CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Características básicas e exigências mínimas para fabricação

1 . Objetivo

Estabelecer os aspectos relativos a caixas metálicas para equipamentos de medição, quanto às condições mínimas para aceitação e as características construtivas, a serem utilizadas em entradas de serviço de unidades consumidoras atendidas na área de concessão da COPEL.

2 – Características Construtivas

2.1 - Na fabricação das caixas metálicas deverão ser empregados materiais e mão-de-obra de primeira qualidade, com as melhores técnicas disponíveis.

2.2 - As caixas poderão ser produzidas utilizando-se chapas de aço-carbono ou chapas de alumínio, com a espessura mínima indicada nos respectivos projetos.
Caixas produzidas com outros materiais poderão ser aceitas desde que a COPEL seja previamente consultada.

2.3 - As caixas deverão receber os seguintes tratamentos e acabamentos:

a) Caixas fabricadas em chapa de aço-carbono:

a.1) Desengraxamento e decapagem ou jato de areia, fosfatização e uma demão de cromato de zinco com espessura mínima de 25 mícrons.

a.2) Pinturas de acabamento interna e externa em tinta sintética na cor cinza claro com espessura mínima de 50 mícrons.

a.3) A critério da COPEL, poderão ser aceitos tratamentos diferentes do especificado. Neste caso, o tratamento proposto deverá possuir características de qualidade igual ou superior ao especificado nesta norma e ser previamente aprovado pela COPEL.

b) Caixas fabricadas em chapa de alumínio:

Para estas, o fabricante deverá especificar o tratamento anticorrosivo empregado, submetido previamente à análise e aprovação da COPEL.

2.4 - Em todas as caixas, no corpo e na tampa, deverão ser estampados de forma legível e indelével a marca do nome ou logotipo do fabricante e mês e ano de fabricação, em local próprio, conforme indicação nas respectivas NTC.

2.5 - Com exceção das caixas para medição agrupada, as demais caixas padronizadas deverão ser construídas seguindo as exigências mínimas feitas nos itens anteriores, bem como os detalhes construtivos especificados nas respectivas NTC.

3 – Aceitação de Caixas Metálicas

3.2 - As irregularidades eventualmente detectadas quanto aos aspectos construtivos ou referentes a fatores de qualidade das caixas aprovadas, deverão ser informadas à DDI-SED-DNOT

3.3 - As instalações existentes antes da vigência desta norma, mesmo para efeito de religação, não ficarão obrigadas a adotar os novos padrões, desde que as condições a seguir sejam simultaneamente atendidas:

a) Esteja garantida a inviolabilidade das medições.
b) Apresentem boas condições técnicas e de segurança.
c) Permaneçam inalteradas as características originais dos dispositivos de proteção (limitação de fornecimento), tais como disjuntores termomagnéticos, fusíveis, etc.

3.4 - As instalações existentes antes da vigência desta norma, que não atenderem às condições do item anterior, deverão adotar as caixas padronizadas.

CENTRO DE MEDIÇÃO MODULADO

Instruções para aplicação e instalação

1 – Objetivo

Orientar sobre as condições gerais para a aplicação e instalação do Centro de Medição Modulado.

2 – Composição do CMM

O CMM é composto basicamente pela utilização conjunta dos módulos de medição e de barramento. Excepcionalmente, de acordo com as características do agrupamento ou com o tipo de aplicação, pode-se utilizar apenas módulo de medição ou de barramento.

As quantidades de módulos de cada conjunto serão definidas em função do número de unidades consumidoras existente no agrupamento. Os desenhos com os detalhes construtivos dos módulos são apresentados na NTC 910144.

2.1 - Módulo para instalação de medidores - NTC 910144 - folha 1/2

Módulo destinado à instalação de até três medidores e três disjuntores destinados à proteção e medição da energia elétrica fornecida às unidades consumidoras;

2.2 - Módulo para instalação de barramento - NTC 910144 - folha 2/2

Módulo destinado à instalação do barramento referente às três fases e o neutro, pertinentes ao fornecimento da energia elétrica ao agrupamento de unidades consumidoras. Conforme a configuração projetada, o disjuntor destinado à proteção geral das instalações poderá ser instalado neste módulo, juntamente com o barramento.

Obs.: A NTC 910144 é composta de duas pranchas de desenho em formato A1, com os detalhes construtivos do Centro de Medição Modulado. Estes desenhos estão disponíveis, em papel, na DDI-SED-DNOT

3 – Limites para utilização do CMM

a) Após o estudo e consequente aplicação dos fatores de demanda sobre as cargas instaladas nas várias unidades consumidoras do agrupamento, a aplicação do CMM deverá obedecer aos seguintes limites:

- corrente máxima de circulação no barramento: 400 A
- corrente máxima da proteção individual por unidade consumidora: l00 A

b) O conjunto composto pela associação de módulos de medição e de barramento, formando um centro de medição, deverá atender às seguintes limitações:

Fases	Disjuntor Individual de cada unidade consumidora (A)	Barramento		
		Curto	Médio	Longo
Monofásico	50	9	18	27
	63	9	18	24
	70	9	18	24
Bifásico	50	9	18	27
	63	9	18	24
	70	9	18	18
Trifásico	50	9	18	27
	63	9	18	24
	80 (ou 70)	9	12	12
	100	9	12	12

4 – Características de Montagem

4.1 – Disposição dos Módulos

Na montagem do CMM, o módulo para barramento deverá ser posicionado, preferencialmente, entre os módulos para medidores, instalados em igual número a cada lado. Se o número de módulos para medidores for impar, o maior número de módulos deverá ficar do lado direito do módulo para barramento.

Estes são arranjos preferenciais. Outros arranjos poderão ser aplicados, se as características da instalação exigirem. Quando for necessário instalar o módulo para barramento na extremidade do conjunto, é recomendável o seu posicionamento na extrema esquerda dos módulos para medidores.

4.2 – Instalação da Proteção geral no Módulo de Barramento

O disjuntor destinado à proteção geral do CMM poderá ser instalado no módulo em conjunto com o barramento. Neste caso, em razão da limitação física e da dificuldade de instalação e conexão dos condutores, recomenda-se que a capacidade deste disjuntor seja limitada a 200 A.

De acordo com as características de alimentação do centro de medição, o disjuntor de proteção geral poderá ser instalado na parte superior ou inferior do módulo para barramento

4.3 – Dimensionamento do Barramento

Capacidades de corrente e dimensões das barras de cobre de seção retangular do barramento do CMM.

Seção Transversal		Corrente
em milímetros	em polegadas	
25,4 x 2,38	1 x 3/32	170 A
25,4 x 3,18	1 x 1/8	250 A
30,48 x 4,77	1 1/4 x 3/16	340 A
38,1 x 6,35	1 1/2 x 1/4	440 A

4.4 Montagem do Barramento

Tipos de barramento: longo, médio e curto.

O tipo do barramento será escolhido em função do número de medições a serem ligadas ao CMM e da alternativa adotada quanto à instalação, ou não, da proteção geral no módulo junto ao barramento.

O barramento será montado em estruturas e isoladores próprios para este fim.

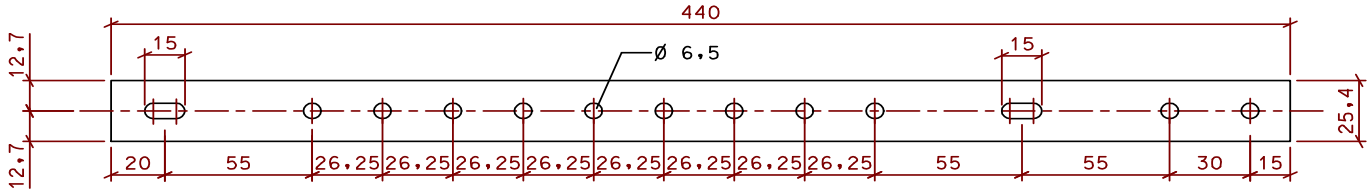
Montagem do barramento:

Longo: montado em 4 conjuntos de isoladores (proteção geral instalada em outro local/caixa)

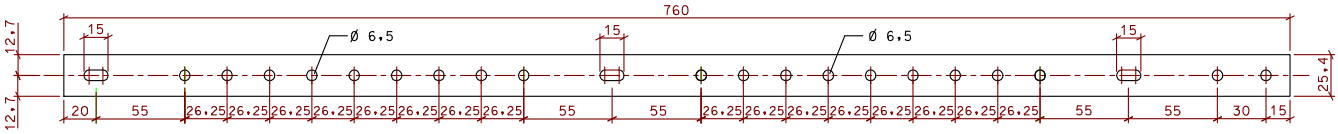
Médio: montado em 3 conjuntos de isoladores (proteção geral pode ser instalada neste módulo)

Curto: montado em 2 conjuntos de isoladores (proteção geral pode ser instalada neste módulo)

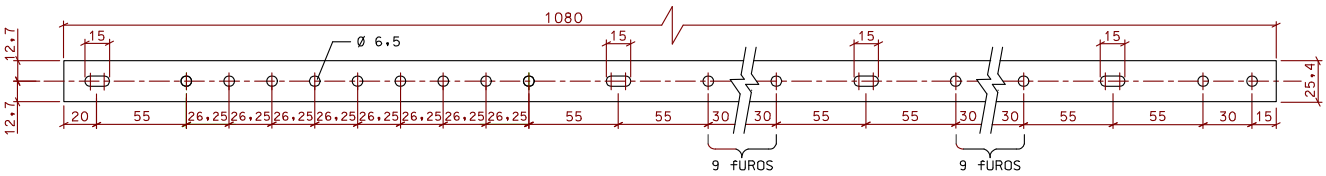
Barramento Curto



Barramento Médio



Barramento Longo



4.5 – Conexões dos condutores ao barramento

Quando for utilizado condutor de seção igual a 10 mm², a conexão poderá ser efetuada através de olhal executado no próprio condutor.

