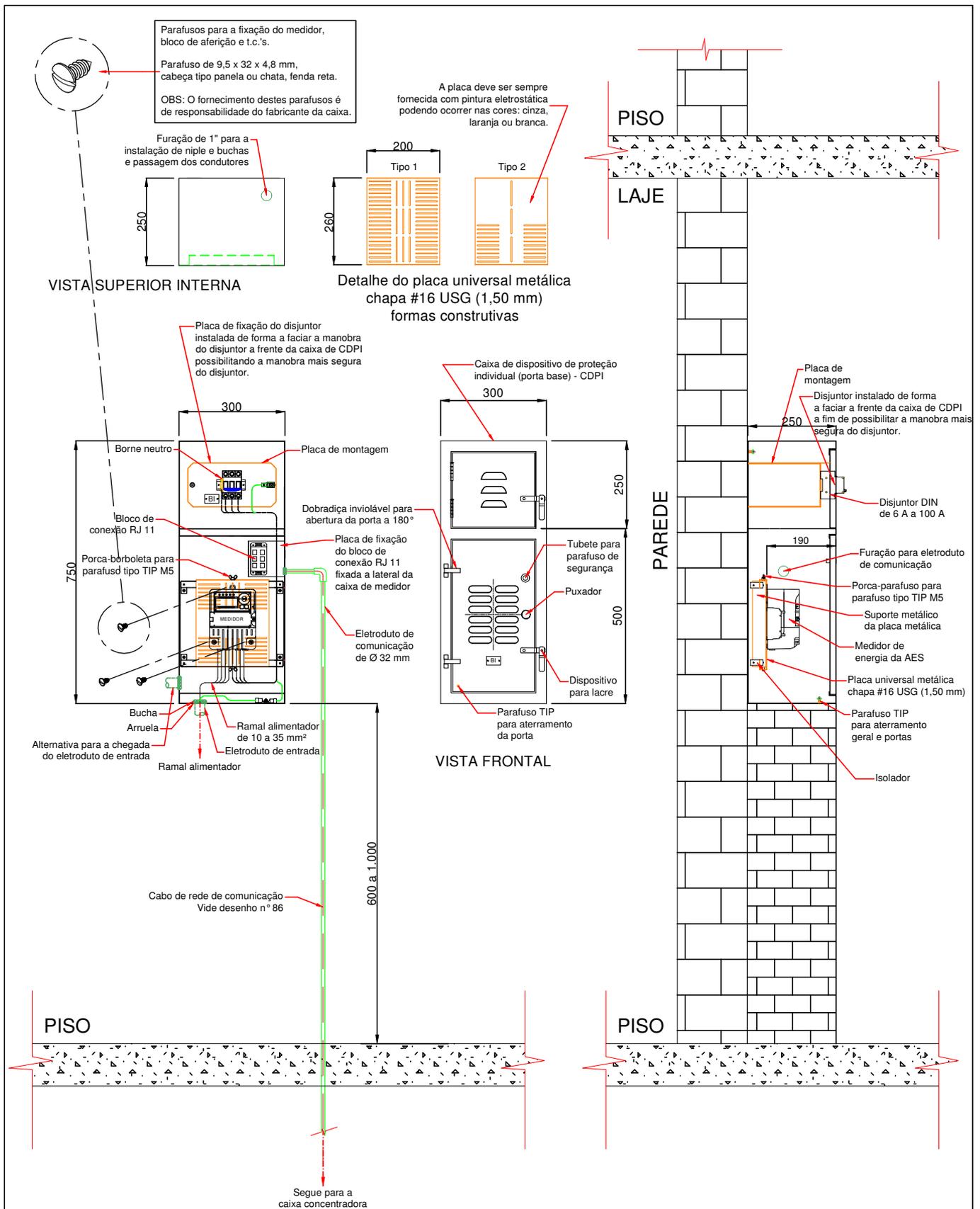


**NOTAS:**

1 - Este tipo de montagem para medição indireta em caixa tipo MEC VI pode ser utilizada para o "Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio" somente nos casos em que for alimentado através de cabina de barramentos onde a chave seccionadora tipo seca rotativa esteja instalada no interior da cabina e esta caixa esteja instalada no mesmo local desta. Nesta hipótese a caixa de medição tipo MEC VI deve ser identificada com os dizeres "Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio" e ser pintada na cor vermelha.

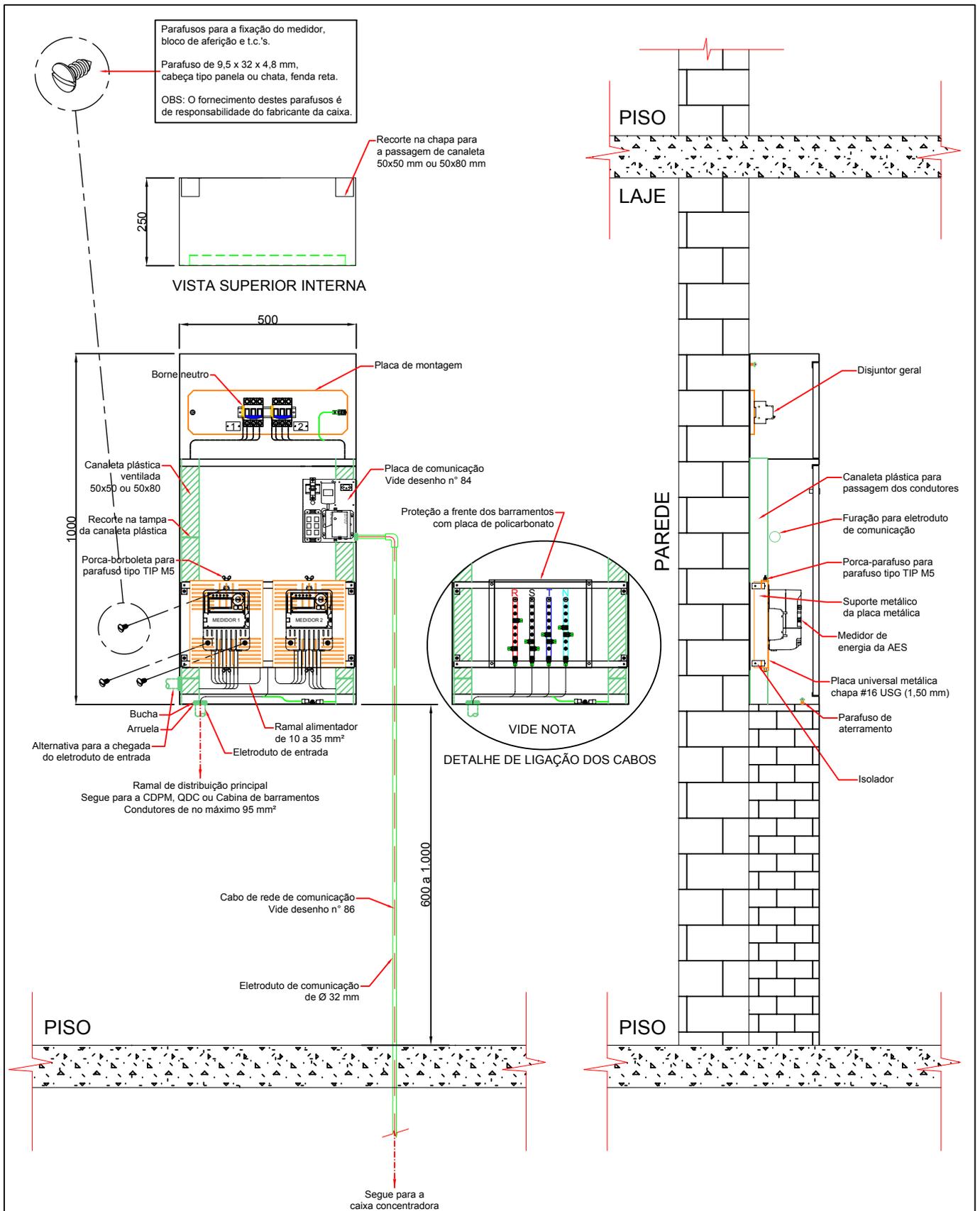
2 - A caixa de medição pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos e apoiada sobre base de alvenaria.

3 - Em instalação em parede externa a edificação, no caso em que a caixa seja destinada ao "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio", esta caixa deve ser provida de pingadeira e porta suplementar, conforme ilustrado no desenho n° 37 do LIG BT 12° edição 2014.



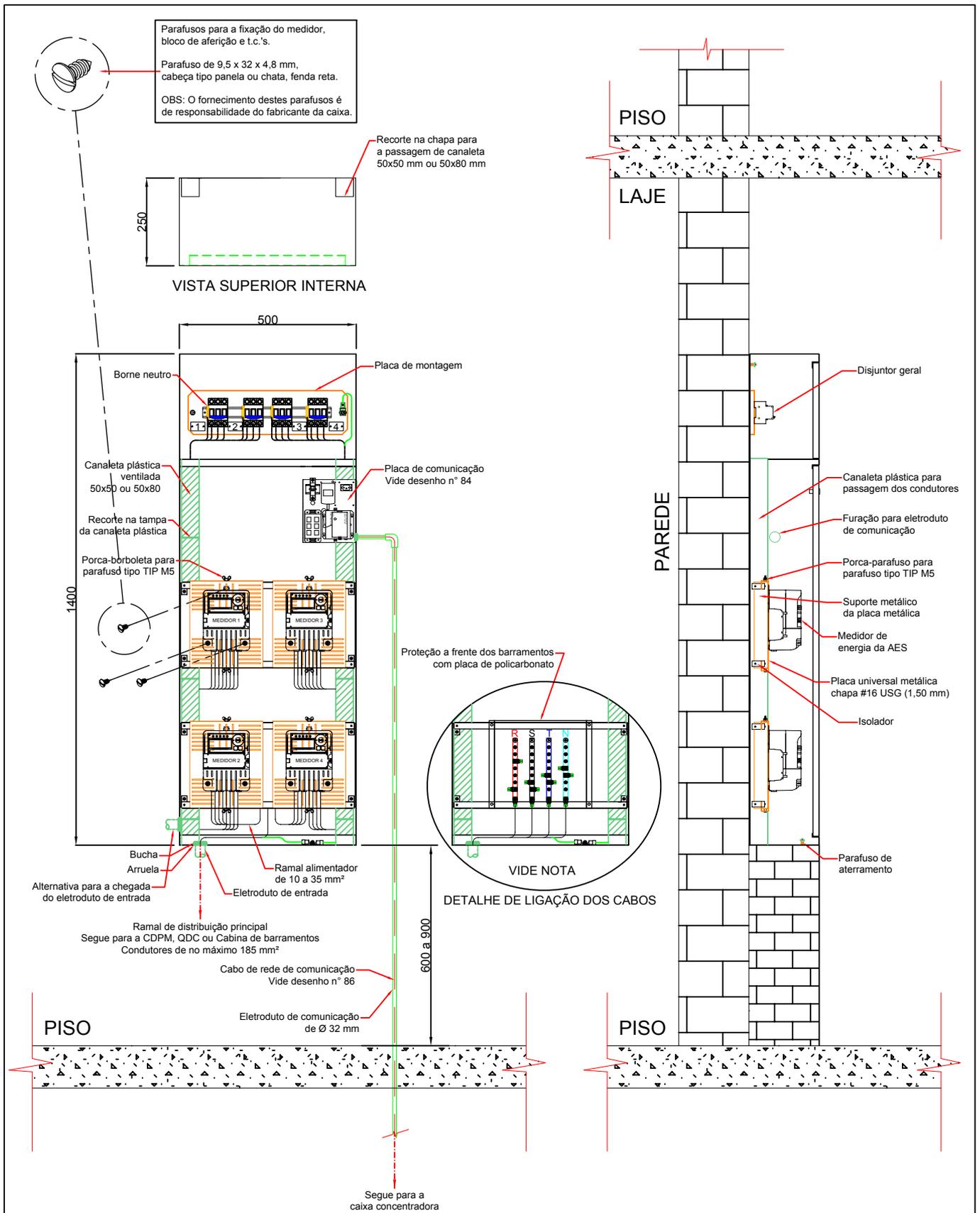
**NOTAS:**

- 1 - Na hipótese da caixa de medição tipo MEC I ser utilizada para o "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio" esta deve ser identificada com estes dizeres e ser pintada na cor vermelha.
- 2 - A caixa de medição pode ser embutida em alvenaria ou ser fixada firmemente por meio de parafusos e apoiada sobre base de alvenaria.
- 3 - Em instalação em parede externa a edificação, no caso em que a caixa seja destinada ao "Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio", esta caixa deve ser provida de pingadeira e porta suplementar, conforme ilustrado no desenho n° 37 do LIG BT 12° edição 2014.



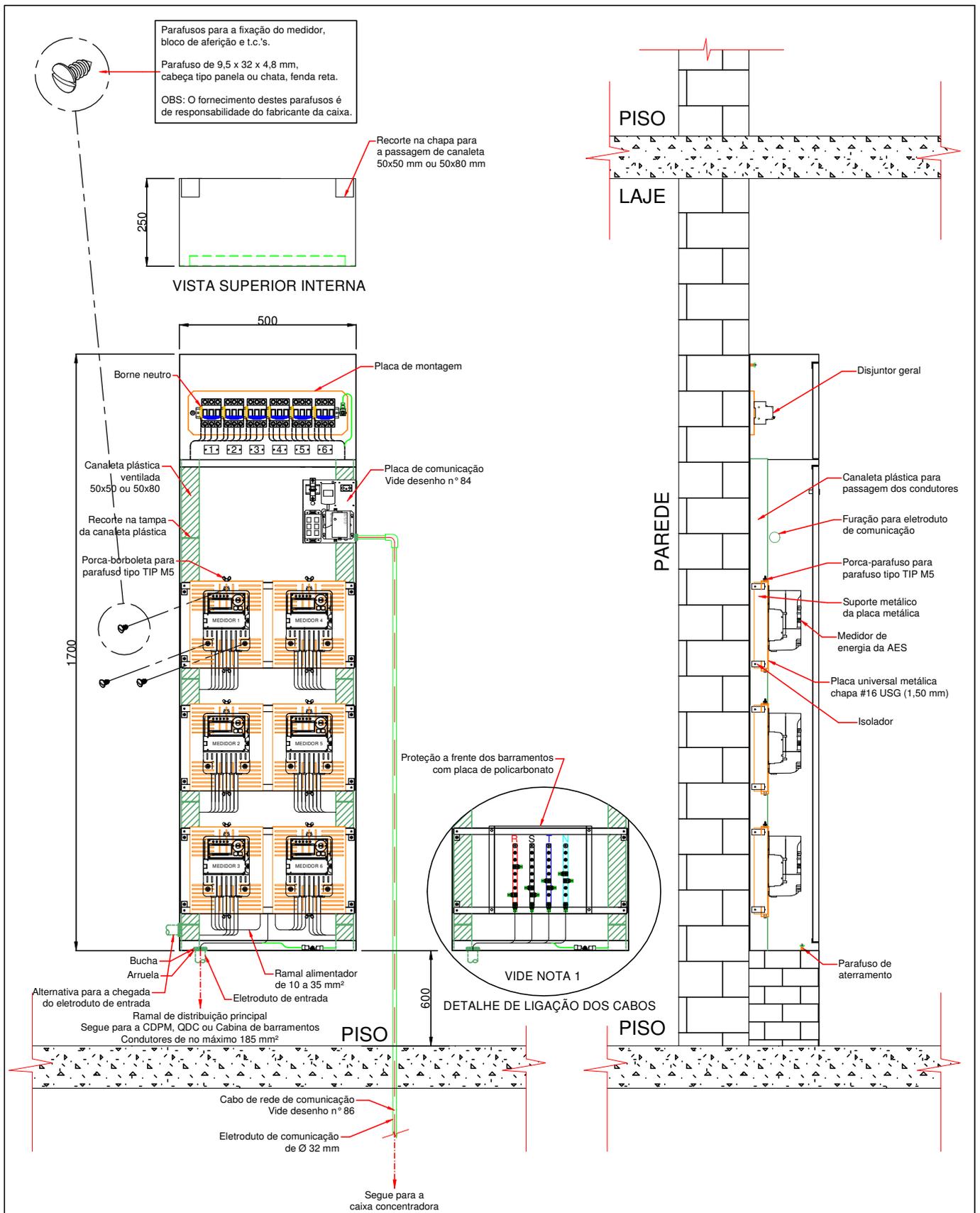
NOTA:

Os barramentos para a conexão dos cabos deve ser posicionado atrás dos suporte e placas metálicas universais dos medidores e protegido por barreira isolante em policarbonato. A quantidade de terminais de compressão de saída, furações na barra e espessura da mesma deve ser dimensionado em função da seção dos condutores e corrente de demanda.



NOTA:

Os barramentos para a conexão dos cabos deve ser posicionado atrás dos suporte e placas metálicas universais dos medidores e protegido por barreira isolante em policarbonato. A quantidade de terminais de compressão de saída, furações na barra e espessura da mesma deve ser dimensionado em função da seção dos condutores e corrente de demanda.

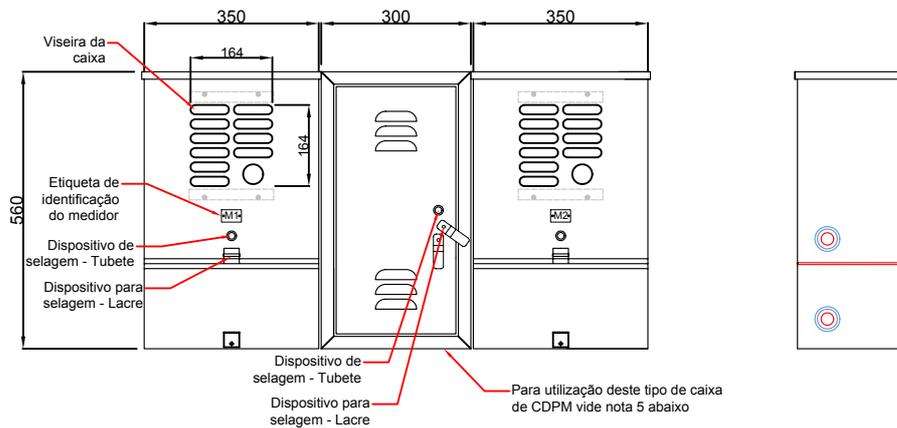


**NOTAS:**

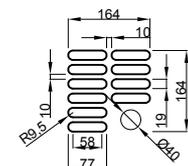
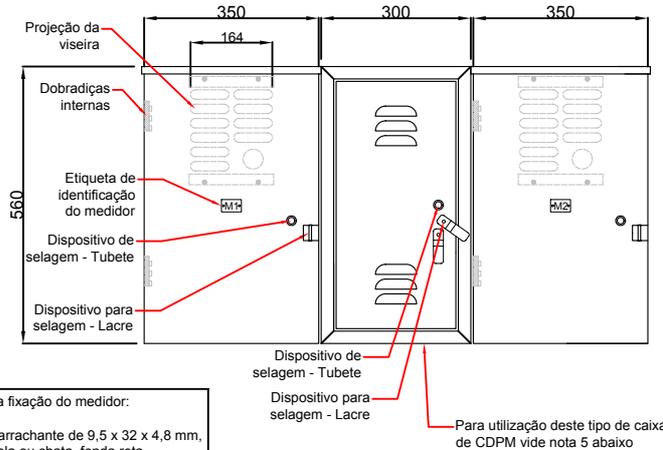
1 - Os barramentos para a conexão dos cabos deve ser posicionado atrás dos suporte e placas metálicas universais dos medidores e protegido por barreira isolante em policarbonato. A quantidade de terminais de compressão de saída, furações na barra e espessura da mesma deve ser dimensionado em função da seção dos condutores e corrente de demanda.