Para a conexão de condutores com seção superior a 10 mm², é necessária a utilização de terminal tipo olhal.

As conexões deverão ser feitas com parafusos e arruelas de latão ou de aço bicromatizado, cabeça sextavada, diâmetro 6 mm, comprimento 20 mm.

4.6 – Alimentação do Módulo para Barramento
4.6.1 - Com proteção geral.
Suporte do disjuntor fixado na parte superior e o barramento médio ou curto na parte inferior, ou vice-versa.

4.6.2 - Sem proteção geral
Retirar o suporte do disjuntor e montar o barramento de acordo com leiaute da instalação.
As alterações de montagens do barramento (curto, médio ou longo) e do suporte de fixação do disjuntor deverão ser possíveis, de acordo com as orientações construtivas da NTC 910144.

5 - Aquisição dos Centros de Medição Modulados
Os módulos para instalação de barramento, para a instalação de medidores e o barramento poderão ser adquiridos separadamente, oriundos de fabricantes cadastrados.

6 – Dimensões externas dos Módulos

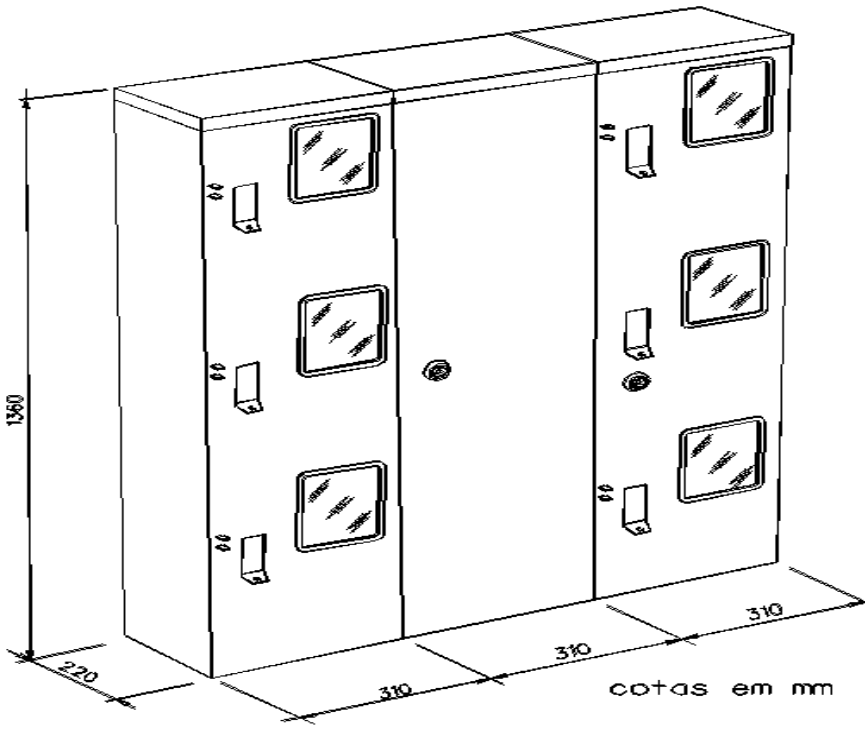


TABELA 1

GRUPOS DE CAIXAS		DESCRIÇÃO	TIPO
M E D I D O R	MEDIÇÃO CONSU-MIDOR ISOLADO	Caixa para Medidor Monofásico	**AN**
		Caixa para medidor Polifásico (ES até 100 A)	**CN**
		Caixa para Medidor Polifásico (ES até 200 A)	**EN**
		Caixa para Medição, Proteção e TCs até 600 - 5 A (Caixa "H" alternativa para TCS até 300 – A)	**H (Nota 1)**
		Caixa para medição e Proteção até 200 A	**I**
		Caixa para Medidor Polifásico Instalação em Muro Frontal	**CN (Especial)**
		Caixa para Disjuntor e Medidor Polifásico até 200 A Instalação convencional ou muro/parede frontal	**GNE**
	MEDIÇÕES AGRU-PADAS	Caixas geminadas	**2 X AN ou 3 X AN 2 X CN ou 3 X CN**
		Centro de medição Modulado (módulo p/ medidores e módulo para barramento)	**CMM**
TRANSFOR-MADOR DE CORRENTE		Caixa para TCs até 300 – 5A	**DN**
		Caixa para TCs até 600 - 5 A (800 – 5 A - utilizando condutor 120 mm² - EPR ou XLPE)	**FN**
		Caixa para TCs até 800 - 5 A (Nota 2)	**M**
		Caixa para TCs até 3000 - 5 A	**J**
DISJUNTOR		Seccionadora para EUC - até 200 A	**GN**
		Seccionadora para EUC - até 400A	**NS**
		Seccionadora para EUC - até 800A	**SC**
		Disjuntor Geral até 200 A - Agrupamentos de Medição	**CGN**
DISJUNTOR E BARRAMENTO		**CB 100** – Barramento 100 A + Disjuntor Geral até 100 A **CB 200** – Barramento 200 A Agrupamentos de Medição	**CB**

Notas

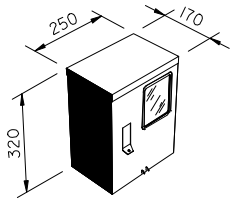
(1) Se houver viabilidade para a montagem da proteção e dos transformadores de corrente, a caixa "H" (alternativa) poderá ser utilizada para atendimento com limitação até 300 A,.

(2) Excepcionalmente, a caixa "M" poderá ser utilizada para a aplicação de TCs 1200-5 A;

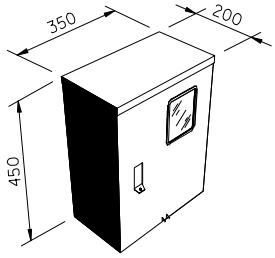
CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Desenhos orientativos com dimensões externas e respectivas NTCs.

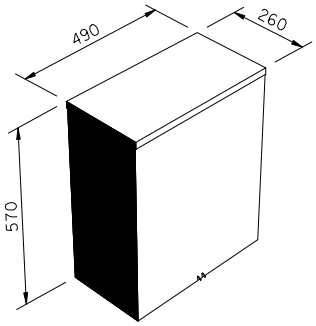
1) Os desenhos com os detalhes construtivos poderão ser obtidos com a Normalização Técnica – SED/DNOT
2) Cotas em mm.



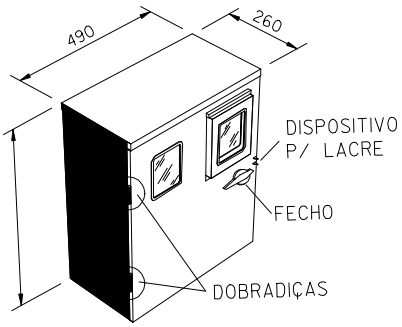
Caixa **"AN"** para Medidor monofásico



Caixa **"CN"** para Medidor Polifásico

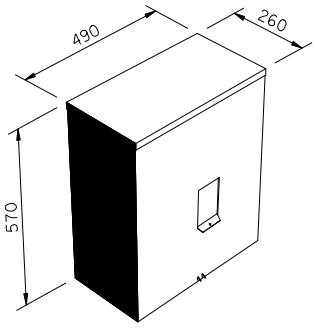


Caixa **"DN"** para Transformador de corrente
Instalação de TCs até 300-5 A



Caixa **"EN"** para Medidores Polifásicos

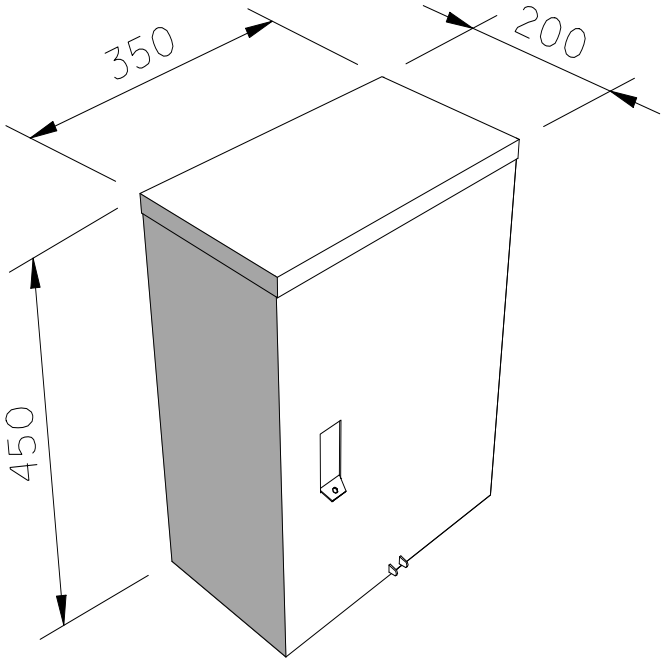
a) Medição indireta, com chave de aferição
   - medidores convencionais de kW / kWh
   - medidor eletrônico
b) Medição direta – medidor de kWh (30 - 200 A);
c) Porta (tampa) do tipo extraível, com dobradiças;
d) Dispositivo para aplicação de 1 lacre, na porta (tampa);
e) O visor para o medidor de kW/kWh deverá ser fixo, sem sobressalto na tampa e sem dispositivo para lacre;

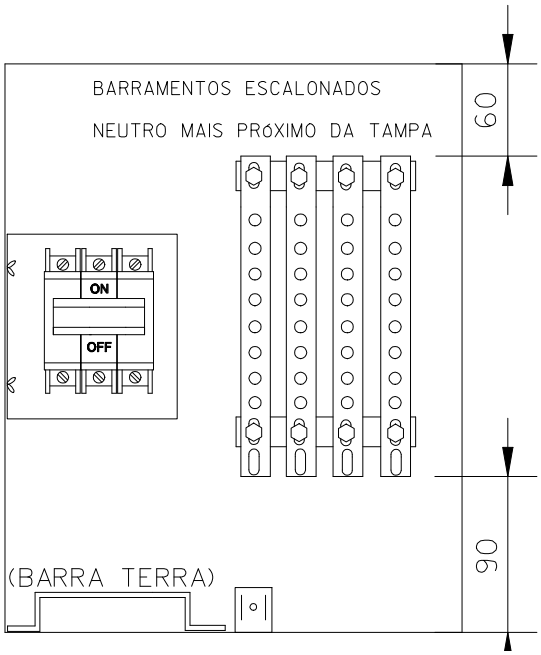


Caixa **"GN"** para disjuntor Termomagnético
(Seccionadora para Edificações de uso coletivo)

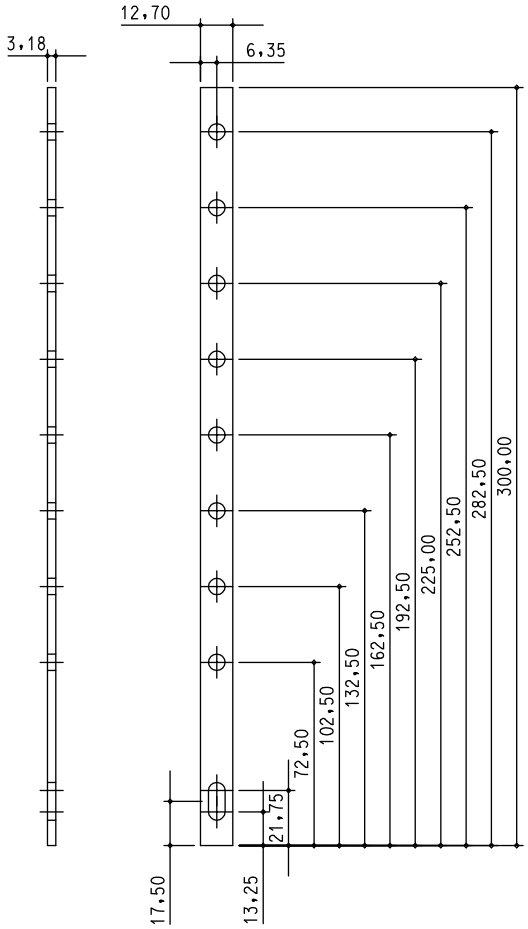
Caixas tipo **CB**

a) Caixa **CB 100** - Com barramento 100 A e disjuntor geral 100 A.

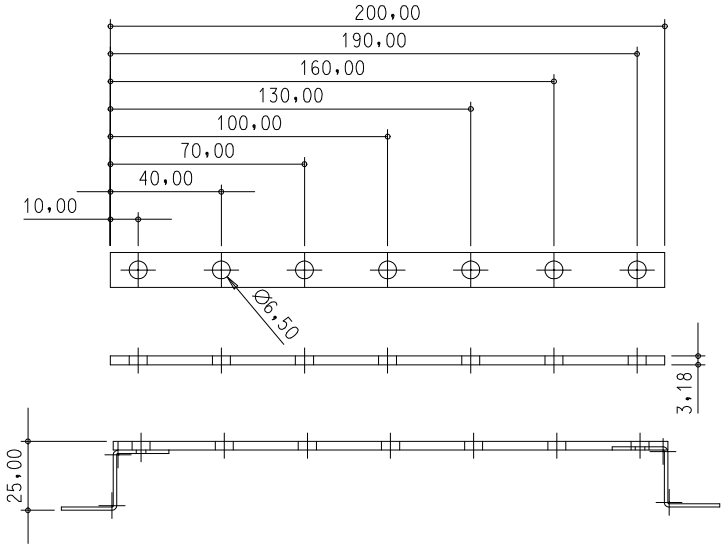




Vista Interna

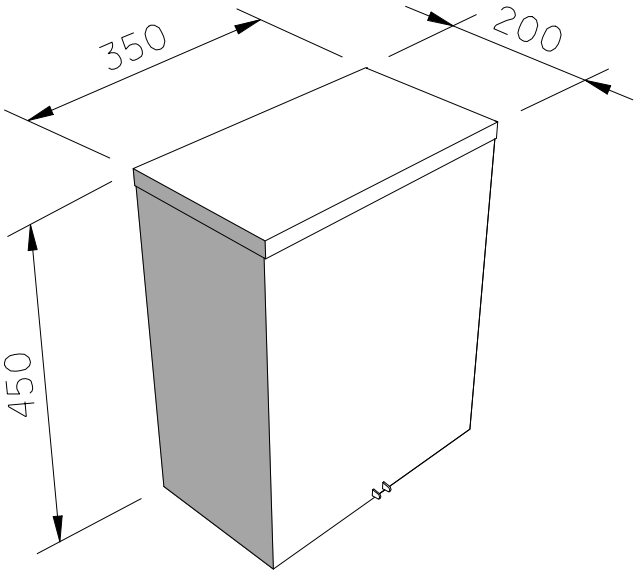


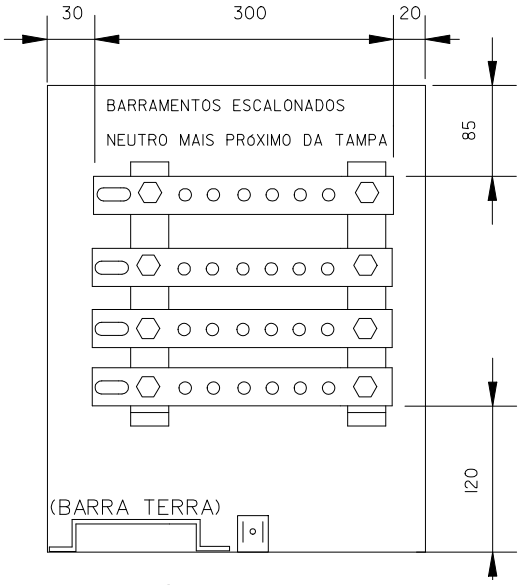
Barramento (A B C N)



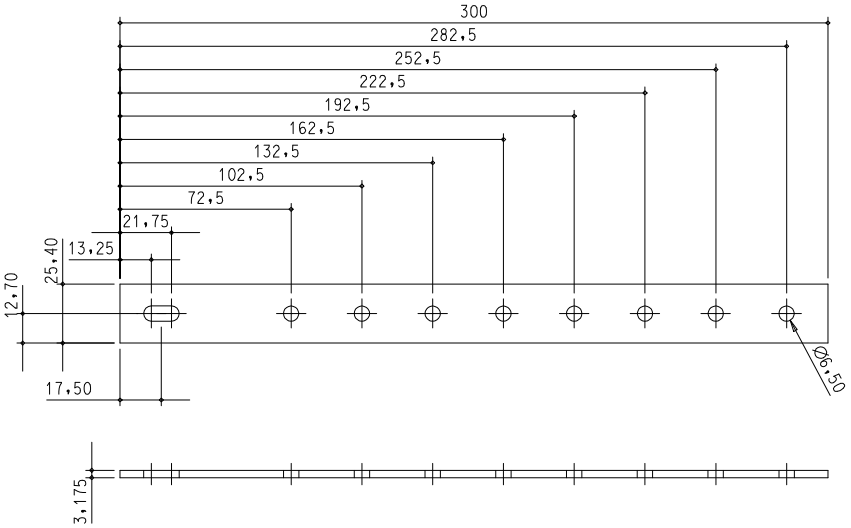
Barra de aterramento

b) Caixa **CB 200** - Com barramento 200 A (sem disjuntor, com tampa “cega”)

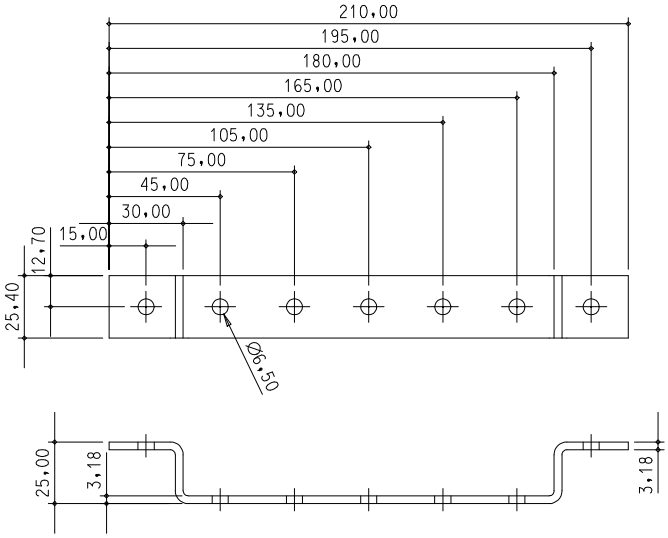




Vista Interna



Barramento (A B C N)