2 - Na necessidade de se instalar mais de 6 medições numa mesma caixa, junto a entrada geral de energia, podem ser utilizadas também as caixas tipo MEC IX e MEC XII, observando-se a montagem construtiva apresentada neste desenho.

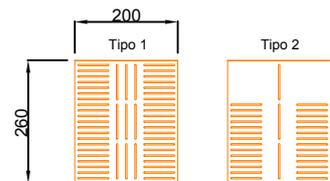
VISTA FRONTAL DO LADO INTERNO DA PROPRIEDADE - LEITURA INTERNA



VISTA FRONTAL DO LADO INTERNO DA PROPRIEDADE - LEITURA VOLTADA PARA A CALÇADA



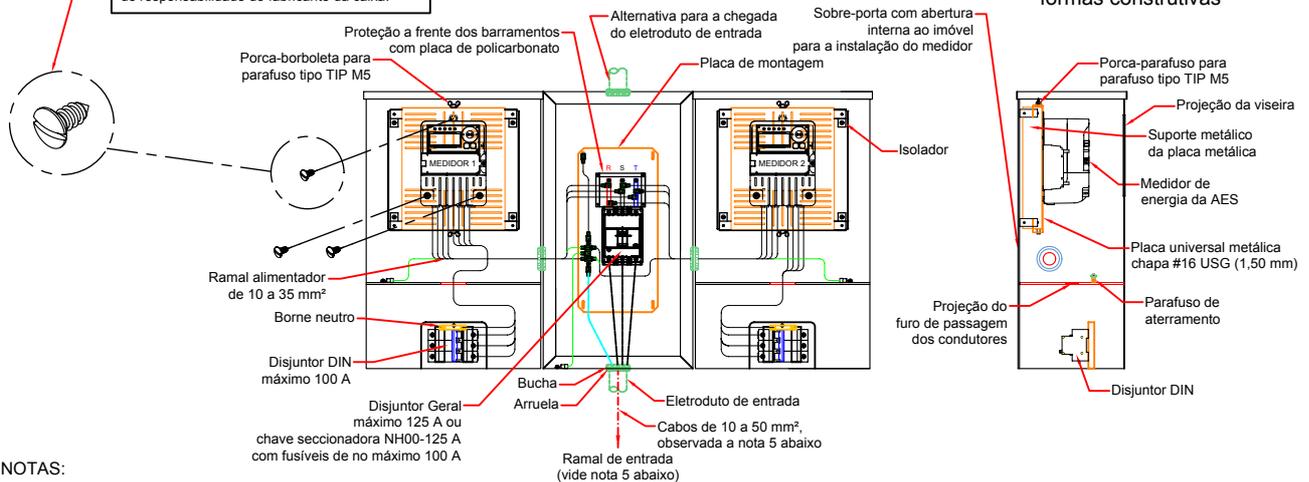
Detalhe construtivo da viseira



Detalhe do placa universal metálica chapa #16 USG (1,50 mm) formas construtivas

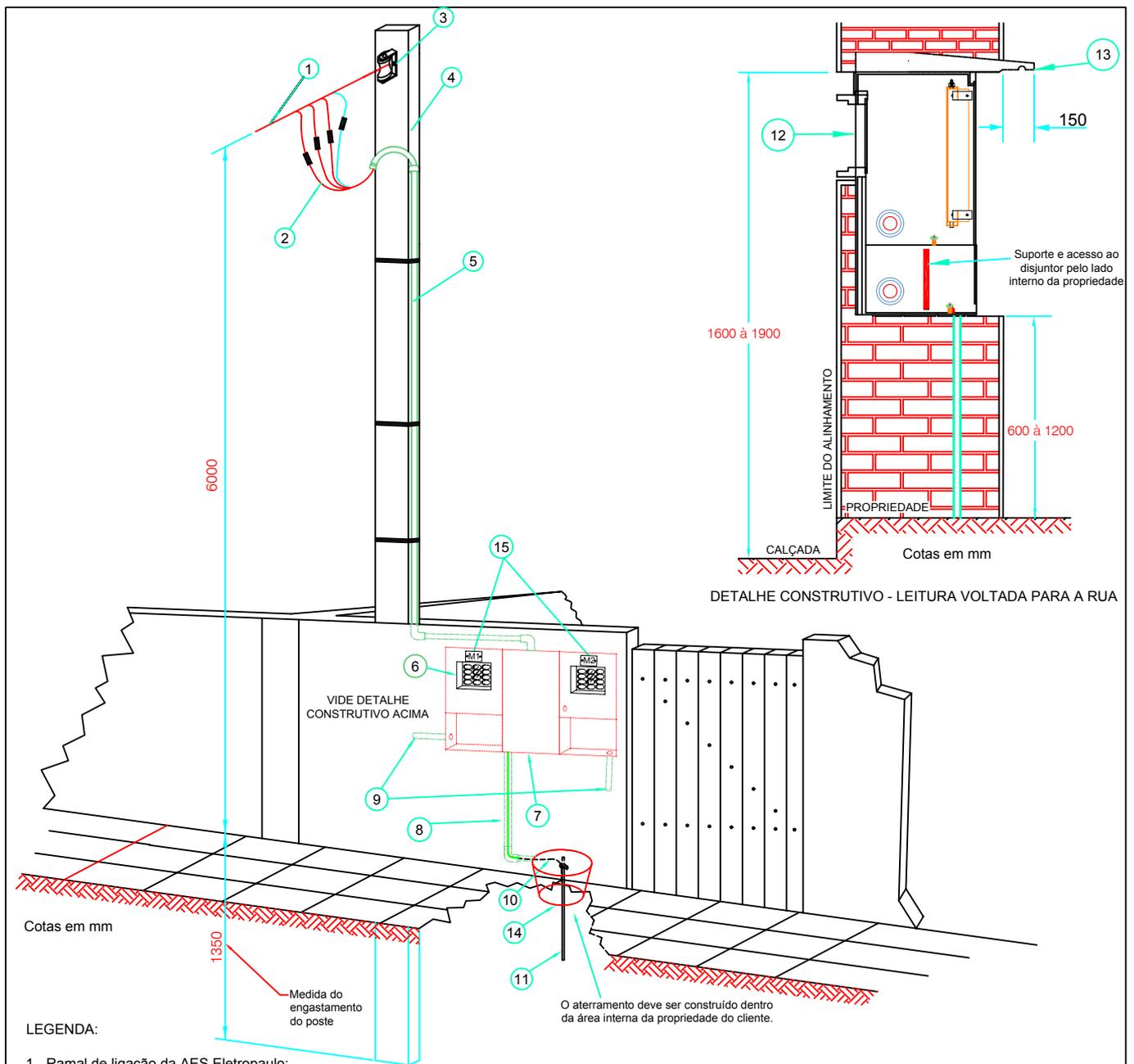
Parafusos para a fixação do medidor:  
 2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
 1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
 OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.

VISTA DA MONTAGEM INTERNA



NOTAS:

- 1 - Aterrar painel de chapa de aço (placa de montagem) da caixa de CDPM.
- 2 - Os cabos dos ramos alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre instalados nos terminais da chave ou disjuntor instalado na CDPM e devidamente protegidos por barreira isolante em policarbonato.
- 3 - A vista da montagem interna ilustrada acima representa a leitura interna mas visa a esboçar o conceito de montagem, observando que no caso de leitura voltada para a calçada os cabos devem ser do tipo extraflexíveis.
- 4 - Na montagem com leitura voltada para a calçada as caixas de medição tipo E devem ser deste tipo e instaladas com a viseira voltada para fora enquanto a caixa de CDPM deve possuir a sua montagem voltada para dentro e obrigatoriamente sempre no meio das 2 caixas tipo E.
- 5 - A utilização da caixa de CDPM na mesma altura das caixas tipo E e largura de 300 mm está limitada a máxima seção dos condutores do ramal de entrada de 50 mm<sup>2</sup> e disjuntor geral de 125 A. Condutores de ramal de entrada superior a 50 mm<sup>2</sup> deve ser utilizada a caixa tipo T, conforme desenho n° 33 do LIG BT, posicionada entre as caixas tipo E ou lateral ao muro com ramos derivando do barramento até a respectiva caixa e com proteção geral através de chave seccionadora e fusíveis ou disjuntor.

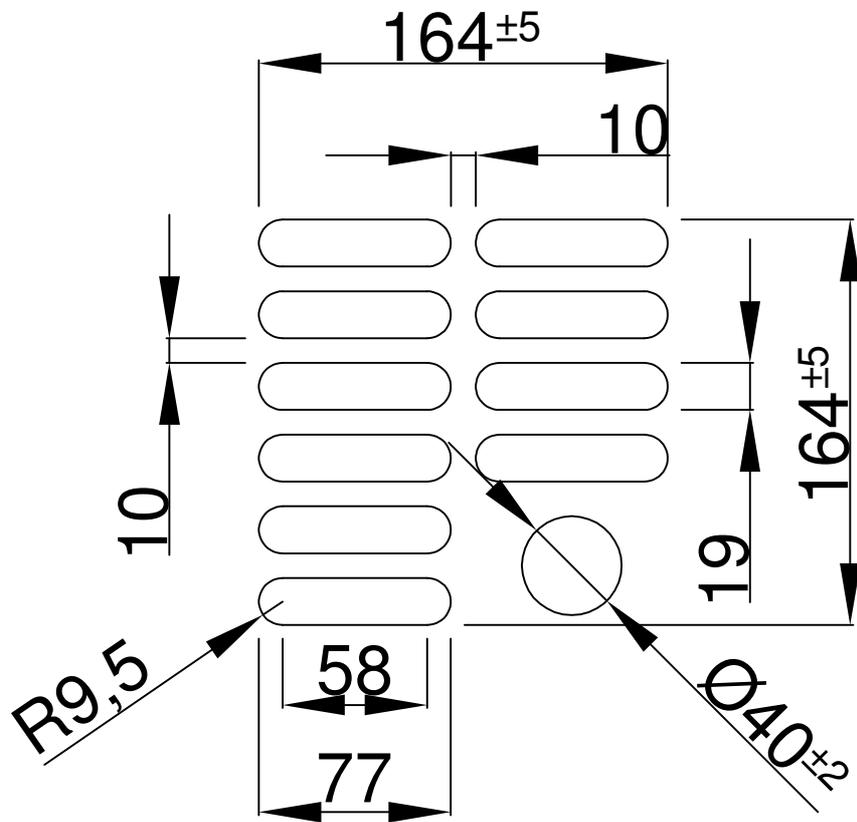


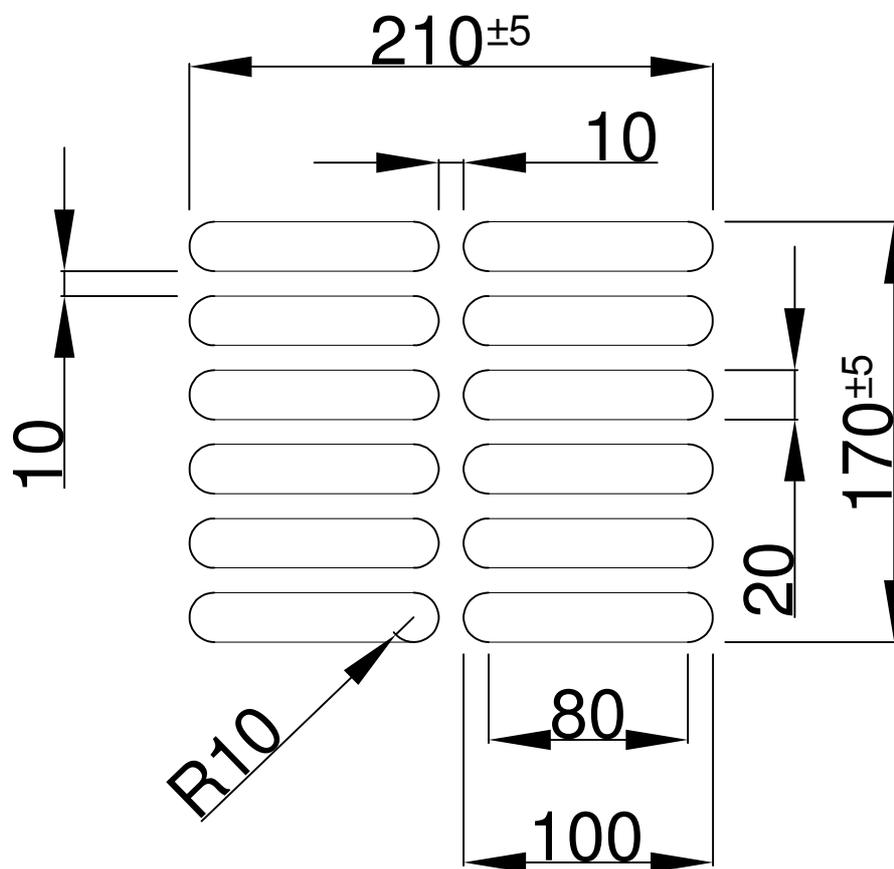
#### LEGENDA:

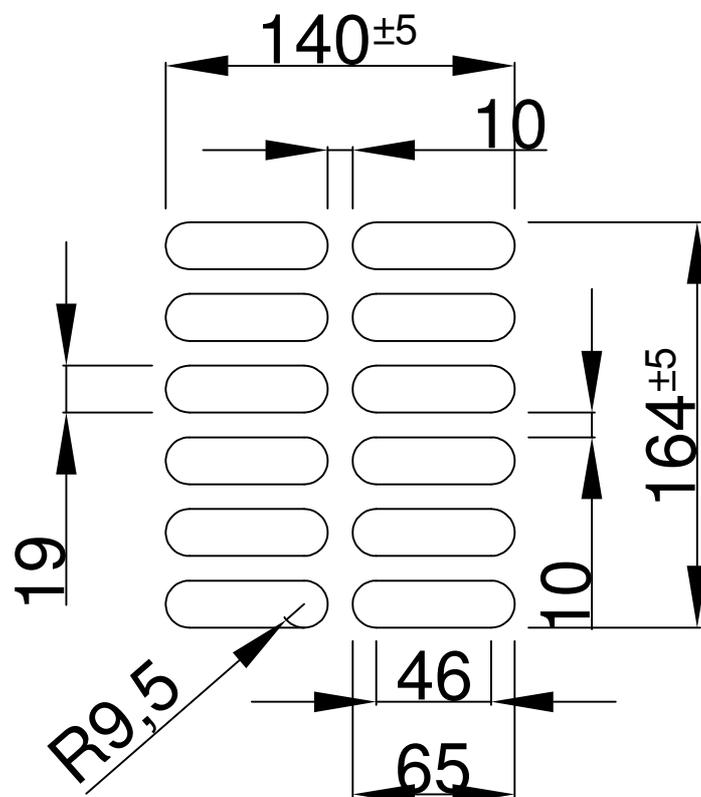
- 1 - Ramal de ligação da AES Eletropaulo;
- 2 - Ramal de entrada do consumidor;
- 3 - Roldana para a fixação do ramal de ligação;
- 4 - Poste de entrada homologado ou coluna;
- 5 - Eletroduto do ramal de entrada;
- 6 - Caixa de medição padrão tipo "E";
- 7 - Caixa de dispositivo de proteção e manobra - CDPM, vide nota abaixo;
- 8 - Eletroduto do condutor de aterramento;
- 9 - Saída dos condutores para a distribuição do consumidor;
- 10 - Condutor de aterramento, cor verde ou verde-amarelo;
- 11 - Eletrodo de aterramento;
- 12 - Abertura no muro, em toda a área da viseira, para a leitura da medição;
- 13 - Sistema de proteção para caixas instaladas externamente (pingadeira), vide desenho n° 37 do LIG BT 12ª edição 2014;
- 14 - Caixa de inspeção de aterramento;
- 15 - Placa de identificação do cliente.