Barra de aterramento

Notas Caixas CB

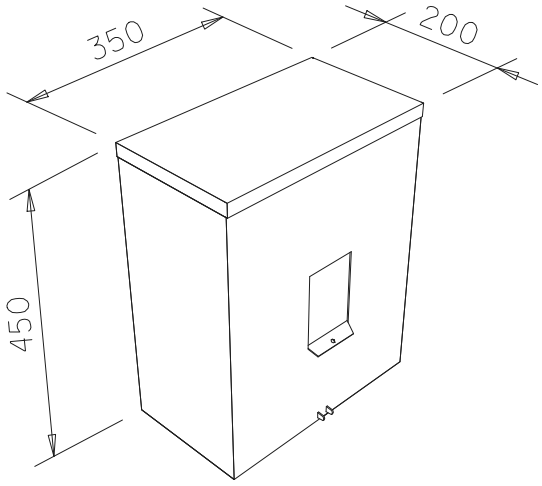
Caixa CB 100

1 . Montagem de barramento em uma caixa CN, utilizando estruturas escalonadas de fixação, semelhante ao módulo de barramento do Centro de Medição Modulado.
2 . Não alterar o suporte de fixação do disjuntor – neste suporte será fixado o disjuntor de 100 A.
3 . Dimensões do barramento (2 furos para fixação + 6 furos para conexão):
Comprimento = 300 mm; Largura = 1/2"; espessura = 1/8"
4 .As estruturas escalonadas para montagem do barramento poderão ser soldadas ou afixadas com parafusos no fundo da caixa
5 . O disjuntor, até 100 A, será fixado normalmente no suporte de fixação.
6 . A ligação dos condutores de alimentação ao barramento deverá ser com terminais tipo olhal ou cabo-barra.
7 . A ligação de condutores flexíveis de derivação ao barramento deverá ser com terminais tipo olhal. Para ligação de condutores rígidos 10 mm², o olhal poderá ser feito no próprio condutor.
8 . O dispositivo para lacres será o mesmo da caixa CN.
9 . A barra de neutro será sempre a mais próxima da tampa (preferencialmente, a mais distante do disjuntor).
10 . Instalar uma barra de aterramento para ligação dos condutores de proteção: 200 mm x 1/2" x 1/8"
11 . Não é necessário o parafuso individual de aterramento.
12 . O fabricante da caixa deverá fornecer 29 parafusos (1/4" x 3/4"), 29 porcas, 58 arruelas, todos produzidos em latão.
13 . As caixas deverão ter a marcação do logotipo na tampa e do mês/ano de fabricação na tampa e no corpo da caixa, da forma habitual.

Caixa CB 200

1 . Montagem de barramento em uma caixa CN, utilizando estruturas escalonadas de fixação, semelhante ao módulo de barramento do Centro de Medição Modulado.
2 . Dimensões do barramento (2 furos para fixação + 6 furos para conexão):
Comprimento = 300 mm; Largura = 1"; espessura = 1/8"
3 . As estruturas escalonadas para montagem do barramento deverão ser fixadas com parafusos no fundo da caixa, para permitir a inversão de montagem do barramento. Quando a caixa CGN for instalada acima da caixa CB, a barra de neutro será a barra inferior; quando a caixa CGN for instalada abaixo da caixa CB, a barra de neutro será a barra superior.
4 . A ligação dos condutores de alimentação do barramento deverá ser com terminais tipo olhal ou cabo-barra.
5 . A ligação dos condutores flexíveis de derivação ao barramento deverá ser com terminais tipo olhal. Para a ligação de condutores rígidos 10 mm², o olhal poderá ser feito no próprio condutor.
6 . O dispositivo para lacres será o mesmo da caixa CN.
7 . A barra de neutro será sempre a mais próxima da tampa.
8 . Instalar uma barra de terra para ligação dos condutores de proteção: 200 mm x 1" x 1/8".
9 . Não é necessário o parafuso individual de aterramento.
10 . O fabricante da caixa deverá fornecer 29 parafusos (1/4" x 3/4"), 29 porcas, 58 arruelas, todos produzidos em latão.
11 . As caixas deverão ter a marcação do logotipo na tampa e do mês/ano de fabricação na tampa e no corpo da caixa, da forma habitual.

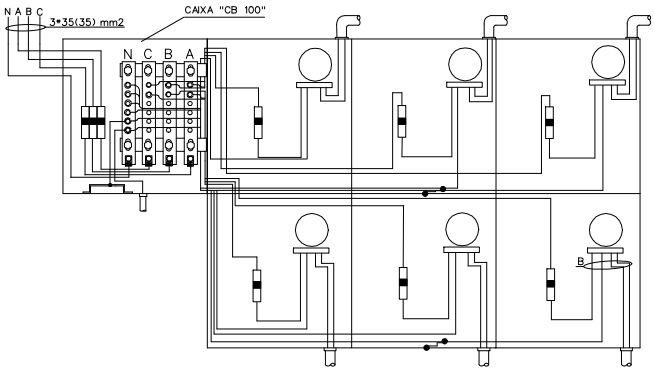
Caixa **"CGN"** para disjuntor até 200 A

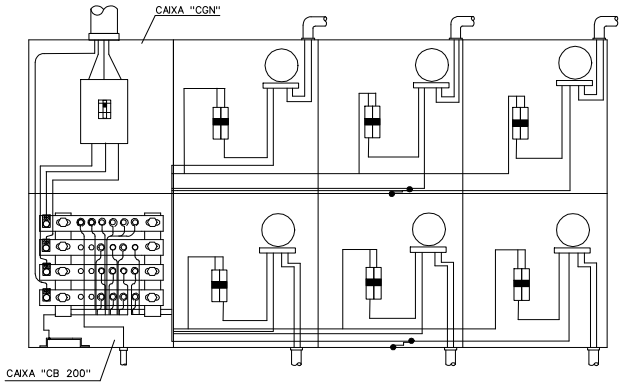


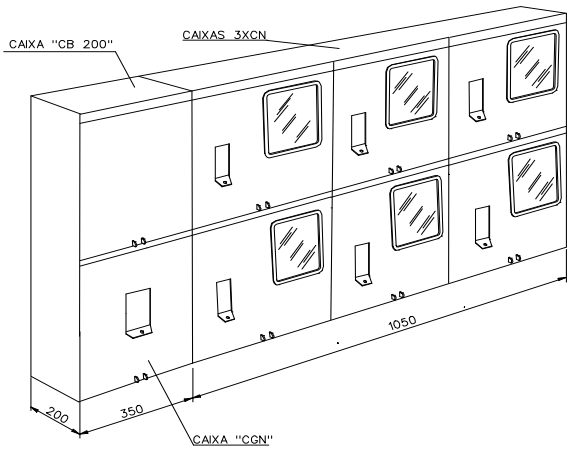
Notas

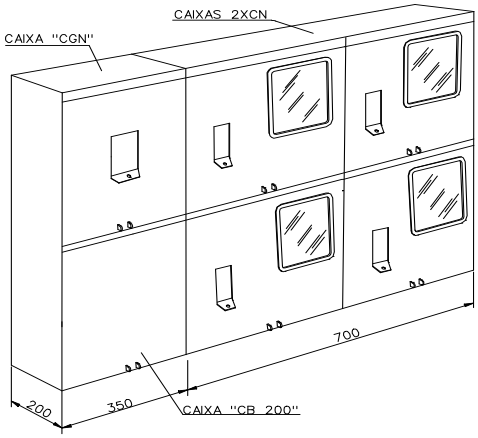
1 . Alteração da caixa **CN** para aplicação de disjuntor até 200 A.
2 . Usar o mesmo suporte de disjuntor da caixa **GN**, soldado ou aparafusado no centro do fundo da caixa.
3 . O dispositivo de aceso à manopla do disjuntor poderá ser o mesmo utilizado na caixa **GN**.
4 . O dispositivo para lacres será o mesmo da caixa **CN**.
5 . Instalar uma barra de terra para ligação do condutor de proteção com no mínimo 5 furos.
6 . Manter o parafuso de aterramento da caixa **CN**
7 . A furação para os eletrodutos poderá ser de acordo com a necessidade da instalação.
8 . As caixas deverão ter a marcação do logotipo do fabricante na tampa e do mês/ano de fabricação na tampa e no corpo da caixa, da forma habitual.

Exemplos de aplicação das caixas **CB 100**, **CB 200** e **CGN**



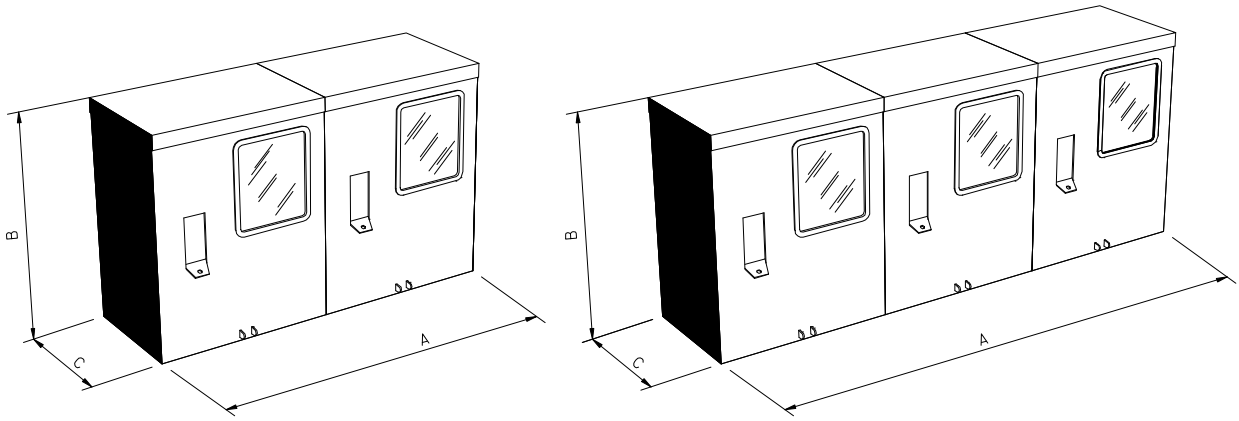






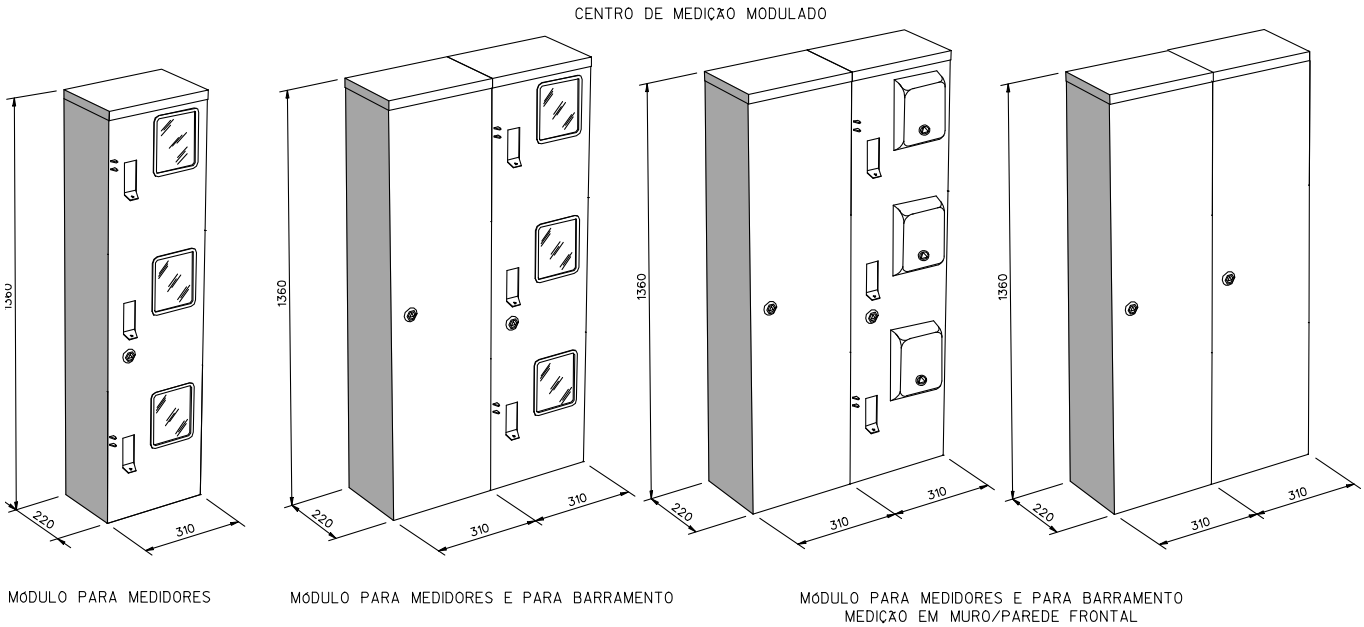
MEDIÇÃO AGRUPADA

a) Caixas Geminadas



CAIXA TIPO	DIMENSÕES (mm)		
	A	B	C
2 x AN	500	320	170
2 x CN	700	450	200
3 x AN	750	320	170
3 x CN	1050	450	200

b) Centro de Medição Modulado



Centro de Medição instalado em Muro ou Parede Frontal

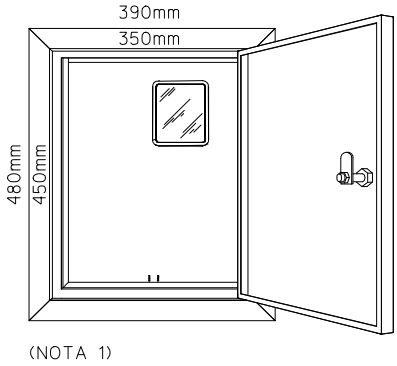
1 -Com sobretampa de proteção sobre o módulo de medição convencional

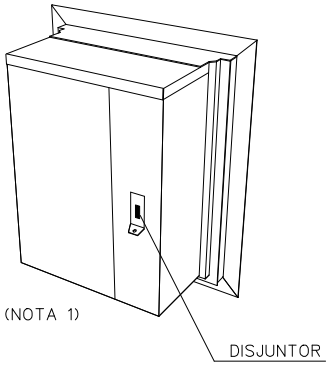
2 -Fabricação semelhante à da Caixa " CN " Especial - com proteção sobre o visor

3 -Porta total sobre a parte frontal .

INSTALAÇÃO EM MURO/PAREDE FRONTAL

Caixa " **CN** " Especial para instalação em Muro ou Parede Frontal
(com tampa de proteção produzida junto ao corpo da caixa, para medidor polifásico,– disjuntor "interno")

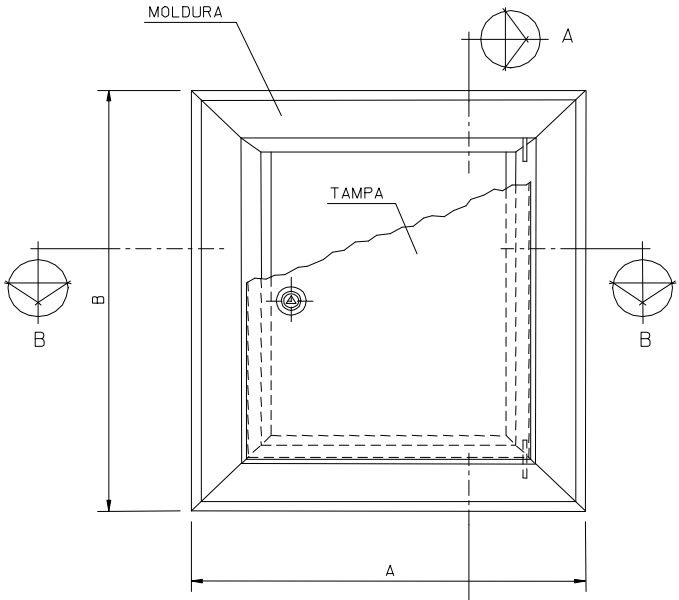


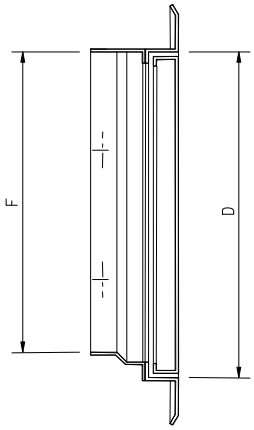


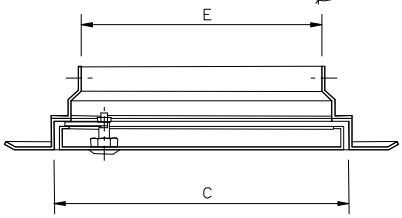
ou

Tampa de Proteção para Caixa de Medição

Para aplicação em caixa de medição convencional, já instalada em muro frontal, disjuntor "externo"





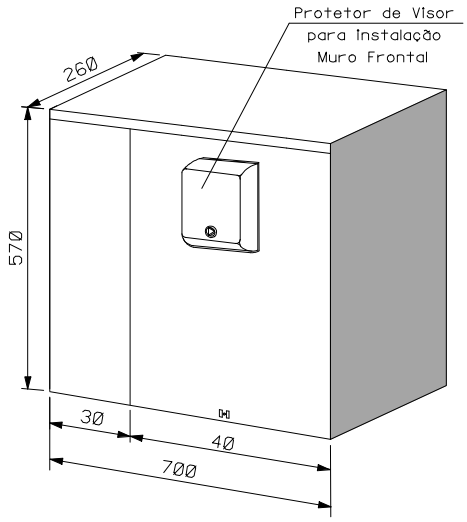


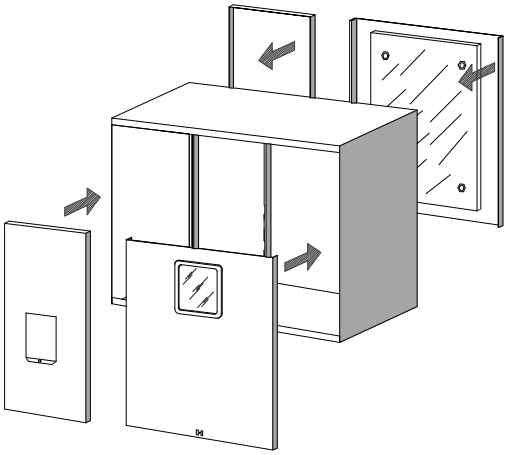
(NOTA 2)