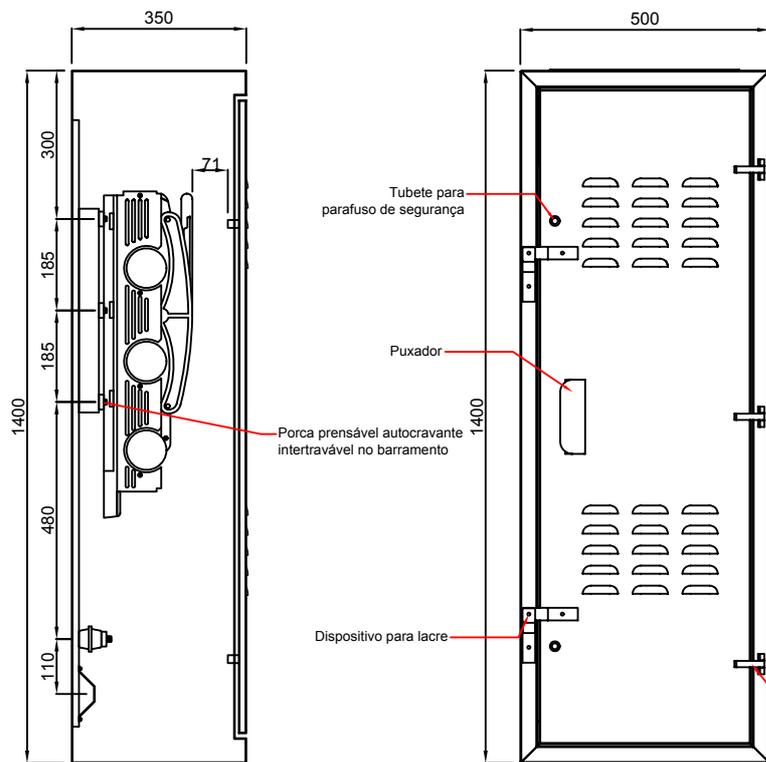
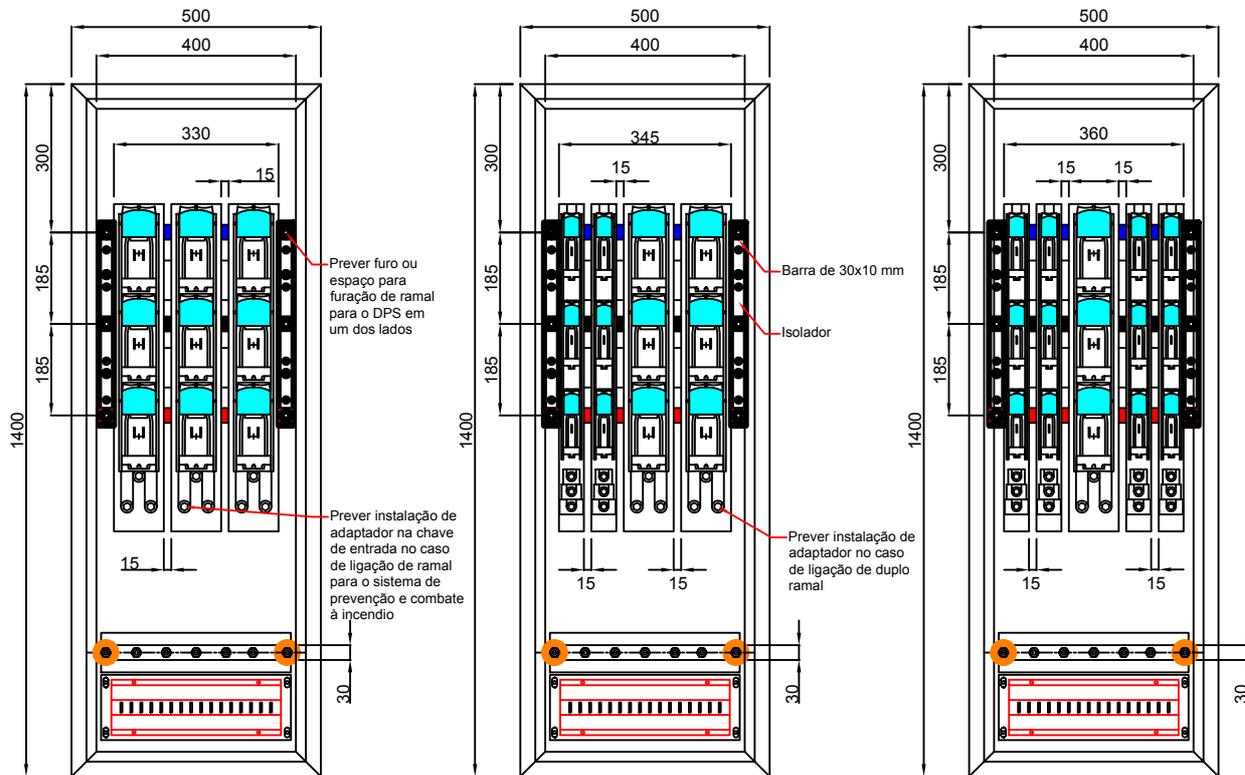
#### NOTAS:

- 1 - A distância máxima da caixa de CDPM em relação ao poste ou coluna de entrada não deve ser superior a 1,00 m, ou ainda a distância das caixas tipo E com a leitura voltada para a calçada em relação a caixa tipo T não deve ser superior a esta mesma medida.
- 2 - Todos os cabos dos ramos alimentadores dos medidores devem ser do tipo extraflexíveis com terminais do tipo ilhós conforme desenho n° 15 do LIG BT, sendo vedada o estanhamento das pontas dos condutores.
- 3 - Na montagem com leitura voltada para a calçada as caixas de medição tipo E devem ser deste tipo e instaladas com a viseira voltada para fora enquanto a caixa de CDPM deve possuir a sua montagem voltada para dentro e obrigatoriamente sempre no meio das 2 caixas tipo E.
- 4 - A utilização da caixa de CDPM na mesma altura das caixas tipo E e largura de 300 mm está limitada a máxima seção dos condutores do ramal de entrada de 35 mm<sup>2</sup> e disjuntor geral de 100 A. Condutores de ramal de entrada entre 50 mm<sup>2</sup> e 95 mm<sup>2</sup> deve ser utilizada a caixa tipo T, conforme desenho n° 33 do LIG BT, posicionada entre as caixas tipo E ou lateral ao muro com ramais derivando do barramento até a respectiva caixa e com proteção geral através de chave seccionadora e fusíveis ou disjuntor.





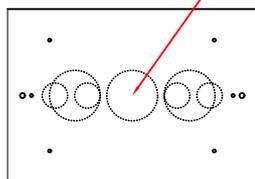




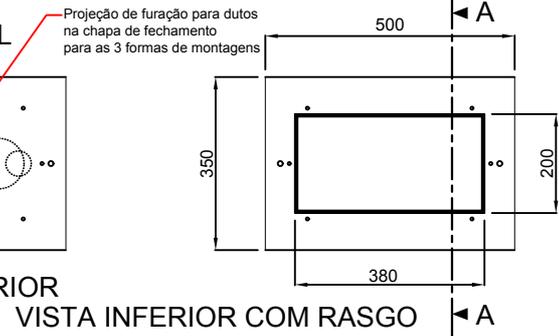
**NOTAS:**

- 1 - O Quadro de Distribuição Compacto tipo 5 ou QDC-5 deve ser fabricado com chapa de aço com espessura de 1,90 mm (chapa nº 14) e grau de proteção mínima de IP 2X;
- 2 - Considerar sempre:
  - Entrada: 01 chave 250/400/630 A;
  - Saídas: 02 chaves de 250/400/630 A ou; 01 chave de 250/400/630 A + 02 chaves de 160 A ou; 04 chaves de 160 A.
- 3 - O QDC 5 deve ser constituído de barramentos de cobre estanhado ou prateado, isolados de 30 x 10 mm (630 A);
- 4 - A seção máxima dos condutores de entrada ou saída deve ser o cabo 240 mm<sup>2</sup>;
- 5 - Na hipótese de chegada dos eletrodutos pela base inferior por meio de eletrodutos deve ser fornecido com tampa inferior para a furação e passagem dos eletrodutos ou então ser fabricado sem o rasgo;
- 6 - Quanto a sua instalação e utilização deve ser observado o fascículo Quadro de Distribuição Compacto do LIG BT 12ª edição 2014.

**VISTA LATERAL**

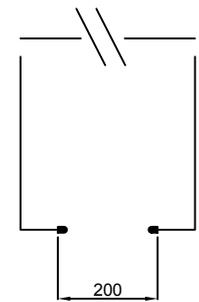


**TAMPA INFERIOR**

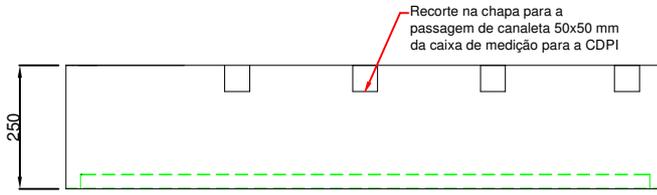


**VISTA INFERIOR COM RASGO**

**CORTE A**

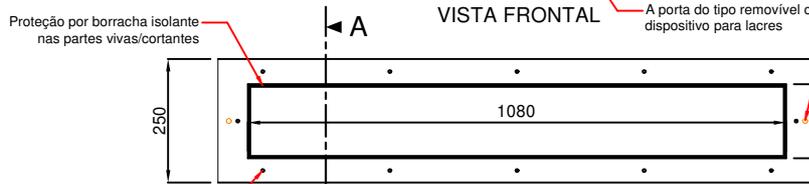
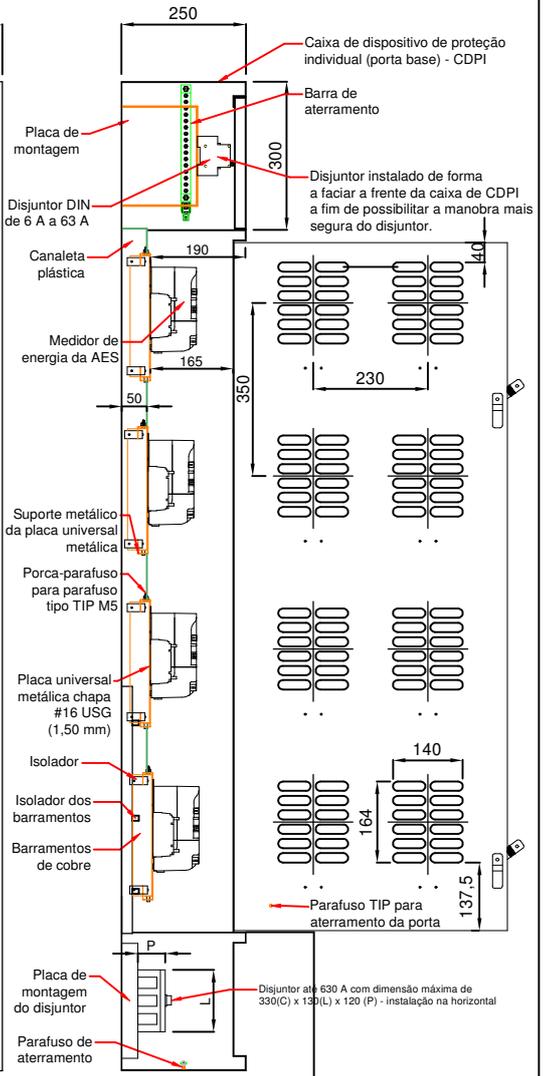
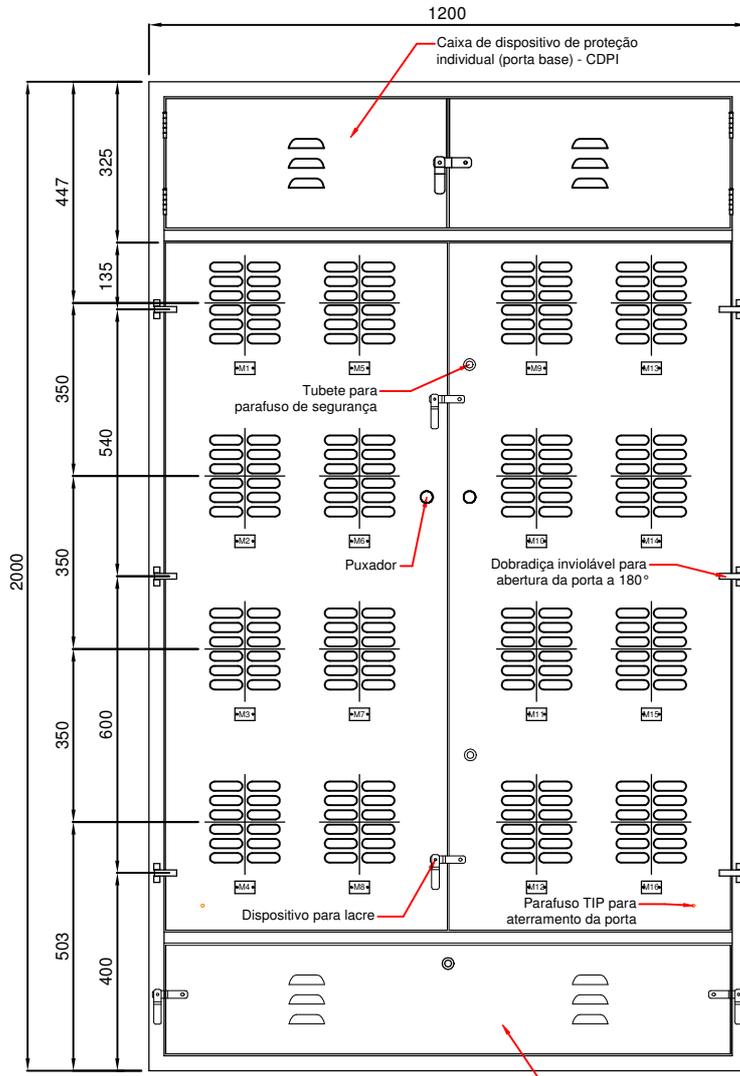


PROTEÇÃO DAS PARTES CORTANTES  
BORRACHA ISOLANTE 30x20mm

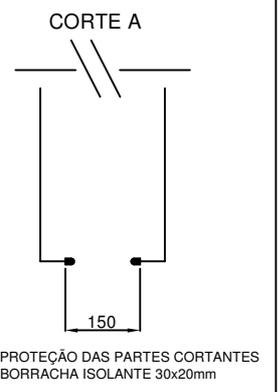
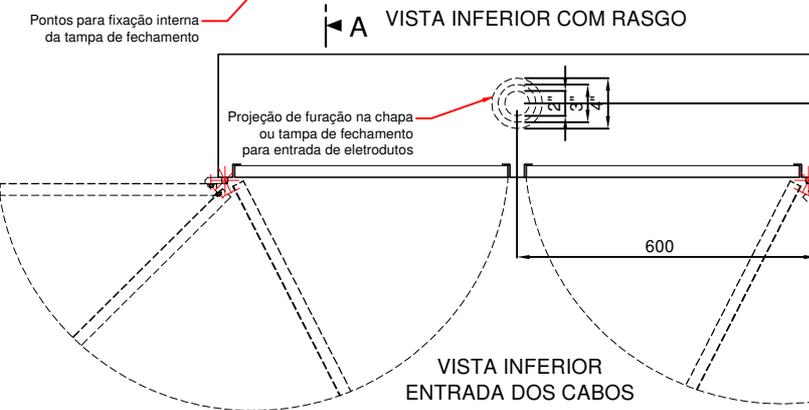


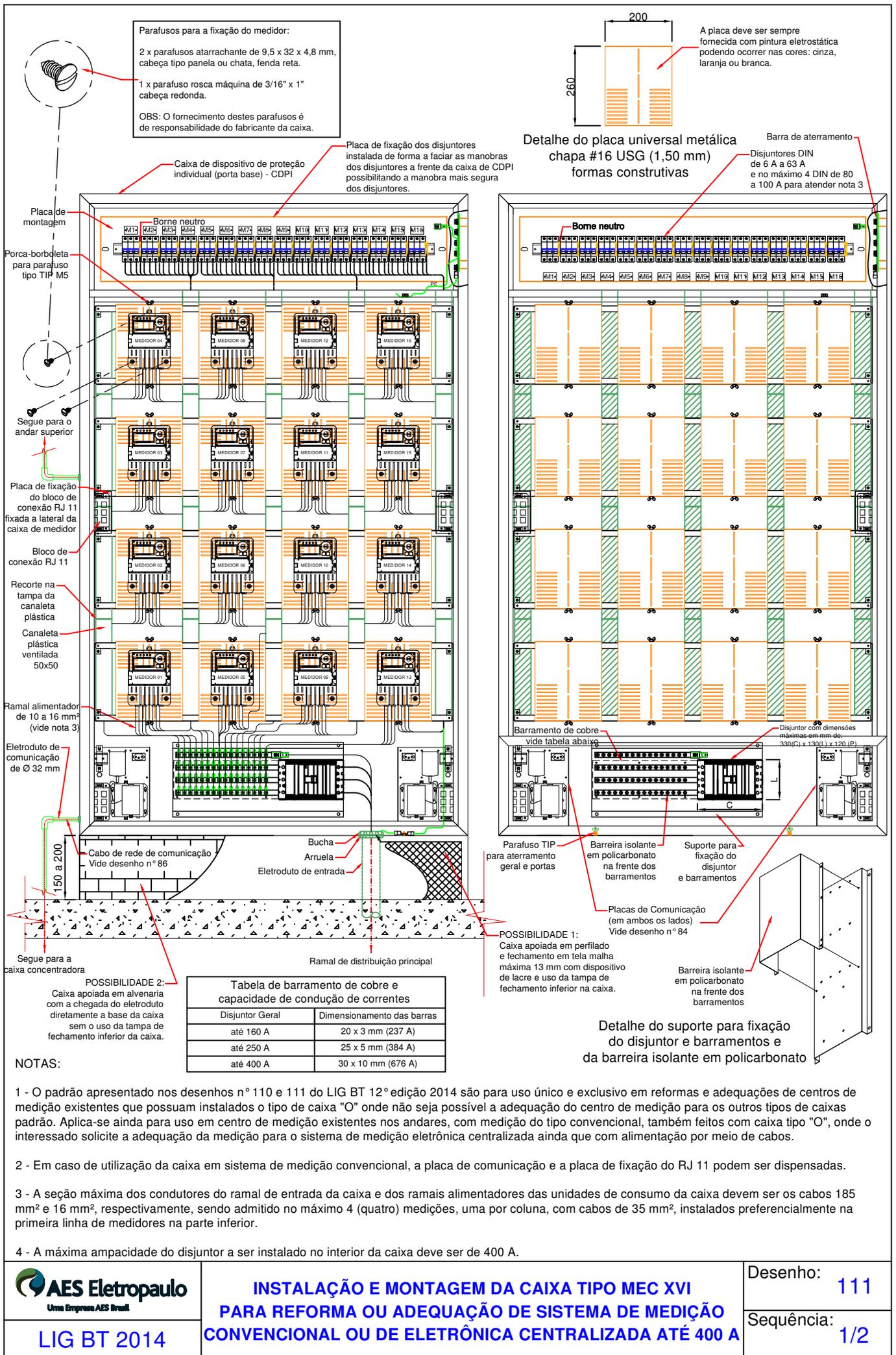
NOTA: A porta da caixa pode ser feita através de duas folhas somente, cobrindo inclusive a área do disjuntor geral e barramentos desde que contenha reforços internos na mesma a fim de assegurar uma maior resistência nas folhas das portas e observando ainda que deve haver separação física em chapa das áreas de medição e de proteção/barramento.