COTA / CAIXA	A	B	C	D	E	F
TIPO "AN"	395	445	295	345	255	325
TIPO "CN"	495	575	395	475	355	455
TIPO "EN"	635	695	535	595	495	575

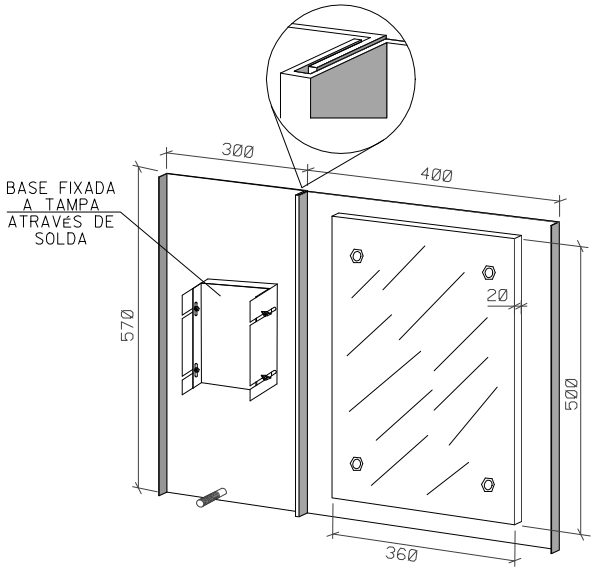
Obs.: As tampas para proteção deverão apresentar as medidas da tabela acima.

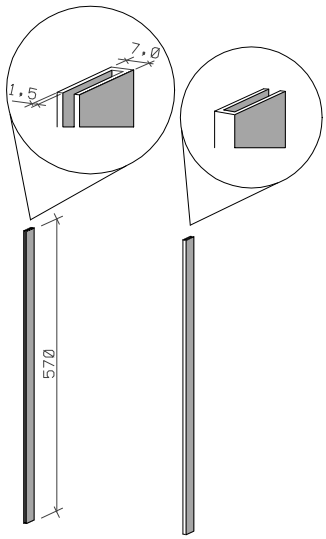
Caixa **"GNE"** para disjuntor e medidor polifásico até 200 A
Instalação convencional ou em muro/parede frontal.

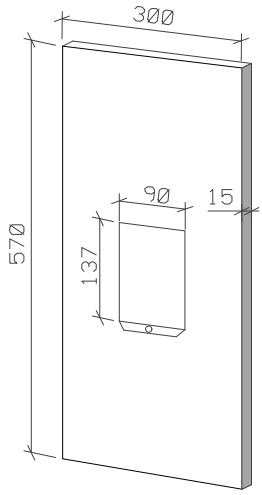


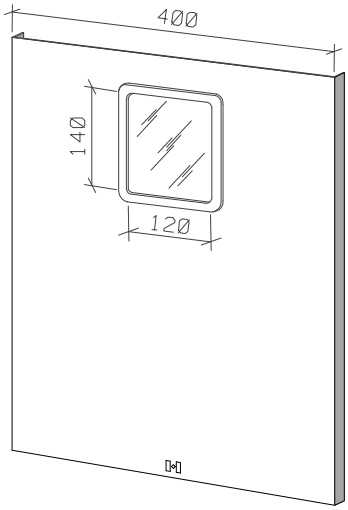


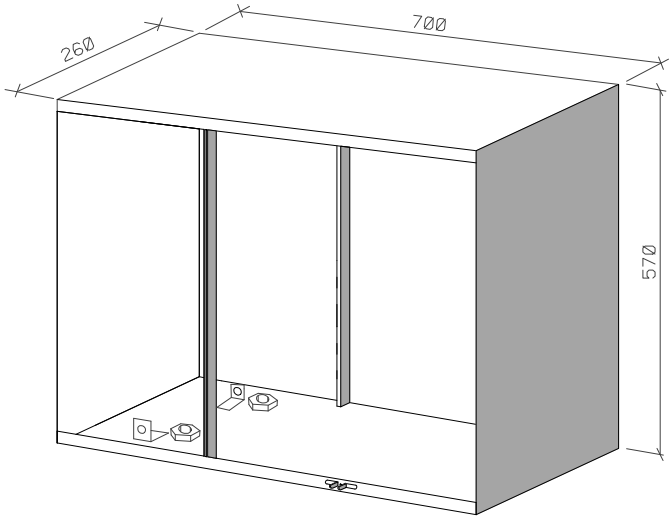
ou











Caixa **GNE**

Notas

1 . A caixa **GNE** é composta de duas partes:
   a) Instalação do medidor na madeira afixada no fundo fixo.
   b) Instalação do disjuntor em fundo intercambiável

2 . O fundo fixo para instalação do medidor deverá ter uma chapa de compensado marítimo de 15 mm de espessura (no mínimo), 360 mm de largura e 500 mm de altura.

3 . O visor deve ficar no centro da metade vertical do com partimento de medição. O centro do visor deve ficar a 120 mm do topo da caixa.

4 . A sobretampa do visor, quando houver, deve ser montada com abertura para cima, para ficar sempre fechada, mesmo quando o fecho com chave triangular sofrer avaria.

5 . O fundo para fixação do disjuntor deverá ser soldado à tampa intercambiável.

6 . A tampa com abertura para operação da manopla do disjuntor e a tampa com o suporte de fixação do disjuntor devem ser intercambiáveis, para permitir a instalação da caixa da forma convencional (disjuntor e medidor voltados para a frente) ou da forma muro/parede frontal (medidor voltado para a calçada e disjuntor voltado para o interior do imóvel.

7 . O suporte do disjuntor pode ser o mesmo utilizado na caixa **GN**, fixado por solda ou parafusos.

8 . O dispositivo de alojamento da manopla do disjuntor pode ser o mesmo utilizado na caixa **GN**.

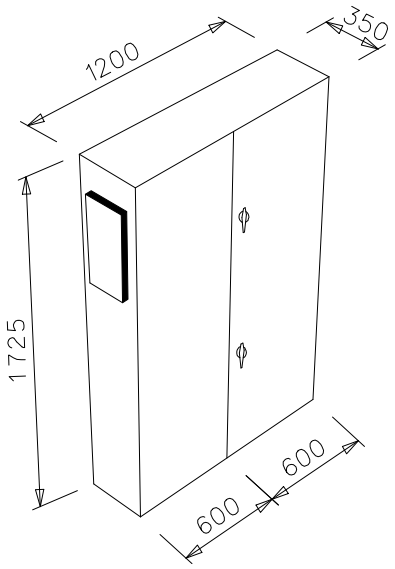
9 . O dispositivo para instalação do lacre ficará na parte inferior da tampa do compartimento de medição.

10 . As tampas do compartimento do disjuntor deverão ser encaixadas na parte superior, semelhante à caixa CN, com aba mínima de 20 mm e fixadas na parte inferior pelo lado de dentro, com parafusos e porcas em um suporte em "L" soldado no fundo caixa. A retirada dessas tampas só poderá ser feita após a retirada da tampa frontal do compartimento do medidor (que é lacrável) e que estará voltada para a calçada.

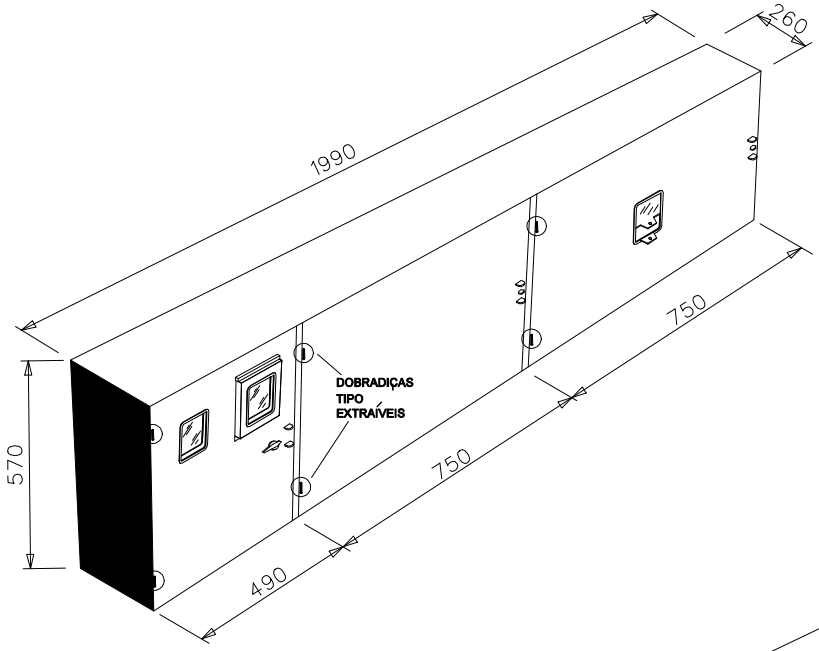
11 . As caixas deverão ter a marcação do logotipo na tampa e do mês/ano de fabricação na tampa e no corpo da caixa, da forma habitual.