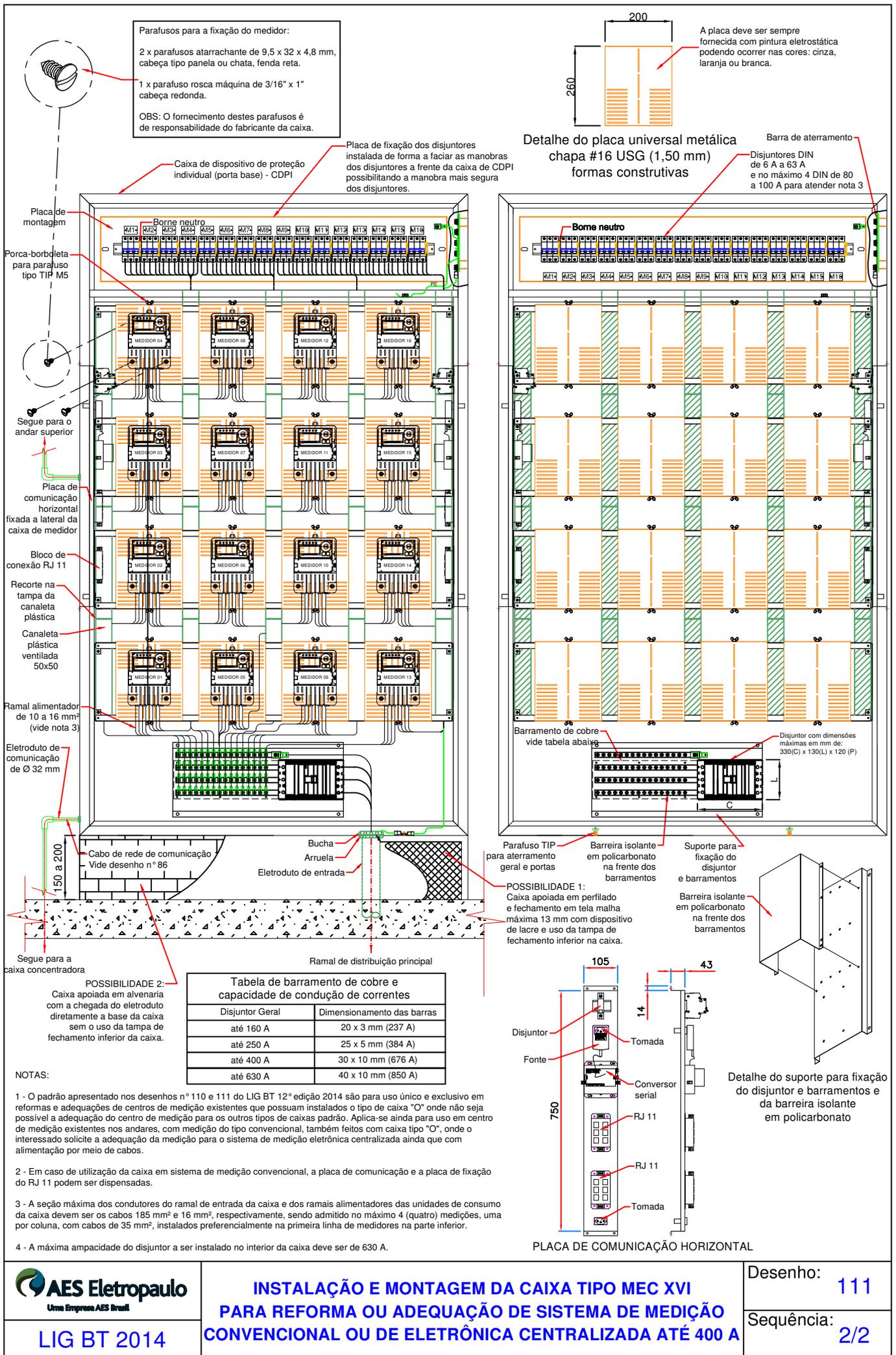
VISTA SUPERIOR INTERNA

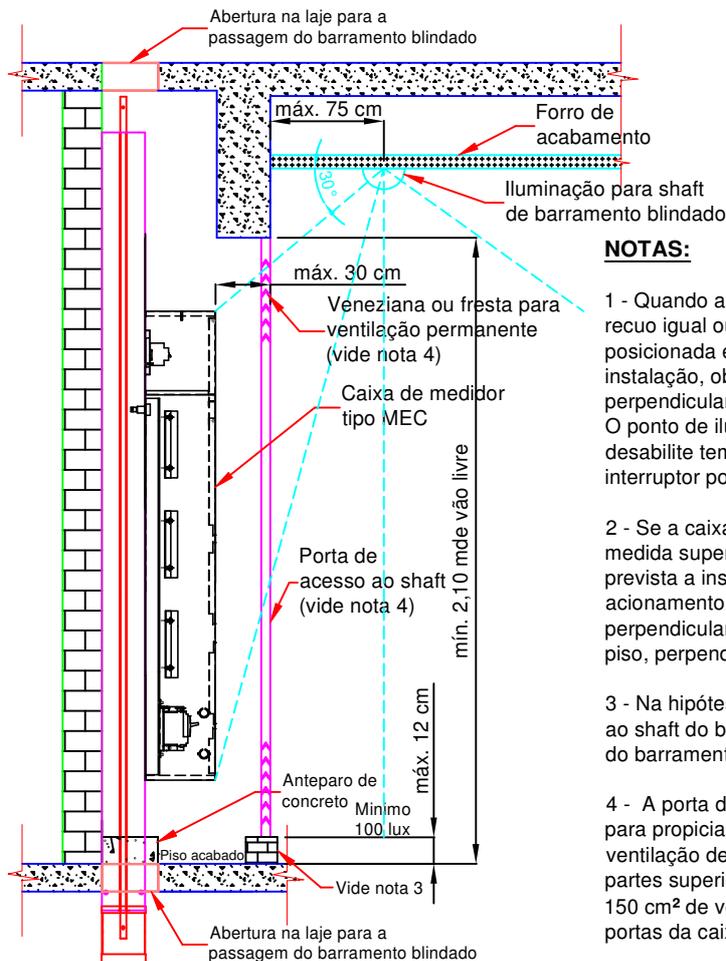
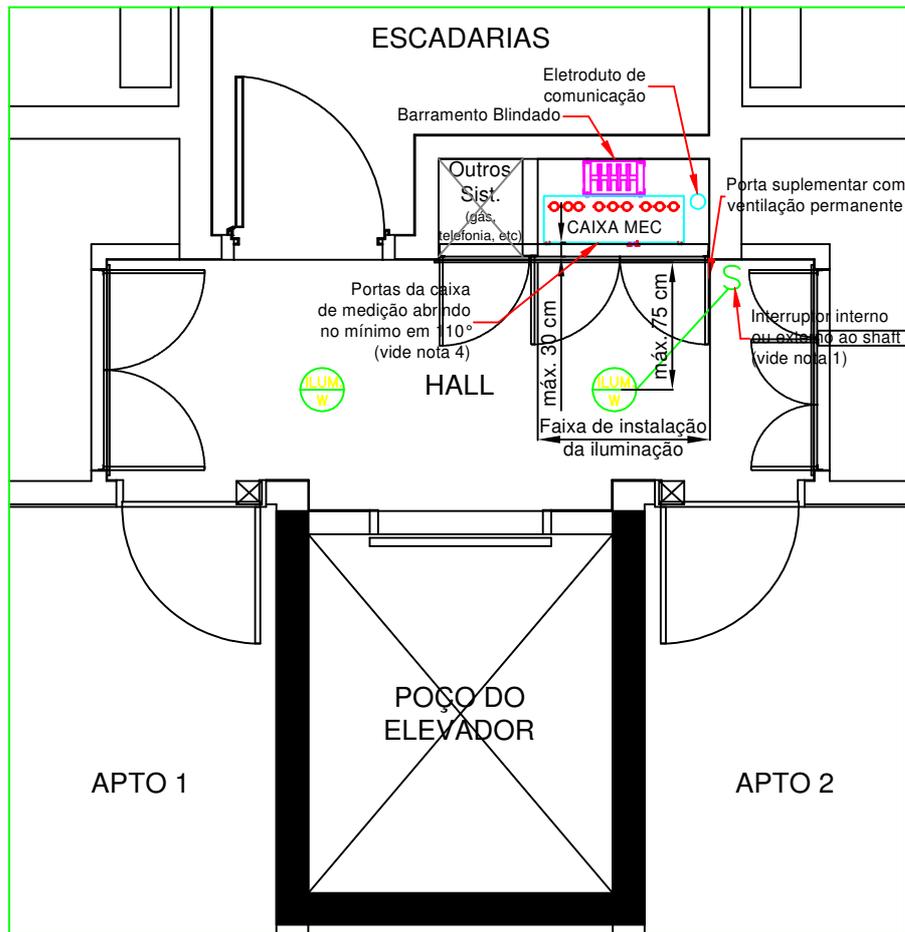


OBS: Na hipótese de chegada dos eletrodutos pela base inferior por meio de eletrodutos pode ser fornecido com tampa inferior para a furação e passagem dos eletrodutos ou então ser fabricado sem o rasgo e com a furação na própria base da caixa conforme desenho.



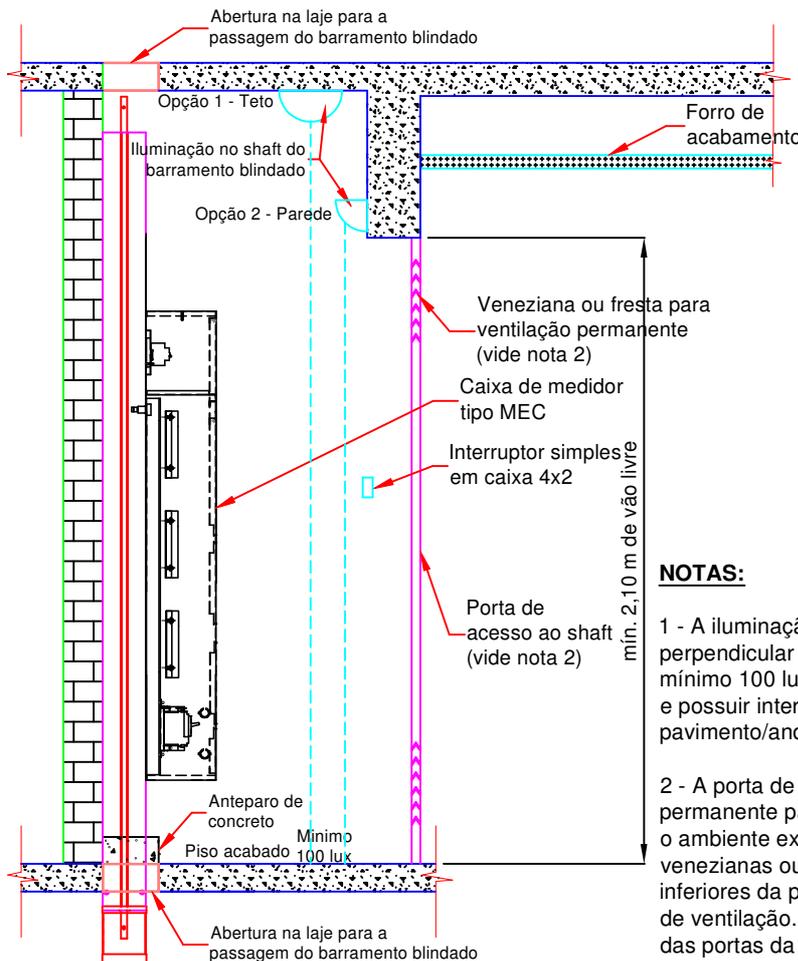
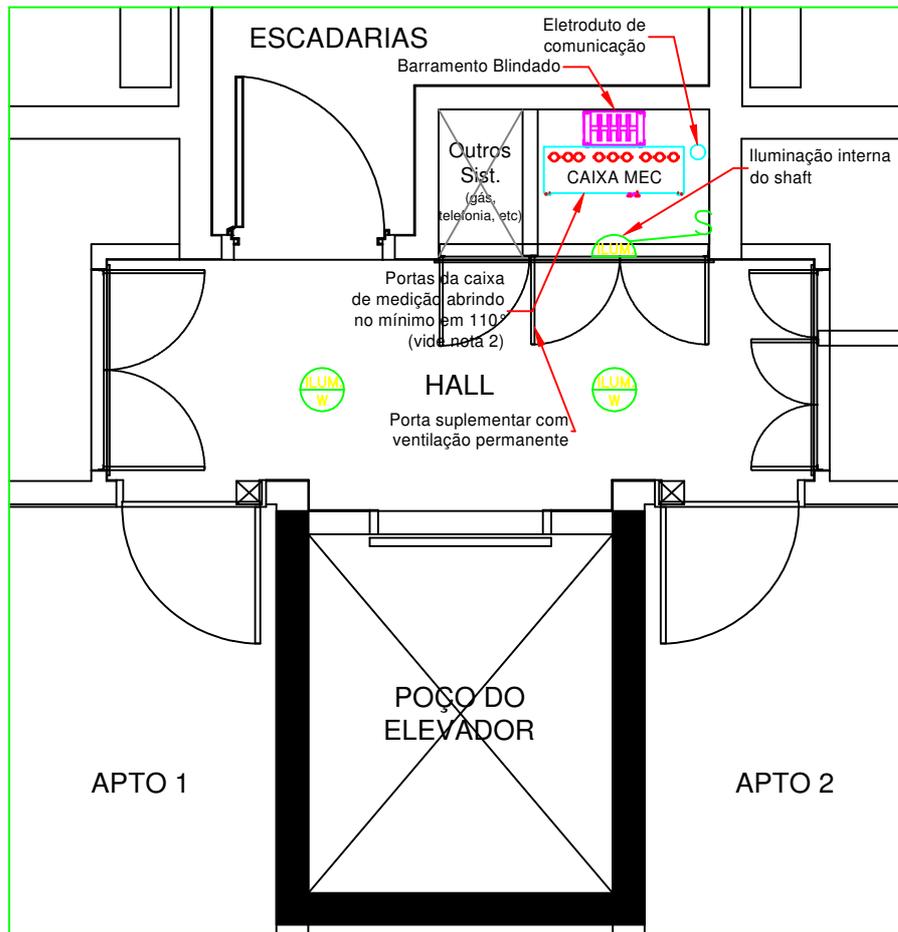






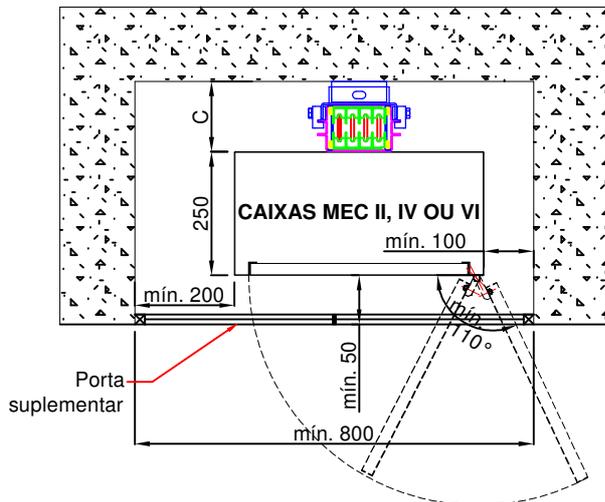
#### NOTAS:

- 1 - Quando a caixa de medição estiver faceada a parede externa ou com um recuo igual ou inferior a 30 cm para dentro do shaft, a iluminação pode estar posicionada em até 75 cm de modo perpendicular a caixa e dentro da faixa de instalação, observando que esta deve assegurar no mínimo 100 lux no piso, perpendicular ao ponto de iluminação, independente da altura do forro. O ponto de iluminação pode ser o mesmo do pavimento/andar desde que desabilite temporariamente o sensor de presença através de interruptor. Este interruptor pode ser instalado dentro ou fora do shaft.
- 2 - Se a caixa de medição for instalada recuada para dentro do shaft em medida superior a 30 cm da porta suplementar de acesso ao shaft, deve ser prevista a instalação de um ponto de iluminação no interior do shaft, com acionamento independente, e posicionado acima da caixa do medidor e perpendicular ao meio desta, assegurando ainda as condições de 100 lux no piso, perpendicular ao ponto de iluminação.
- 3 - Na hipótese de existir uma barreira física em alvenaria na frente do acesso ao shaft do barramento blindado neste caso o anteparo de concreto na frente do barramento pode ser dispensado.
- 4 - A porta de acesso ao shaft deve ser construída com ventilação permanente para propiciar a troca de calor do shaft com o ambiente externo. Esta ventilação deve ser feita por meio de venezianas ou frestas, posicionadas nas partes superiores e inferiores da porta, cada um com uma área mínima de 150 cm<sup>2</sup> de ventilação. A porta de acesso ao shaft deve propiciar a abertura das portas da caixa de medição em no mínimo 110°.

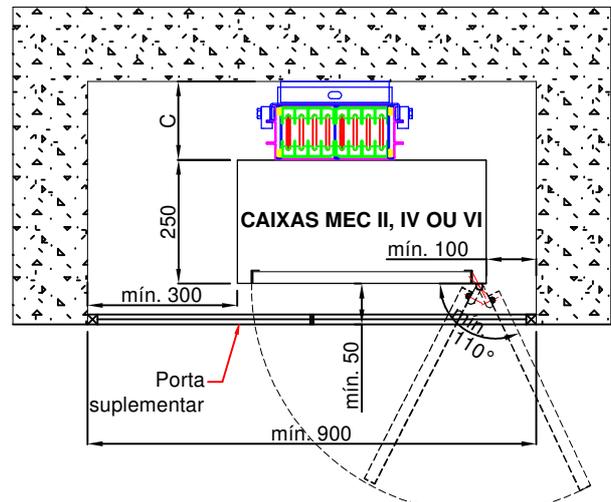


**NOTAS:**

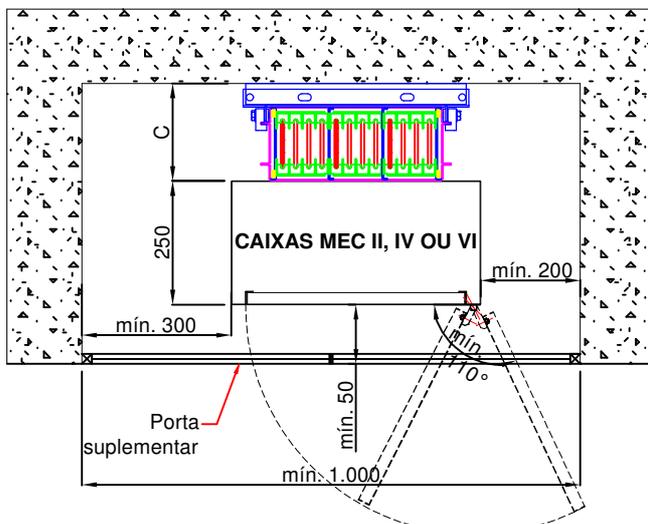
- 1 - A iluminação interna do shaft deve estar posicionada perpendicular ao centro da caixa de medição e assegurar no mínimo 100 lux no piso, perpendicular ao ponto de iluminação, e possuir interruptor próprio e independente da iluminação do pavimento/andar.
- 2 - A porta de acesso ao shaft deve ser construída com ventilação permanente para propiciar a troca de calor do shaft com o ambiente externo. Esta ventilação deve ser feita por meio de venezianas ou frestas, posicionadas nas partes superiores e inferiores da porta, cada um com uma área mínima de 150 cm<sup>2</sup> de ventilação. A porta de acesso ao shaft deve propiciar a abertura das portas da caixa de medição em no mínimo 110°.