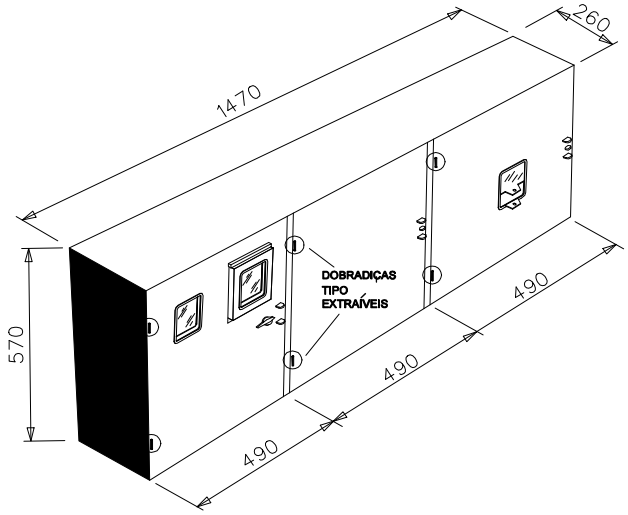
12 . A caixa deve ser produzida em chapa de aço carbono nº 16 USG ou chapa de alumínio com espessura mínima de 2mm.

Caixa **"J** " para Transformador de corrente
Instalação de TCs até 3000-5 A



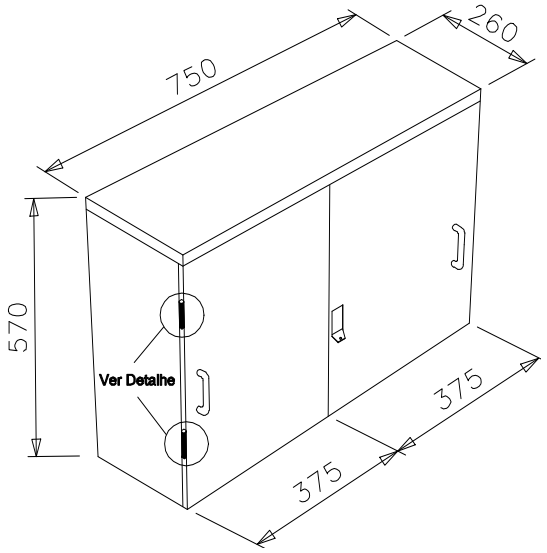
Caixa **"H"** conjugada, para Medição, Proteção e Transformadores de corrente
Instalação de disjuntor até 600 A, TCs até 600-5 A e medição indireta.





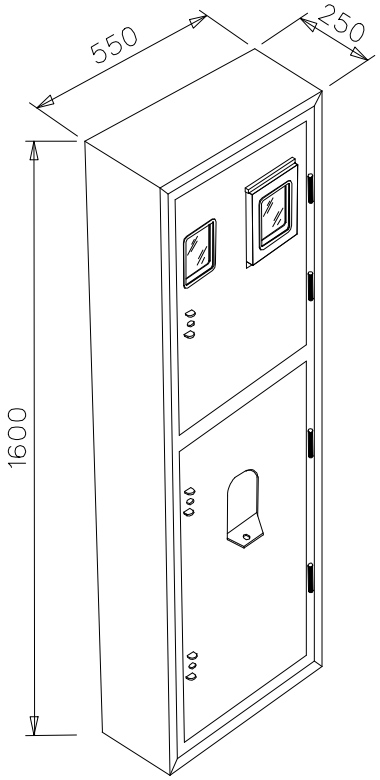
ALTERNATIVA
Caixa **"H" conjugada**
Disjuntor até 300 A, TCs até 300-5 A e medição indireta
Dobradiças tipo extraíveis

Caixa "**FN**" para transformadores de Corrente
Instalação de TCs até 600-5 A
(Instalação de TCs até 800 – 5 A - com condutor EPR ou XLPE 120 mm²)



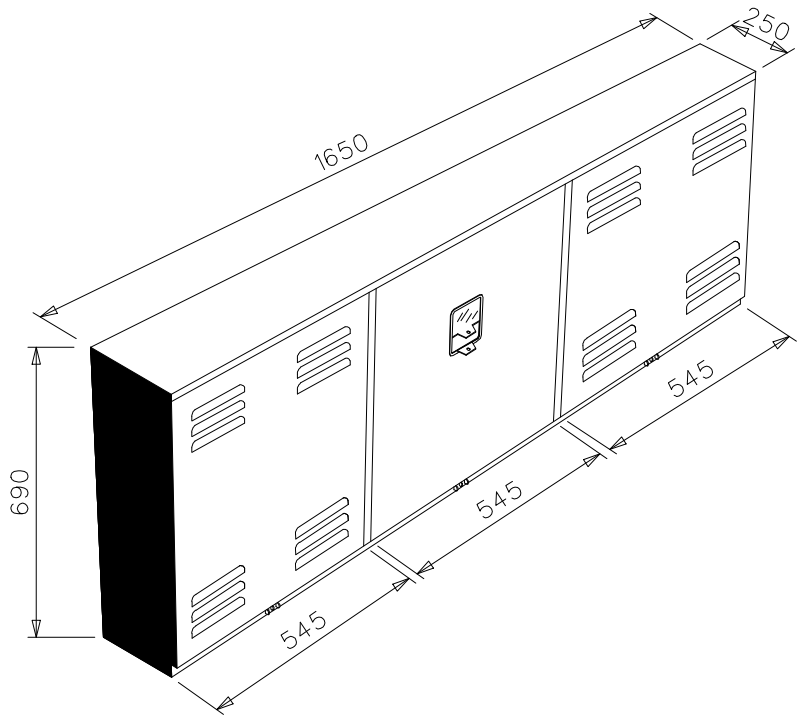
Observações:
Dobradiças tipo extraíveis
Desenho original não contempla a opção com dobradiça e com portas extraíveis, embora seja preferível pela COPEL, para maior facilidade durante as operações de montagens e manutenção.

Caixa "**I"** para Medição e Proteção
Instalação de disjuntor até 200 A e medidor até 200 A (medição direta)
Dobradiças tipo extraíveis

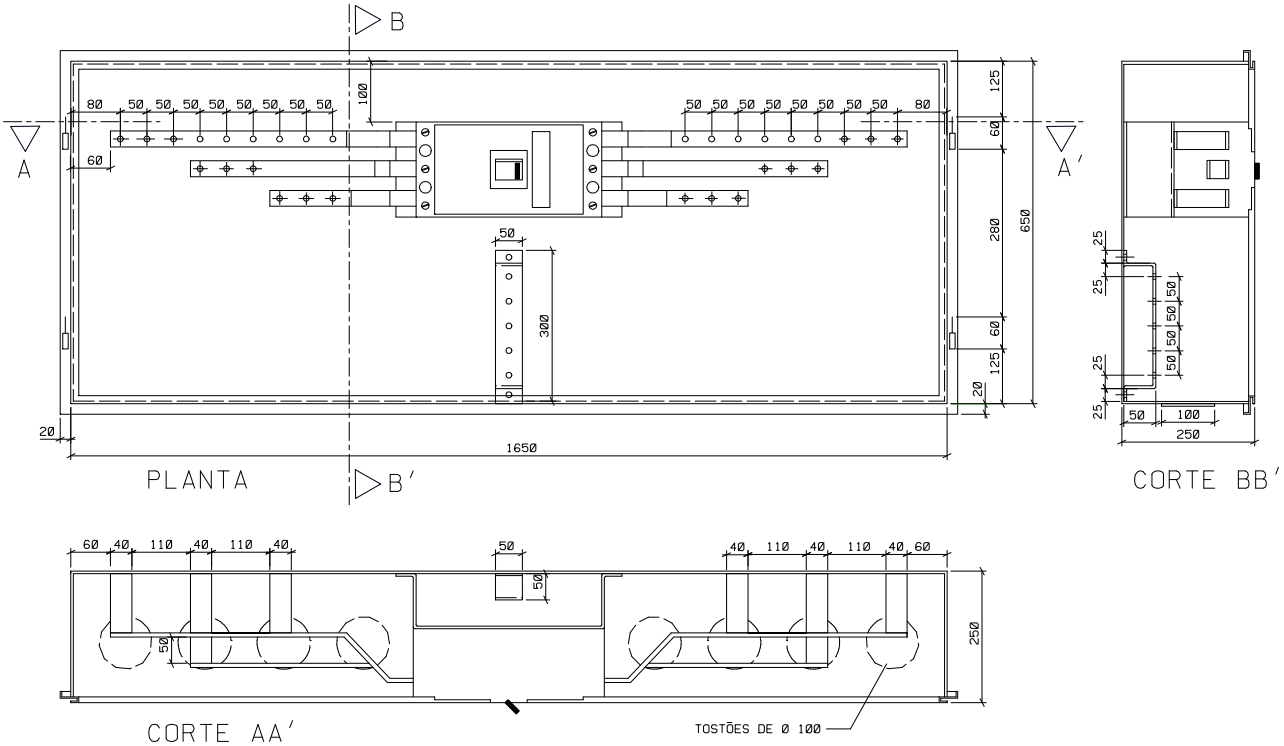


Ver tabela 1
Medidas em milímetros

Caixa **"SC"** para Disjuntor Termomagnético
Caixa Seccionadora para disjuntor até 800 A
Portas com dobradiças tipo extraíveis



Detalhes construtivos



Caixa **"NS"** para Disjuntor Termomagnético
Alternativa de Caixas Seccionadoras para Disjuntor até 400 A
Portas com dobradiças tipo extraíveis

Notas:

1 . A caixa NS deve ser produzida em chapa de aço carbono nº 16 USG ou chapa de alumínio com espessura mínima de 2mm.

2 . Dimensões externas:

Horizontal: comprimento: 800 a 1400 mm altura: 500 a 700 mm profundidade: 260 mm
Vertical: altura: 800 a 1400 mm largura: 500 a 700 mm profundidade: 260 mm.