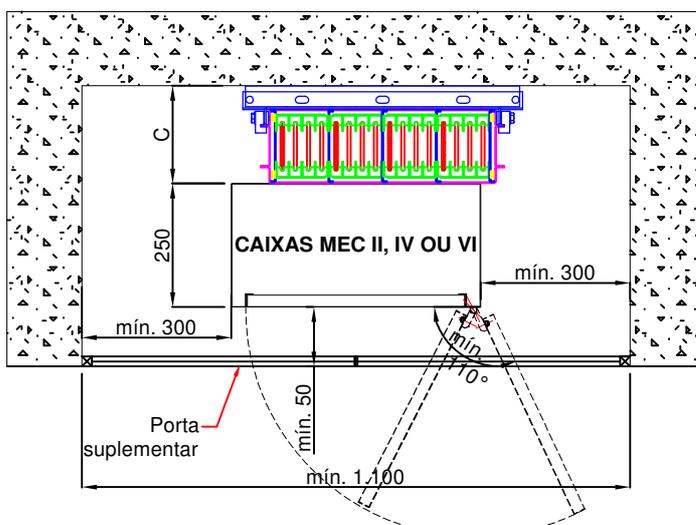
BARRAMENTOS ATÉ 800 A



BARRAMENTOS DE 900 A ATÉ 1.600 A



BARRAMENTOS DE 1.750 A ATÉ 2.500 A



BARRAMENTOS DE 3.000 A ATÉ 5.000 A

NOTAS:

1 - Medidas informadas em mm.

2 - O dimensionamento dos shafts foram desenvolvidos considerando as medidas dos barramentos existentes e homologados junto a AES Eletropaulo para os graus de proteção IP 54/55 na forma construtiva de barras espaçadas, considerando as condições mais favoráveis e exequíveis.

3 - Pode o shaft possuir dimensões menores do que as especificadas nestes desenhos desde que observe que em uma das laterais da caixa de medição possua um afastamento da parede interna acabada do shaft em no mínimo 100 mm de modo a propiciar a abertura da porta da caixa de medição a 110° e ainda que a outra lateral da caixa possua um afastamento mínimo em relação a outra parede interna do shaft acabada em de no mínimo 200 mm de modo a permitir a instalação do eletroduto de comunicação.

4 - A(s) porta(s) suplementar(es) externa(s) do shaft deve(m) ser instalada(s) de modo a não impossibilitar a abertura da porta da caixa de medição em no mínimo 110°.

5 - Os barramentos blindados IP 54/55 barras espaçadas não necessariamente devem ser instalados no meio do shaft ainda mais para os calibres de corrente compostos por 8, 12 ou 16 barras internas cuja instalação da caixa se alterna juntamente com a pinça plug-in entre os grupos de barras de modo a possibilitar o balanceamento de cargas ao longo do barramento.

DIMENSÕES NECESSÁRIAS (mm)		
Corrente do barramento	Qtde de barras	C (mín./máx.)
de 160 A até 400 A	4	100/140
de 450 A até 800 A	4	110/210
de 900 A até 1.600 A	8	130/230
de 1.750 A até 2.500 A	12	160/260
de 3.000 A até 5.000 A	16	170/270

IMPORTANTE: a medida "C" informada na tabela acima representa a medida requerida para cada faixa de corrente de barramentos, podendo esta medida ser inferior a especificada, a depender do fabricante e do tipo de tecnologia de barramento empregada.

NOTAS:

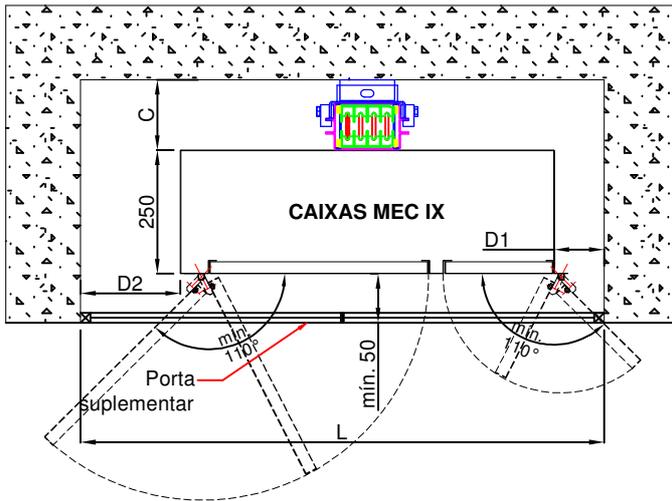
1 - Medidas informadas em mm.

2 - O dimensionamento dos shafts foram desenvolvidos considerando as medidas dos barramentos existentes e homologados junto a AES Eletropaulo para os graus de proteção IP 54/55 na forma construtiva de barras espaçadas, considerando as condições mais favoráveis e exequíveis.

3 - Pode o shaft possuir dimensões menores do que as especificadas nestes desenhos desde que observe que em uma das laterais da caixa de medição possua um afastamento da parede interna acabada do shaft em no mínimo 100 mm de modo a propiciar a abertura da porta da caixa de medição a 110° e ainda que a outra lateral da caixa possua um afastamento mínimo em relação a outra parede interna do shaft acabada em de no mínimo 200 mm de modo a permitir a instalação do eletroduto de comunicação.

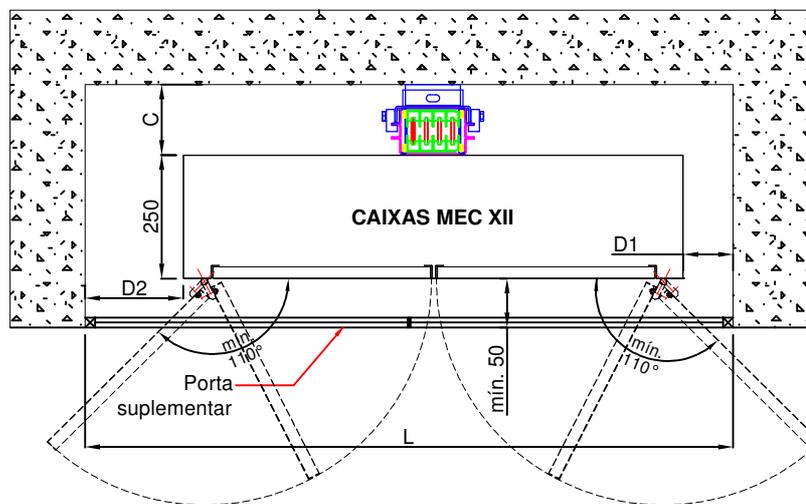
4 - A(s) porta(s) suplementar(es) externa(s) do shaft deve(m) ser instalada(s) de modo a não impossibilitar a abertura da porta da caixa de medição em no mínimo 110°.

5 - Os barramentos blindados IP 54/55 barras espaçadas não necessariamente devem ser instalados no meio do shaft ainda mais para os calibres de corrente compostos por 8, 12 ou 16 barras internas cuja instalação da caixa se alterna juntamente com a pinça plug-in entre os grupos de barras de modo a possibilitar o balanceamento de cargas ao longo do barramento.



COM CAIXA TIPO MEC IX

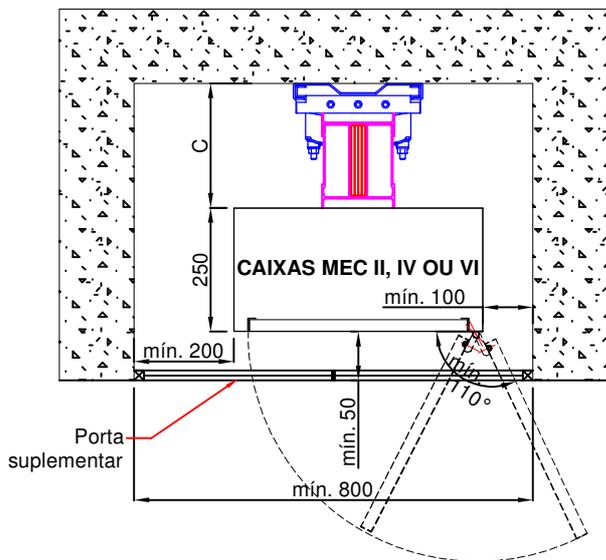
DIMENSÕES NECESSÁRIAS (mm) - COM CAIXA TIPO MEC IX					
Corrente do barramento	Qtde de barras	C (mín./máx.)	D1 (mín.)	D2 (mín.)	L (mín.)
até 400 A	4	100/140	100	200	1.050
de 450 A até 800 A	4	110/210	100	200	1.050
de 900 A até 1.600 A	8	130/230	100	300	1.150
de 1.750 A até 2.500 A	12	160/260	200	300	1.250
de 3.000 A até 5.000 A	16	170/270	300	300	1.350



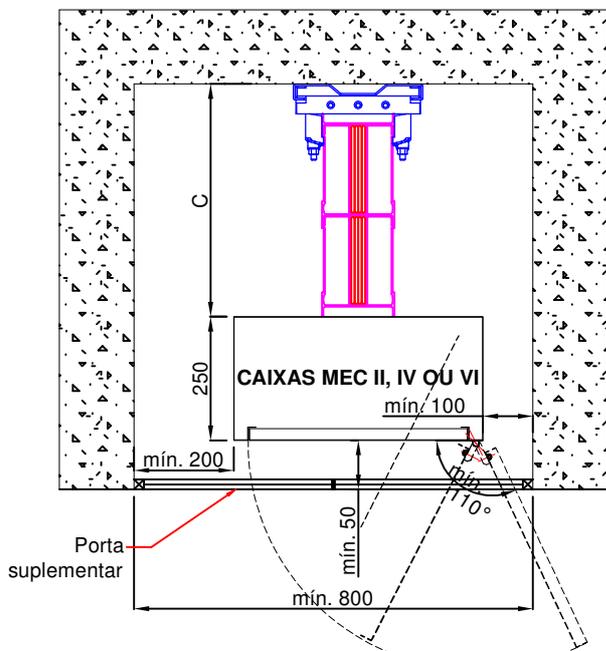
COM CAIXA TIPO MEC XII

DIMENSÕES NECESSÁRIAS (mm) - COM CAIXA TIPO MEC XII					
Corrente do barramento	Qtde de barras	C (mín./máx.)	D1 (mín.)	D2 (mín.)	L (mín.)
de 160 A até 400 A	4	100/140	100	200	1.300
de 450 A até 800 A	4	110/210	100	200	1.300
de 900 A até 1.600 A	8	130/230	100	300	1.400
de 1.750 A até 2.500 A	12	160/260	200	300	1.500
de 3.000 A até 5.000 A	16	170/270	300	300	1.600

IMPORTANTE: as medidas "C" informadas nas tabelas acima representam as medidas requeridas para cada faixa de corrente de barramentos, podendo estas medidas serem inferiores a especificada, a depender do fabricante e do tipo de tecnologia de barramento empregada.



BARRAMENTO SIMPLES



BARRAMENTO DUPLO

DIMENSÕES NECESSARIAS (mm) - COM CAIXA TIPO MEC II, IV OU VI		
Corrente do barramento	Tipo	C (mín./máx.)
de 350 A até 800 A	SIMPLES	150/260
de 900 A até 1.400 A	SIMPLES	160/360
de 1.600 A até 2.000 A	SIMPLES	230/360
de 2.500 A até 3.000 A	DUPLO	230/380
de 3.200 A até 4.500 A	DUPLO	250/510
de 5.000 A até 6.000 A	DUPLO	330/650

IMPORTANTE: a medida "C" informada na tabela acima representa a medida requerida para cada faixa de corrente de barramentos, podendo esta medida ser inferior a especificada, a depender do fabricante utilizado.

NOTAS:

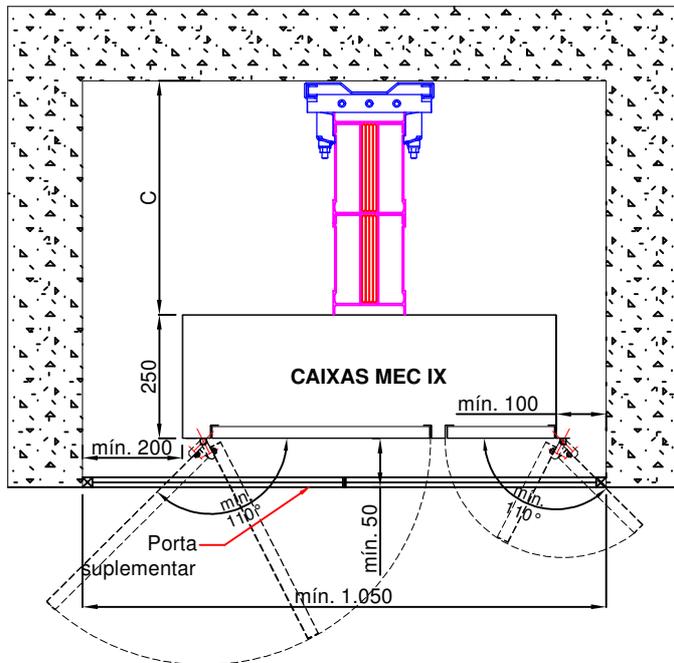
1 - Medidas informadas em mm.

2 - O dimensionamento dos shafts foram desenvolvidos considerando as medidas dos barramentos existentes e homologados junto a AES Eletropaulo para o grau de proteção IP 55, na forma construtiva de barras coladas (compacto), considerando as condições mais favoráveis e exequíveis.

3 - Pode o shaft possuir dimensões menores do que as especificadas nestes desenhos desde que observe que em uma das laterais da caixa de medição possua um afastamento da parede interna acabada do shaft em no mínimo 100 mm de modo a propiciar a abertura da porta da caixa de medição a 110° e ainda que a outra lateral da caixa possua um afastamento mínimo em relação a outra parede interna do shaft acabada em de no mínimo 200 mm de modo a permitir a instalação do eletroduto de comunicação.

4 - A(s) porta(s) suplementar(es) externa(s) do shaft deve(m) ser instalada(s) de modo a não impossibilitar a abertura da porta da caixa de medição em no mínimo 110°.

5 - Os barramentos blindados IP 55 barras coladas (compacto) de alguns fabricantes possuem a sua disposição na horizontal e neste caso deve ser observado as sequencias 1/4 e 2/4 do desenho 113 e assim respeitadas as medidas de shaft indicadas nestes desenhos como condições mínimas construtivas.



COM CAIXA TIPO MEC IX

NOTAS:

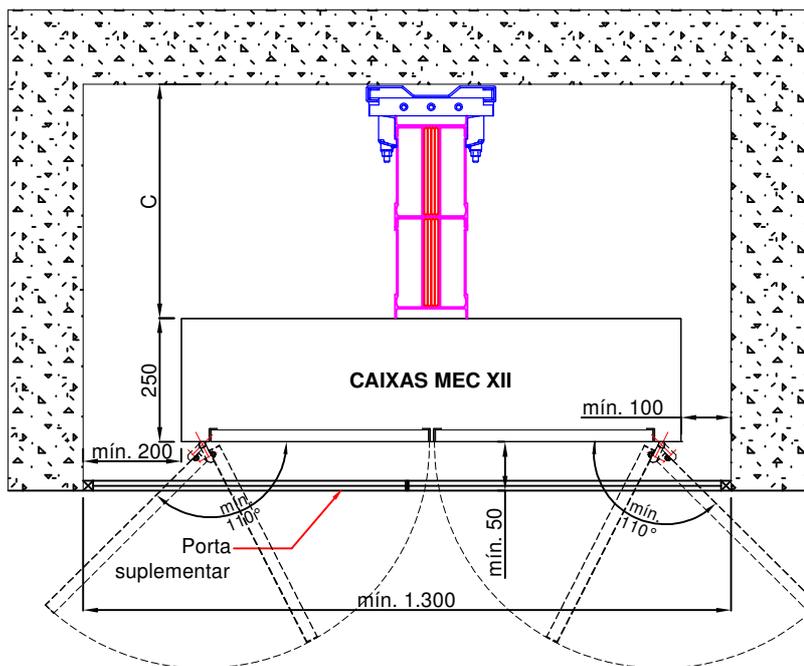
1 - Medidas informadas em mm.

2 - O dimensionamento dos shafts foram desenvolvidos considerando as medidas dos barramentos existentes e homologados junto a AES Eletropaulo para o grau de proteção IP 55, na forma construtiva de barras coladas (compacto), considerando as condições mais favoráveis e exequíveis.

3 - Pode o shaft possuir dimensões menores do que as especificadas nestes desenhos desde que observe que em uma das laterais da caixa de medição possua um afastamento da parede interna acabada do shaft em no mínimo 100 mm de modo a propiciar a abertura da porta da caixa de medição a 110° e ainda que a outra lateral da caixa possua um afastamento mínimo em relação a outra parede interna do shaft acabada em de no mínimo 200 mm de modo a permitir a instalação do eletroduto de comunicação.

4 - A(s) porta(s) suplementar(es) externa(s) do shaft deve(m) ser instalada(s) de modo a não impossibilitar a abertura da porta da caixa de medição em no mínimo 110°.

5 - Os barramentos blindados IP 55 barras coladas (compacto) de alguns fabricantes possuem a sua disposição na horizontal e neste caso deve ser observado as sequencias 1/4 e 2/4 do desenho 113 e assim respeitadas as medidas de shaft indicadas nestes desenhos como condições mínimas construtivas.

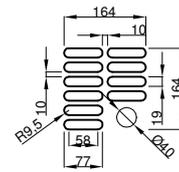
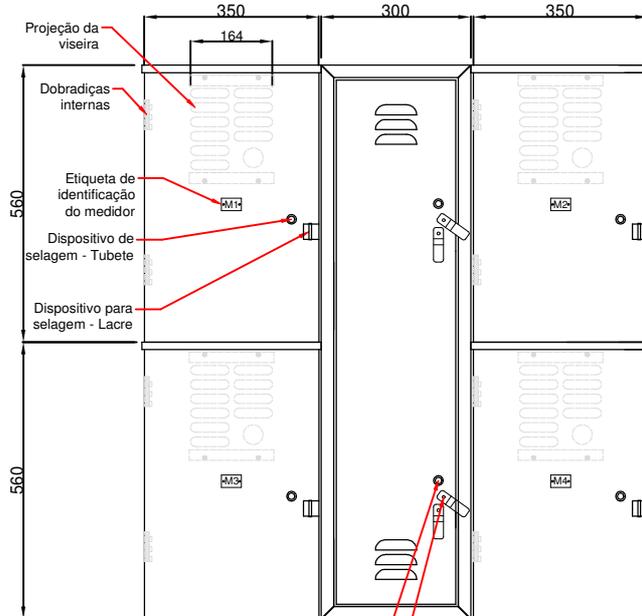


COM CAIXA TIPO MEC XII

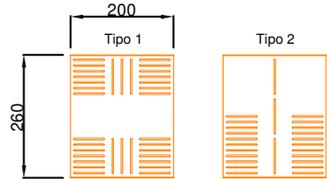
DIMENSÕES NECESSÁRIAS (mm) - COM CAIXA TIPO MEC II, IV OU VI		
Corrente do barramento	Tipo	C (mín./máx.)
de 350 A até 800 A	SIMPLES	150/260
de 900 A até 1.400 A	SIMPLES	160/360
de 1.600 A até 2.000 A	SIMPLES	230/360
de 2.500 A até 3.000 A	DUPLO	230/380
de 3.200 A até 4.500 A	DUPLO	250/510
de 5.000 A até 6.000 A	DUPLO	330/650

IMPORTANTE: a medida "C" informada na tabela acima representa a medida requerida para cada faixa de corrente de barramentos, podendo esta medida ser inferior a especificada, a depender do fabricante utilizado.

VISTA FRONTAL DO LADO INTERNO DA PROPRIEDADE - LEITURA VOLTADA PARA A CALÇADA



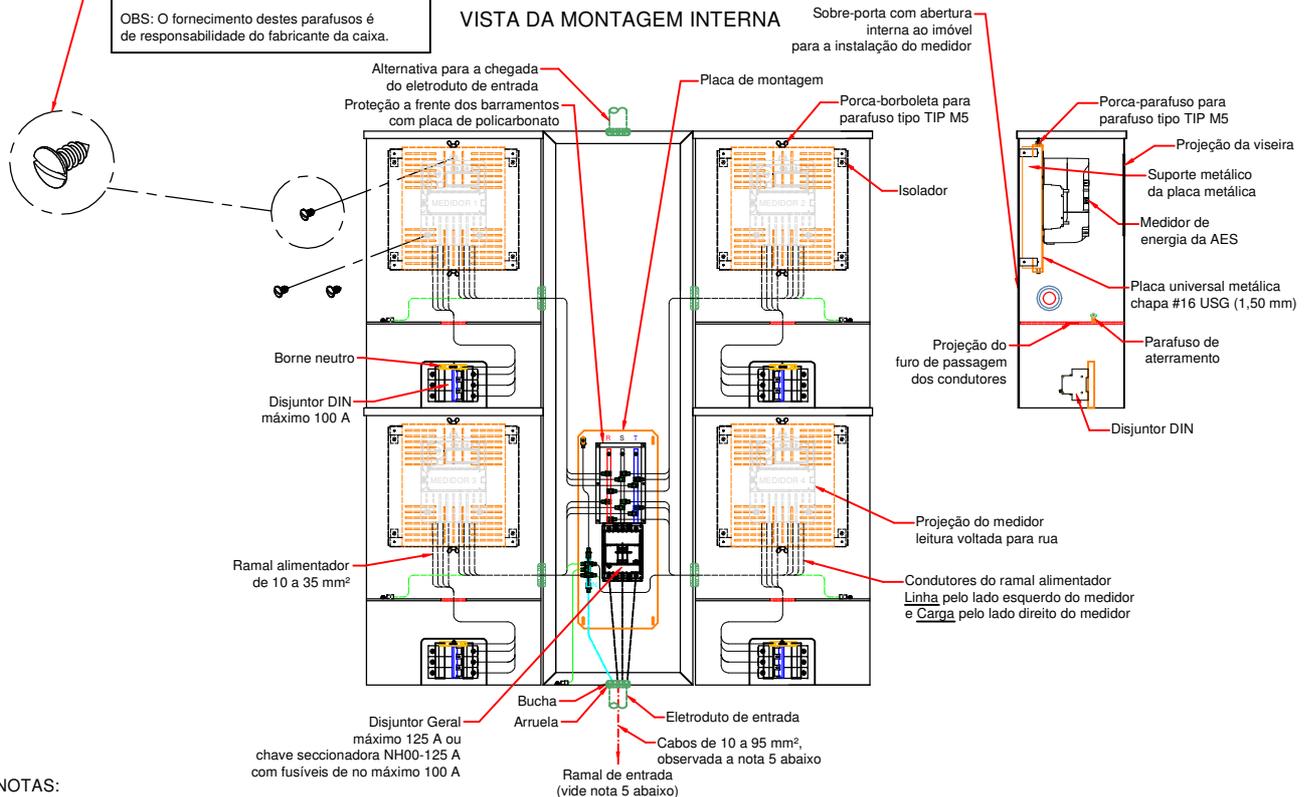
Detalhe construtivo da viseira



Detalhe do placa universal metálica chapa #16 USG (1,50 mm) formas construtivas

Parafusos para a fixação do medidor:  
2 x parafusos atarrachante de 9,5 x 32 x 4,8 mm, cabeça tipo panela ou chata, fenda reta.  
1 x parafuso rosca máquina de 3/16" x 1" cabeça redonda.  
OBS: O fornecimento destes parafusos é de responsabilidade do fabricante da caixa.

VISTA DA MONTAGEM INTERNA



NOTAS:

- 1 - Aterrar painel de chapa de aço (placa de montagem) da caixa de CDPM.
- 2 - Os cabos dos ramos alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre instalados nos terminais da chave ou disjuntor instalado na CDPM e devidamente protegidos por barreira isolante em policarbonato em toda a extensão dos barramentos.
- 3 - Os condutores dos ramos alimentadores das unidades de consumo devem ser feitos com cabos do tipo extraflexíveis classe 5, e ainda possuem terminais ilhós nas extremidades dos mesmos, conforme desenho n° 15 do LIG BT.
- 4 - Na montagem com leitura voltada para a calçada as caixas de medição tipo E devem ser deste tipo e instaladas com a viseira voltada para fora enquanto a caixa de CDPM deve possuir a sua montagem voltada para dentro do imóvel e obrigatoriamente sempre no meio das caixas tipo E.
- 5 - A utilização da caixa de CDPM na mesma altura das caixas tipo E e largura de 300 mm está limitada a máxima seção dos condutores do ramal de entrada de 50 mm<sup>2</sup> e disjuntor geral de 125 A. Condutores de ramal de entrada superior a 50 mm<sup>2</sup> deve ser utilizada a caixa tipo T, conforme desenho n° 33 do LIG BT, posicionada entre as caixas tipo E ou lateral ao muro com ramos derivando do barramento até a respectiva caixa e com proteção geral através de chave seccionadora e fusíveis ou disjuntor.

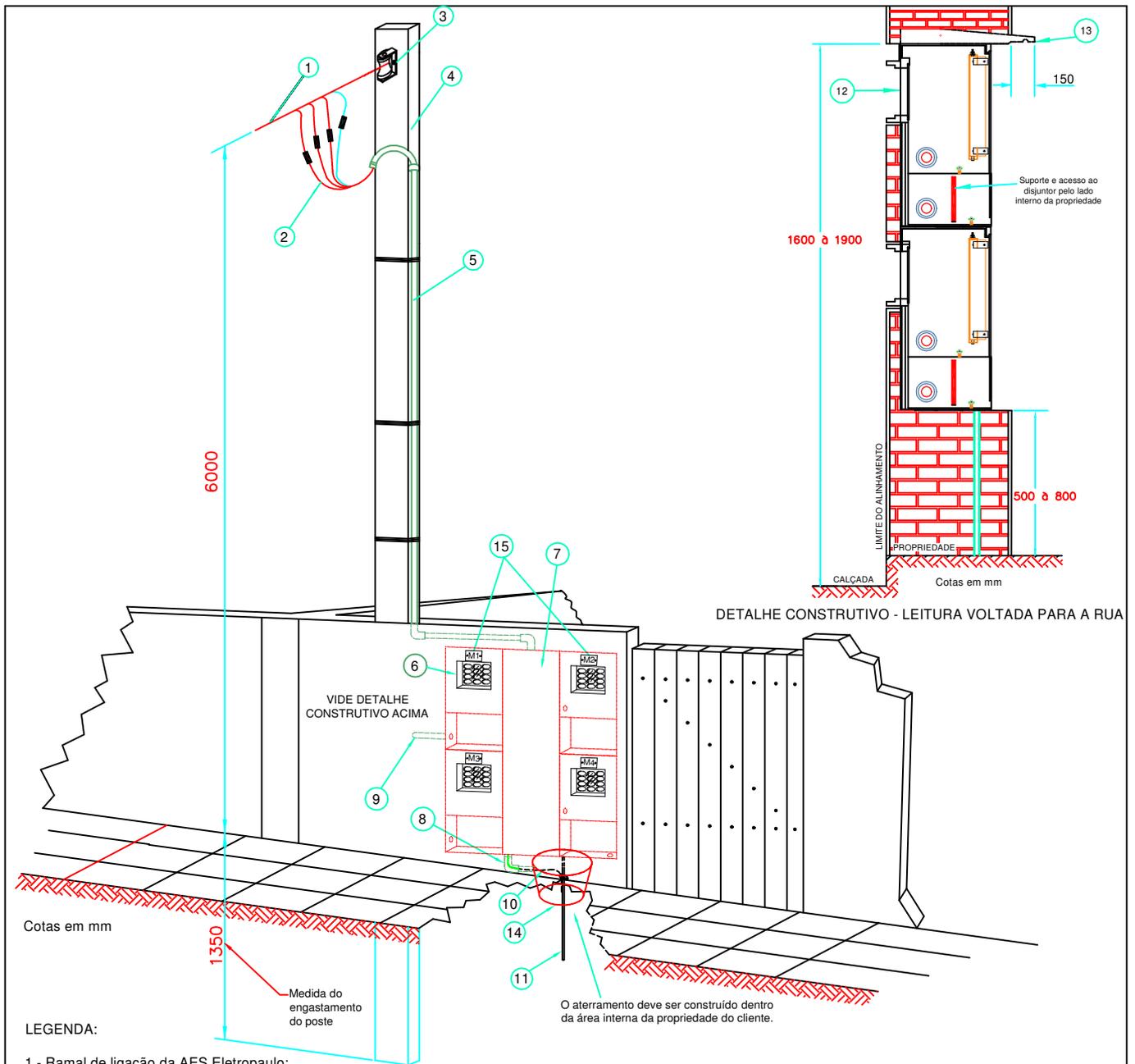


LIG BT 2014

**PADRÃO DE ENTRADA COLETIVO COM 4 CAIXAS TIPO "E" COM LEITURA VOLTADA PARA CALÇADA REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA**

Desenho: 115

Sequência: 1/2



**LEGENDA:**

- 1 - Ramal de ligação da AES Eletropaulo;
- 2 - Ramal de entrada do consumidor;
- 3 - Roldana para a fixação do ramal de ligação;
- 4 - Poste de entrada homologado ou coluna;
- 5 - Eletroduto do ramal de entrada;
- 6 - Caixa de medição padrão tipo "E";
- 7 - Caixa de dispositivo de proteção e manobra - CDPM, vide nota abaixo;
- 8 - Eletroduto do condutor de aterramento;
- 9 - Saída dos condutores para a distribuição do consumidor;
- 10 - Condutor de aterramento, cor verde ou verde-amarelo;
- 11 - Eletrodo de aterramento;
- 12 - Abertura no muro, em toda a área da viseira, para a leitura da medição;
- 13 - Sistema de proteção para caixas instaladas externamente (pingadeira), vide desenho n° 37 do LIG BT 12ª edição 2014;
- 14 - Caixa de inspeção de aterramento;
- 15 - Placa de identificação do cliente.

**NOTAS:**

- 1 - A distância máxima da caixa de CDPM em relação ao poste ou coluna de entrada não deve ser superior a 1,00 m, ou ainda a distância das caixas tipo E com a leitura voltada para a calçada em relação a caixa tipo T não deve ser superior a esta mesma medida.
- 2 - Todos os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser do tipo extraflexíveis com terminais do tipo ilhós conforme desenho n° 15 do LIG BT, sendo vedada o estanhamento das pontas dos condutores.
- 3 - Na montagem com leitura voltada para a calçada as caixas de medição tipo E devem ser deste tipo e instaladas com a viseira voltada para fora enquanto a caixa de CDPM deve possuir a sua montagem voltada para dentro e obrigatoriamente sempre no meio das caixas tipo E.
- 4 - A utilização da caixa de CDPM na mesma altura das caixas tipo E e largura de 300 mm está limitada a máxima seção dos condutores do ramal de entrada de 50 mm<sup>2</sup> e disjuntor geral de 125 A. Condutores de ramal de entrada superior a 50 mm<sup>2</sup> deve ser utilizada a caixa tipo T, conforme desenho n° 33 do LIG BT, posicionada entre as caixas tipo E ou lateral ao muro com ramais derivando do barramento até a respectiva caixa e com proteção geral através de chave seccionadora e fusíveis ou disjuntor.



LIG BT 2014

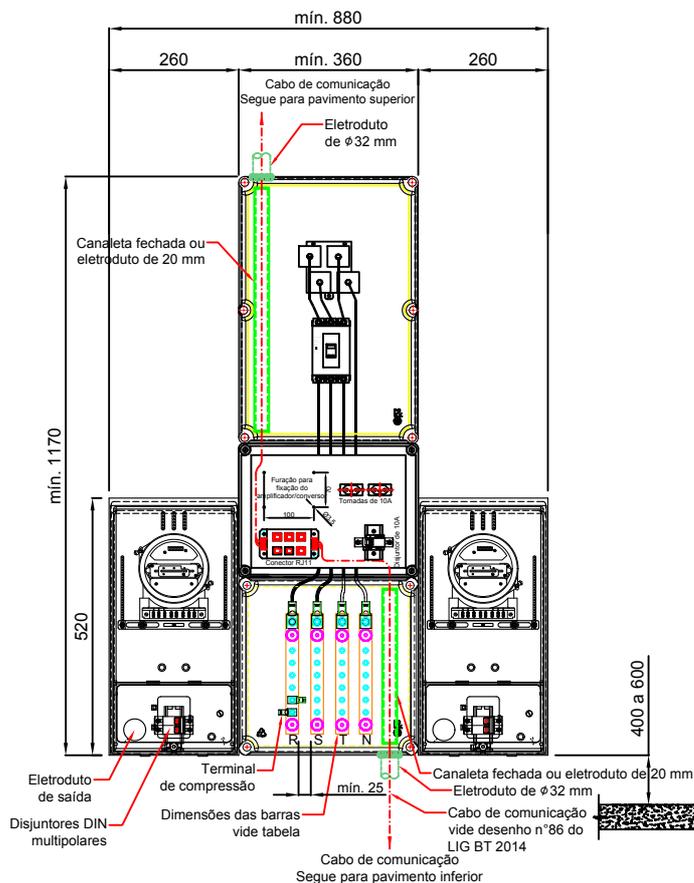
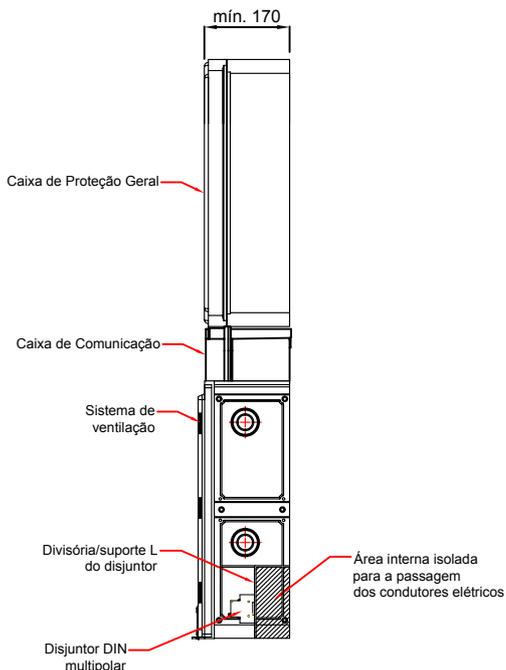
**PADRÃO DE ENTRADA COLETIVO COM 4 CAIXAS TIPO "E" COM LEITURA VOLTADA PARA CALÇADA REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA**

Desenho: 115

Sequência: 2/2

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

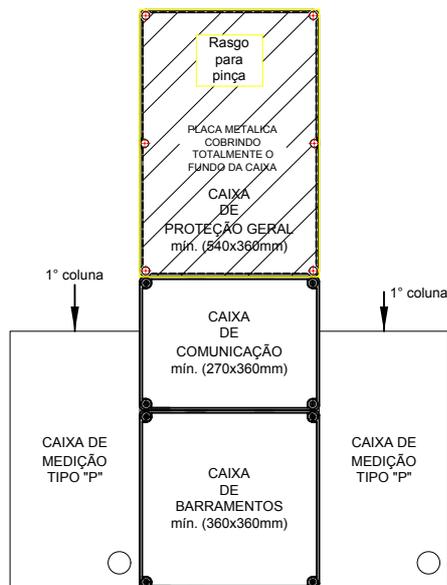


Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)

NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por trás do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63\text{A}$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400\text{A}$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.