3 - Os barramentos devem ser de cobre eletrolítico estanhado, com a seção transversal compatível com a corrente de projeto, dando preferência à utilização de barras com maior largura e menor espessura, para permitir melhor contato entre as barras e os terminais.

Dimensões dos barramentos: corrente 300 A - 1 ½" x 3/16"
corrente 400 A - 1 ½" x ¼".

4 . Além dos barramentos / fases, deverão ser previstas barras para conexão do neutro/condutor de proteção.

5 . Para sustentação e isolação dos barramentos, deverão ser utilizados isoladores 50x50xM10.

6 . As três barras de cobre devem ter comprimentos e níveis de montagem escalonados.

7 . O dispositivo para lacre deverá ser instalados na tampa externa ou na tampa interna ("espelho", se houver).

8 . A construção da caixa deverá prever condições de vedação e estanqueidade.

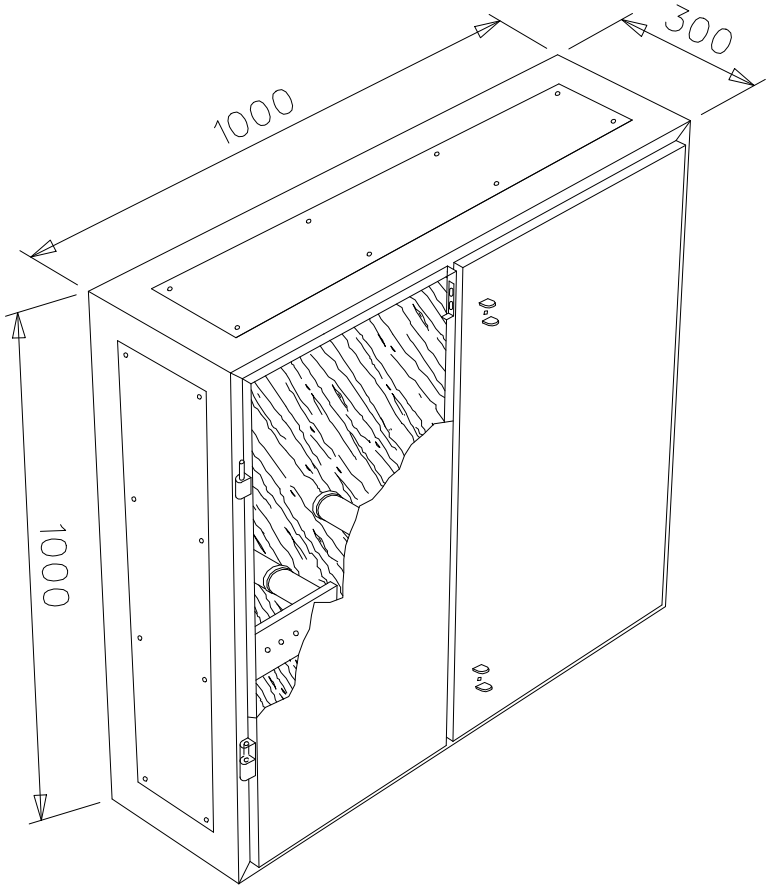
9 . Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser de latão (uso no litoral) ou aço bicromatizado.

10 . Proteção contra corrosão para chapa de aço (ou esquemas equivalentes):

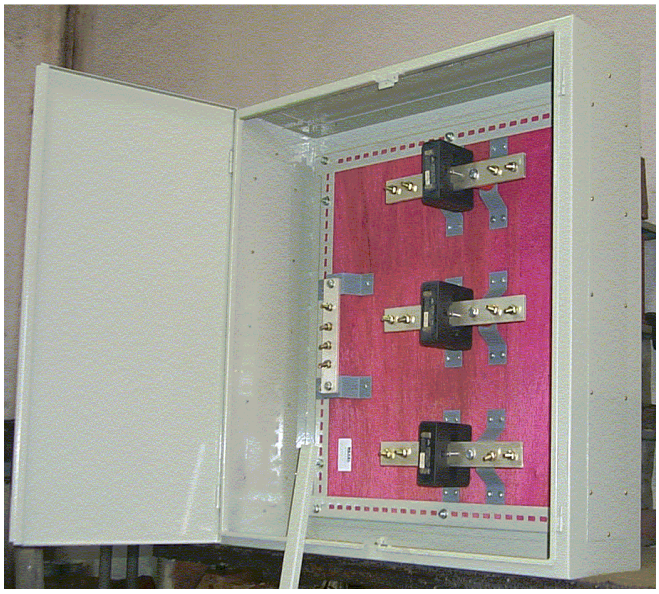
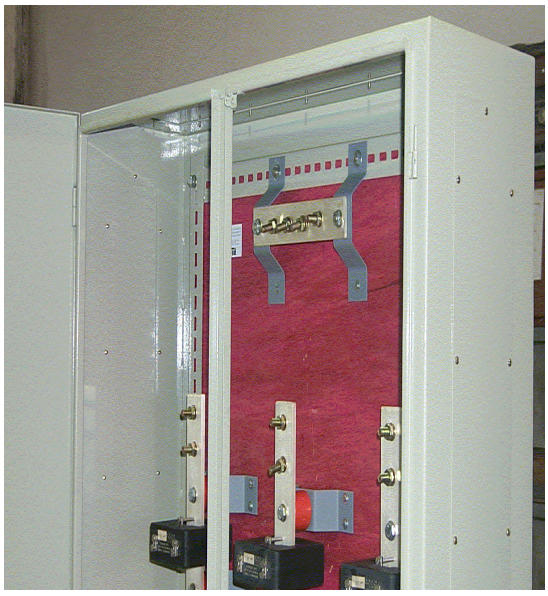
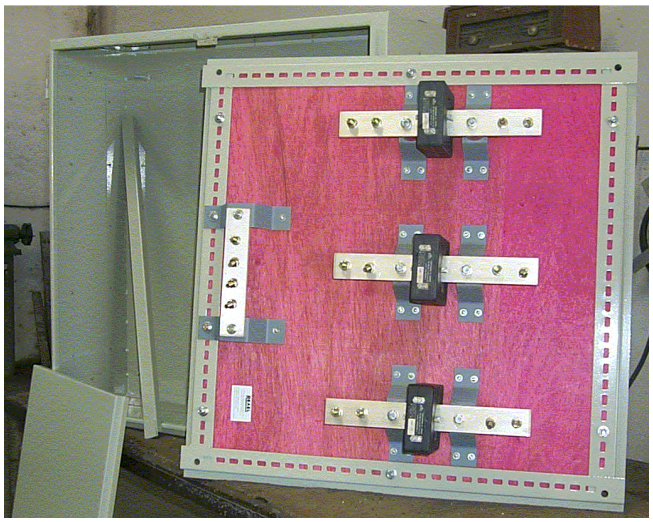
- Tratamento de base: -desengraxamento, decapagem ou jato de areia, fosfatização e uma demão de cromato de zinco.
- Acabamento: - pintura interna e externa, esmalte sintético de primeira linha, espessura mínima 50 microns.

11 . A logomarca do fabricante deverá ser estampada no canto inferior direito da tampa.

Caixa **"M"** para Transformadores de Corrente
Instalação de TCs até 800-5 A, excepcionalmente, 1200-5 A



Observações:

1 - A madeira para afixação dos transformadores de corrente (tipo janela) e dos suportes dos barramentos deve ser em compensado resinado, com as dimensões de 900x900x18 mm.
2 - A estrutura de fixação da madeira deverá permitir a montagem do conjunto na posição vertical ou horizontal.
3 - Em cada face da caixa (laterais, topo e fundo) deverá haver uma flange aparafusada, com dimensões de 900x200 mm, onde serão efetuados os furos e conexões dos eletrodutos por ocasião da instalação/montagem.
As caixas sob encomenda poderão ter paredes normais com furação definitiva.
4 - O barramento deverá ser de cobre eletrolítico, estanhado.
Dimensões: barramento para 800 A 50,8 x 9,5mm (2" x 3/8") x 400 mm
barramento para 1200 A 76,9 x 9,5mm (3" x 3/8") x 400 mm.
5 – Além do barramento (fases A, B, C), deverão ser previstas barras para a conexão do neutro/proteção.
6 – Para sustentação e isolamento do barramento-fases, deverão ser utilizados isoladores 50x50xM10.
7 – A caixa deverá possuir duas portas, montadas em dobradiças que permitam sua remoção, quando abertas, para facilitar os trabalhos de montagem e manutenção.
8 – Uma das portas deverá possuir dispositivos para lacres, com parafusos, trancando a outra quando fechada.
9 – Deverá ser previsto sistema de vedação e estanqueidade.
10 – A logomarca do fabricante deverá se estampada no canto inferior direito da porta da direita.
11 – Os parafusos, porcas e arruelas, deverão ser de latão ou aço bicromatizado.
12 – Proteção contra corrosão, para chapa de aço:
- Tratamento de base: -desengraxamento, decapagem ou jato de areia, fosfatização e uma demão de cromato de zinco;
- Acabamento: - pintura, interna e externa, com esmalte sintético de primeira linha, espessura mínima de 50 micra;
Ou esquemas equivalentes.
13 – A caixa deverá ser produzida em chapa de aço-carbono nº 16 USG (1,9 mm) ou chapa de alumínio com espessura de 2 mm.

Caixa “M”