VISTA TRASEIRA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

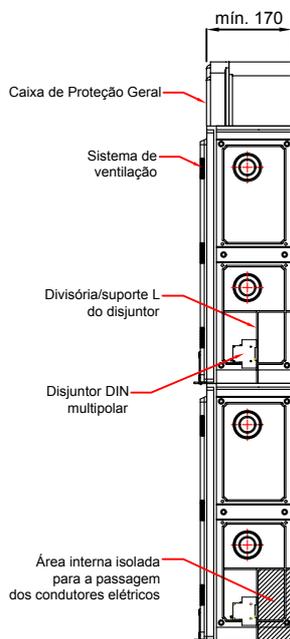
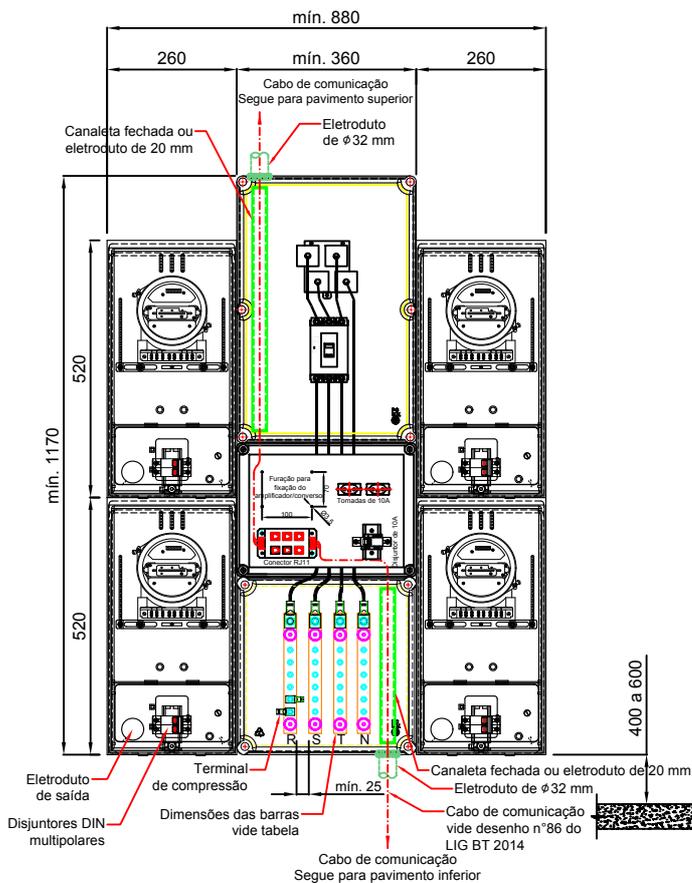


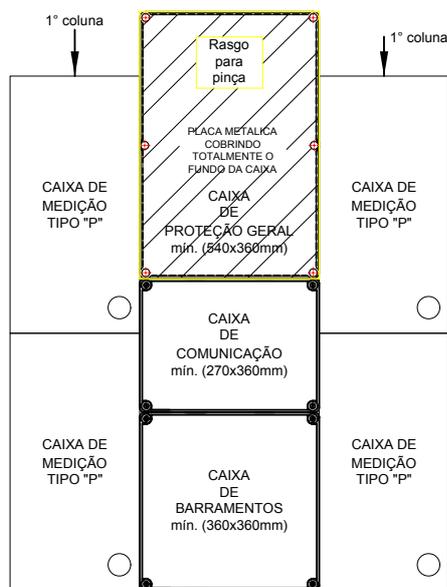
Tabela de barramento de cobre e capacidade de condução de correntes	
Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)



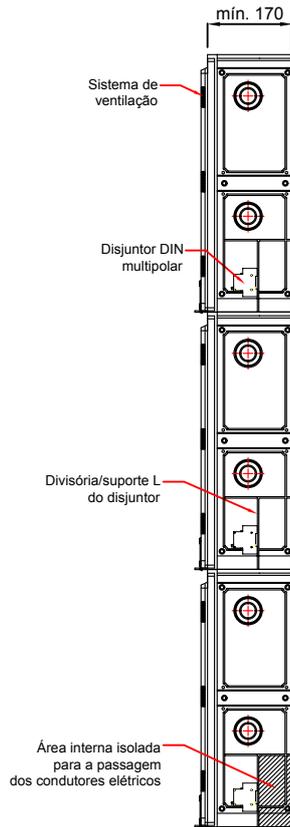
NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por tras do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n$ (mínimo) = 63A e  $I_n$ (máximo) = 400A, de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 6 - É possível a realização da montagem com 3 caixas de medição com base no padrão convencional neste desenho bastando suprimir a caixa que não será necessária.

VISTA TRASEIRA



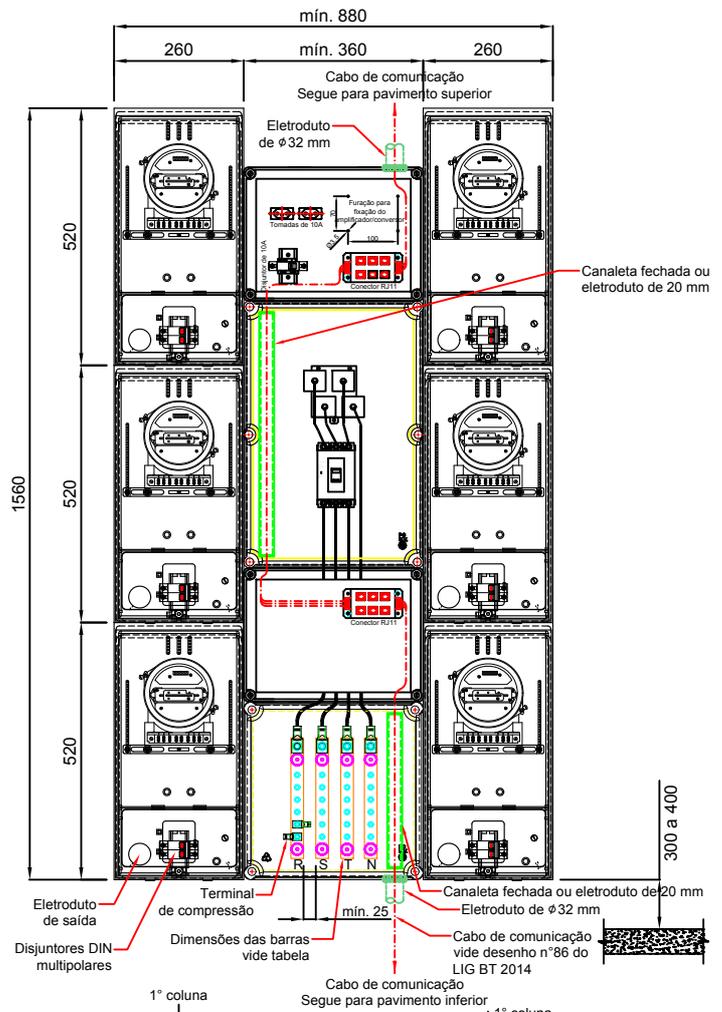
VISTA LATERAL



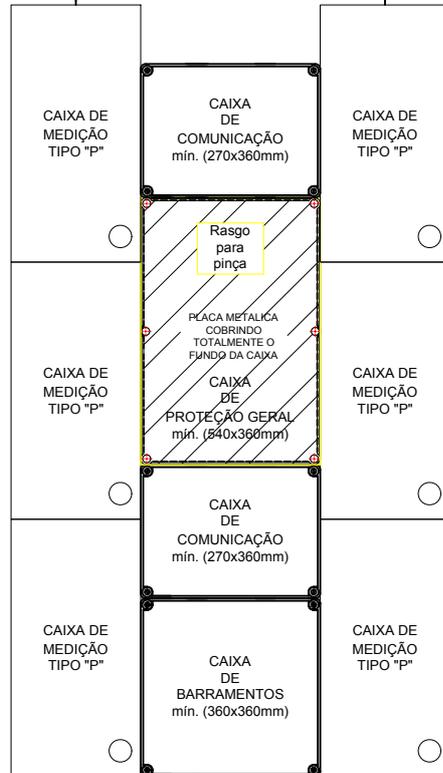
**Tabela de barramento de cobre e capacidade de condução de correntes**

Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)

VISTA FRONTAL



VISTA TRASEIRA



NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por tras do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63A$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400A$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 6 - É possível a realização da montagem com 4 ou 5 caixas de medição com base no padrão convencionado neste desenho bastando suprimir as caixas que não serão necessárias.

VISTA LATERAL

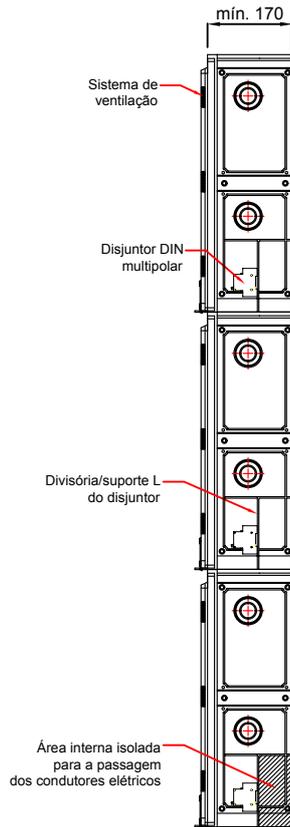


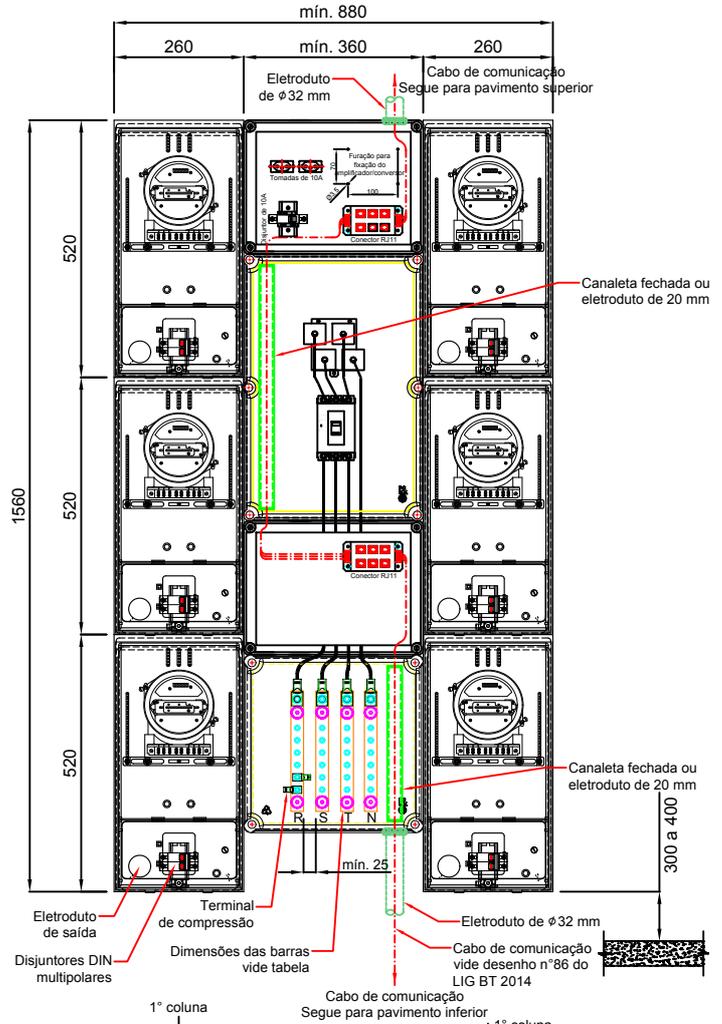
Tabela de barramento de cobre e capacidade de condução de correntes

Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)

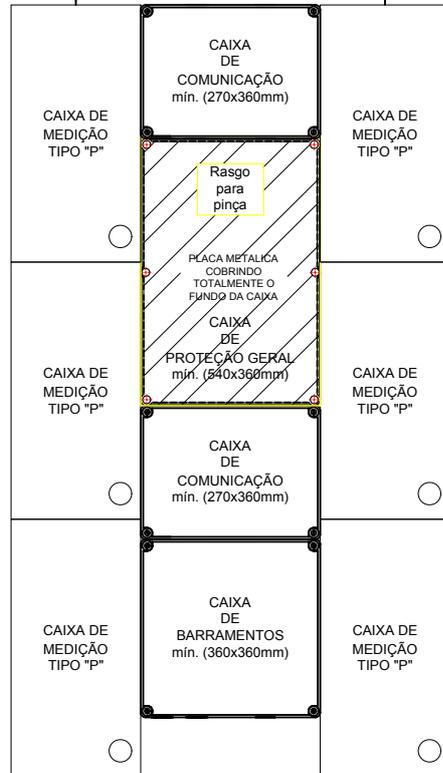
NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por tras do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63A$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400A$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 6 - É possível a realização da montagem com 4 ou 5 caixas de medição com base no padrão convencional neste desenho bastando suprimir as caixas que não serão necessárias.

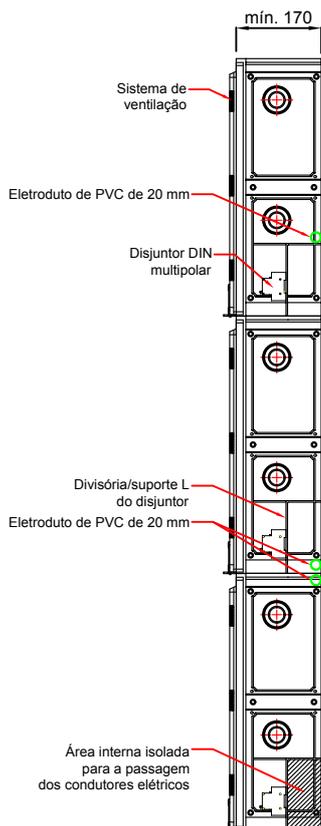
VISTA FRONTAL



VISTA TRASEIRA



VISTA LATERAL

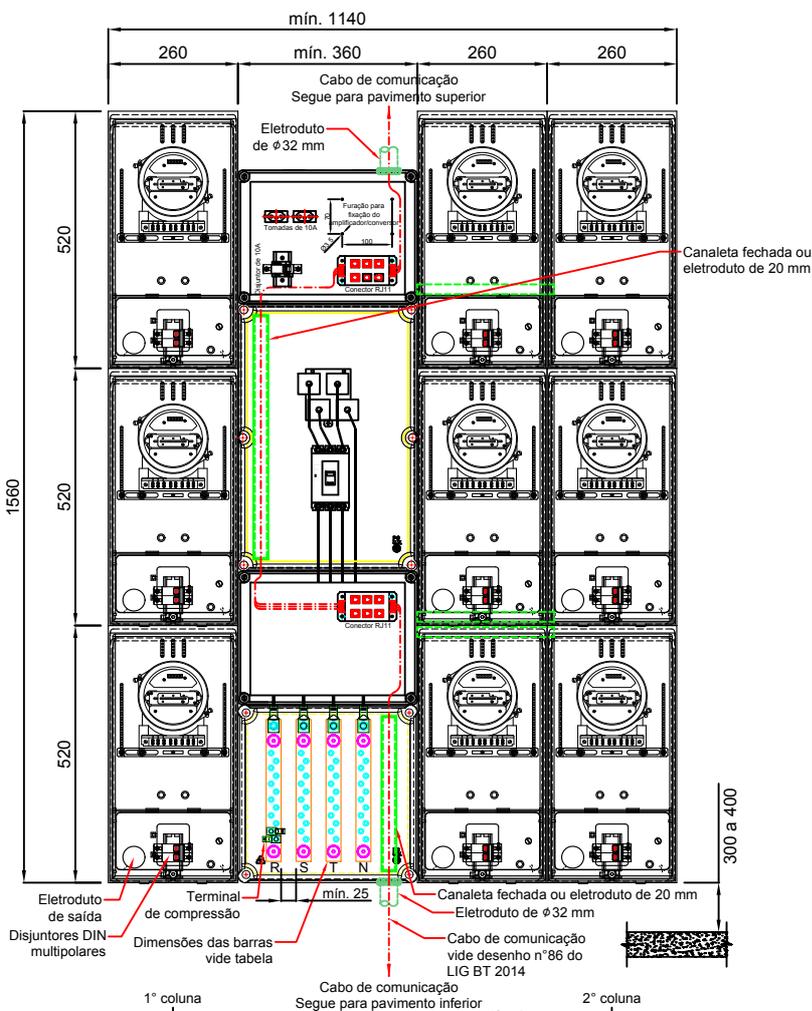


Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)

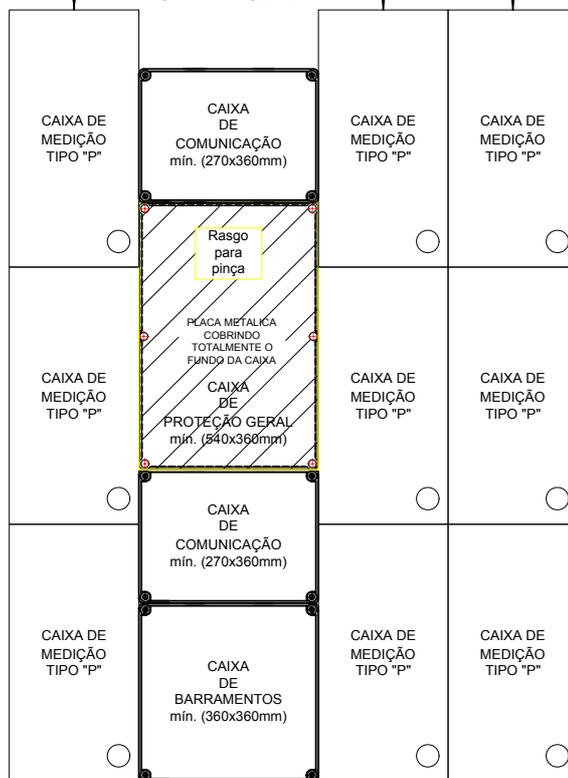
NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por trás do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63A$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400A$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - Entre as caixas de medição tipo "P" instaladas nas extremidades (segunda coluna de medição) devem ser previstas a instalação de um eletroduto PVC de 20 mm passando pela outra caixa de medição contígua a fim de possibilitar a passagem do cabo de comunicação do medidor até a caixa de comunicação sem a necessidade de abertura de outra caixa de medição para realizar esta instalação.
- 6 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 7 - É possível a realização da montagem com 7 ou 8 caixas de medição com base no padrão convencional neste desenho desde que sejam suprimidas as caixas na 2ª coluna.

VISTA FRONTAL

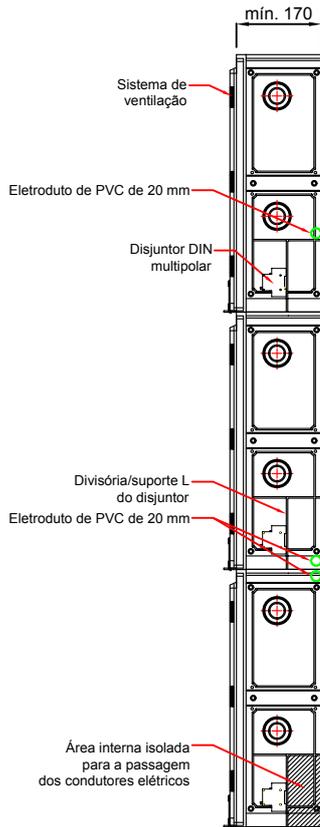


VISTA TRASEIRA

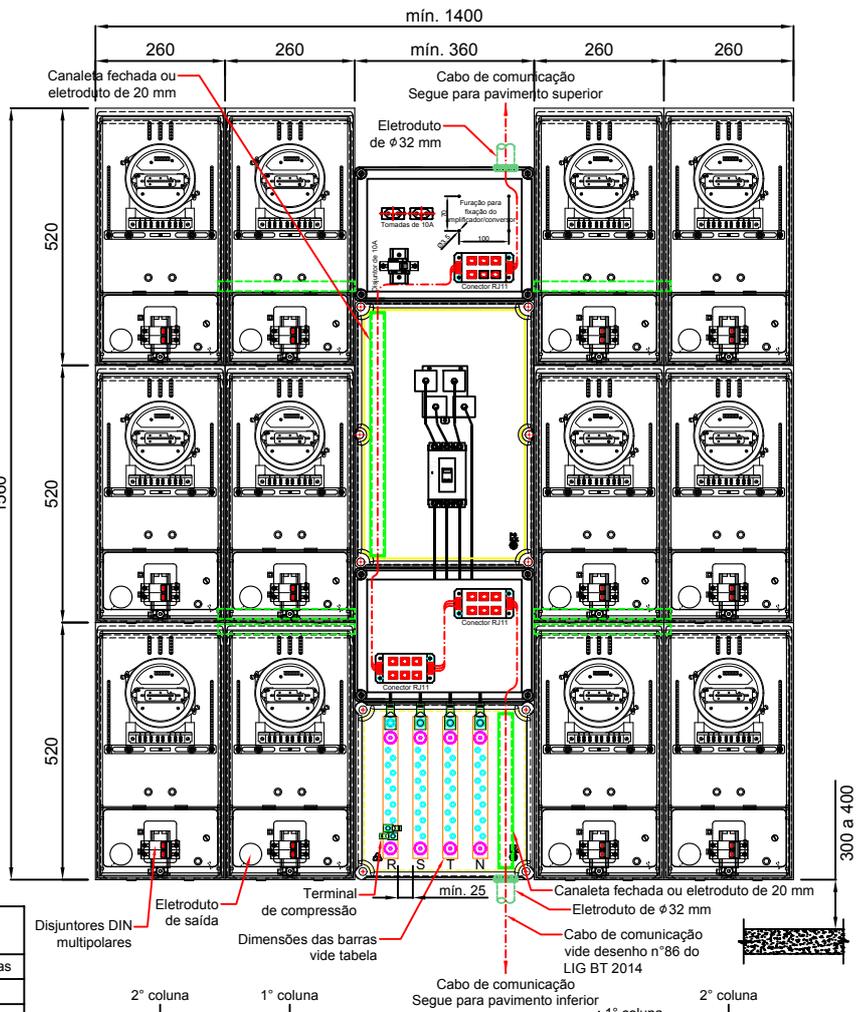




VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



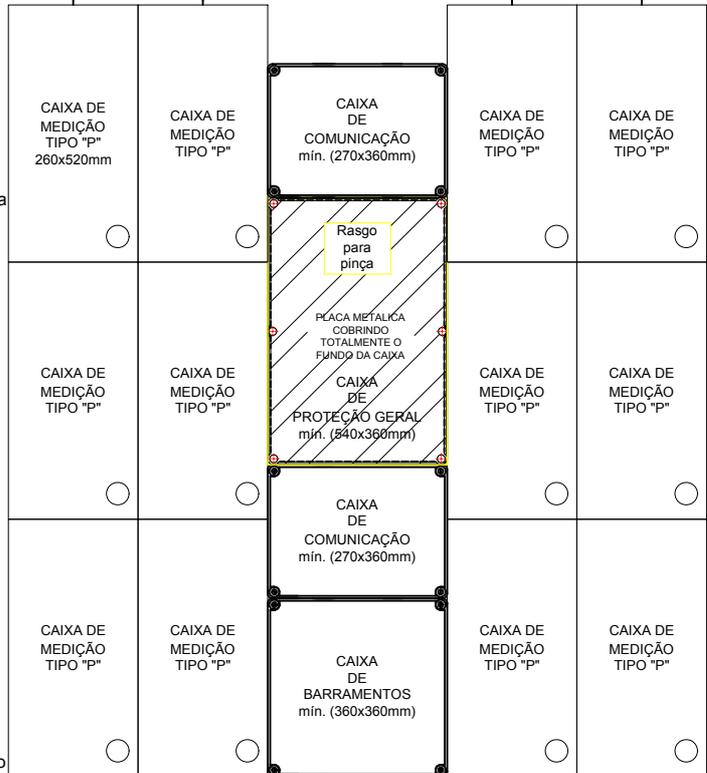
**Tabela de barramento de cobre e capacidade de condução de correntes**

Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)

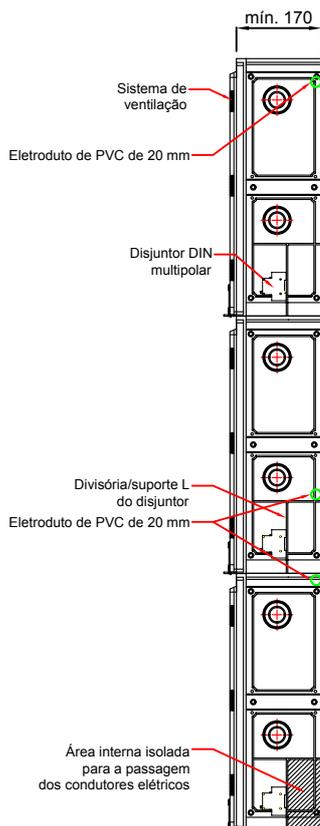
NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por tras do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63A$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400A$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - Entre as caixas de medição tipo "P" instaladas nas extremidades (segunda coluna de medição) devem ser previstas a instalação de um eletroduto de PVC de 20 mm passando pela outra caixa de medição contigua a fim de possibilitar a passagem do cabo de comunicação do medidor até a caixa de comunicação sem a necessidade de abertura de outra caixa de medição para realizar esta instalação.
- 6 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 7 - É possível a realização da montagem com 10 ou 11 caixas de medição com base no padrão convencionado neste desenho desde que sejam suprimidas as caixas na 2ª coluna.

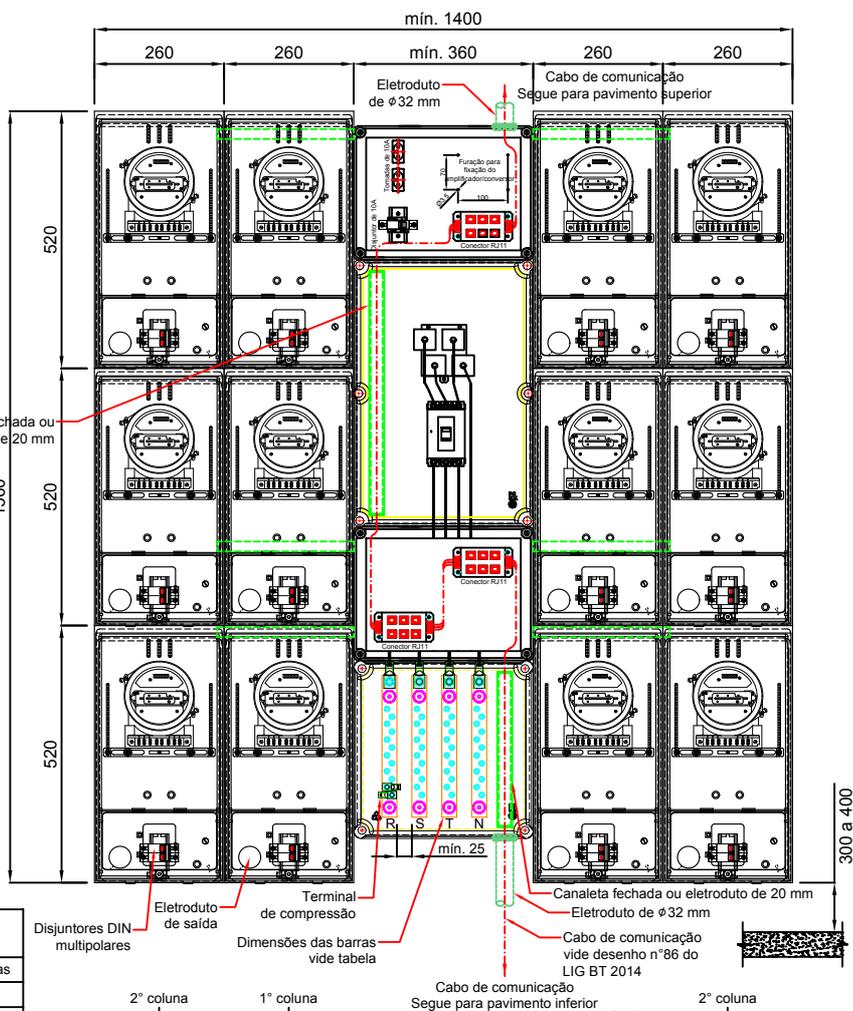
VISTA TRASEIRA



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



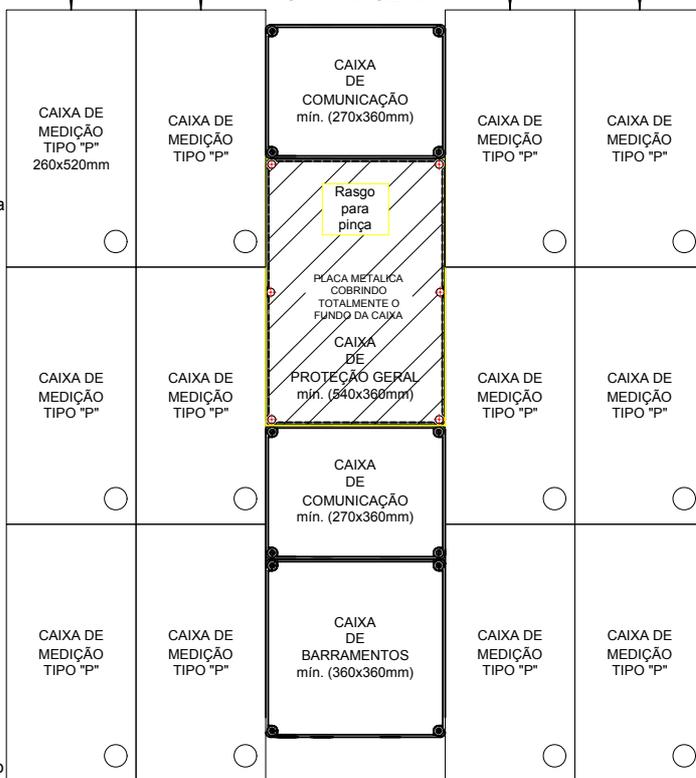
**Tabela de barramento de cobre e capacidade de condução de correntes**

Disjuntor Geral	Dimensionamento das barras
até 160 A	20 x 3 mm (237 A)
até 250 A	25 x 5 mm (384 A)
até 400 A	30 x 10 mm (676 A)

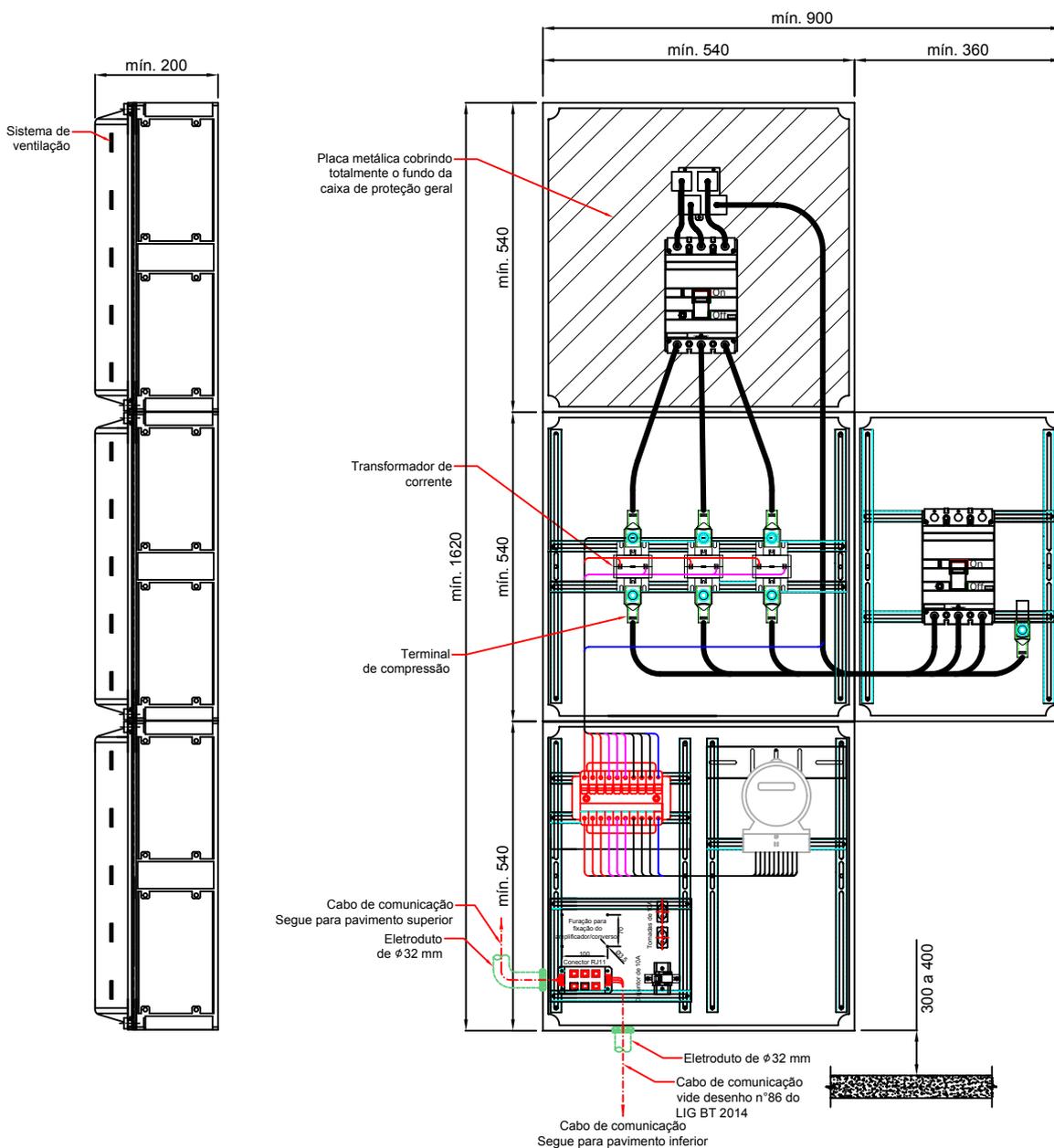
NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - Os cabos dos ramais alimentadores dos medidores devem ser derivados dos barramentos de cobre por meio de terminais de compressão adequados ao tipo de condutor. Os condutores seguiram até o respectivo medidor passando por tras do suporte das caixas de comunicação, de barramentos, de proteção geral e da área interna isolada existente atrás do divisória/suporte L das caixas de medidores tipo "P".
- 3 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63A$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400A$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - No interior da caixa de proteção geral e de barramentos deve ser instalada uma canaleta fechada de 20x20 mm a fim de possibilitar a passagem e instalação do cabo de comunicação entre as caixas de comunicação, de maneira isolada dos circuitos elétricos.
- 5 - Entre as caixas de medição tipo "P" instaladas nas extremidades (segunda coluna de medição) devem ser previstas a instalação de um eletroduto de PVC de 20 mm passando pela outra caixa de medição contigua a fim de possibilitar a passagem do cabo de comunicação do medidor até a caixa de comunicação sem a necessidade de abertura de outra caixa de medição para realizar esta instalação.
- 6 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 7 - É possível a realização da montagem com 10 ou 11 caixas de medição com base no padrão convencional neste desenho desde que sejam suprimidas as caixas na 2ª coluna.

VISTA TRASEIRA



VISTA LATERAL



NOTAS:

- 1 - Todas as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente elétrica devem ser devidamente aterradas.
- 2 - O dispositivo de proteção e manobra a ser instalado no interior da caixa de proteção geral deve ser feito por meio de disjuntor homologado cuja faixa de atuação deve ser adotada entre  $I_n(\text{mínimo}) = 63A$  e  $I_n(\text{máximo}) = 400A$ , de acordo com a corrente demandada de projeto e de acordo com a especificação dada pelo fabricante de barramento blindado homologado.
- 3 - A montagem do agrupamento destinado a medição eletrônica centralizada deve ser realizada pelo fabricante homologado para as caixas de medição em policarbonato, por montador por este autorizado ou ainda pelo próprio fabricante de barramento blindado homologado.
- 4 - É possível a realização da montagem de maneira invertida, ou seja, com a proteção geral na parte inferior e a medição na parte superior, assim como a localização da proteção geral do circuito de corrente medida, à direita ou à esquerda da caixa destinada a instalação dos transformadores de corrente.
- 5 - A montagem de mais de uma medição indireta ou de uma medição direta e medições diretas devem ser feitas por meio de montagens independentes derivando do barramento blindado por meio de caixas de derivação limitando assim a no máximo dois padrões de agrupamento de caixas por barramento no pavimento/andar.