

PADRÕES CONSTRUTIVOS DE CAIXAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

Norma Técnica – NT.030
Revisão 01 - 2021

GRUPO
equatorial
ENERGIA

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 2 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

FINALIDADE

Esta Norma padroniza e especifica os requisitos mínimos exigíveis para projeto, fabricação, testes e ensaios, inspeção, montagem e o fornecimento de caixas de medição e proteção em material polimérico, metálico ou misto (polimérico e metálico), destinadas ao abrigo de medidores de energia elétrica e disjuntores nas entradas de serviço em unidades consumidoras individuais, agrupadas ou múltiplas unidades atendidas em baixa tensão ou média tensão, localizadas nas áreas de concessão das empresas dos Grupo Equatorial Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 3 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	6
4	REFERÊNCIAS	8
5	CRITÉRIOS GERAIS.....	10
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS	12
7	FIGURAS.....	20
8	TABELAS	22
9	DESENHOS.....	25
10	CONTROLE DE REVISÕES	55
11	APROVAÇÃO.....	55

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 4 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma abranje as caixas para abrigo de equipamentos de medição (medidores, TC's e demais equipamentos/materiais auxiliares de medição) e proteção (disjuntores), adotados como padrão de entrada de serviço de unidades consumidoras individuais ou agrupadas e apresenta os critérios a serem empregados pela Gerência de Normas, Padrões, qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores, Gerência Corporativa de Planejamento e Expansão, Gerência Corporativa de Obras RD e Universalização, Gerência de Recuperação de Energia, Gerência de Assuntos Regulatórios e Gerência Corporativa de Gestão do Cliente, no âmbito da Concessionária. Também se aplica a todas as empresas responsáveis pela elaboração de projetos e construção de padrões de entrada de consumidores cujas instalações elétricas serão alimentadas em baixa tensão (220/127 V e 380/220 V) e média tensão, nas tensões nominais de 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5kV, nas áreas de concessão no âmbito da Concessionária.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de caixas de medição e proteção. Coordenar e executar o processo de revisão desta norma.

Homologar tecnicamente apenas fabricantes de caixas de medição que seus processos de fabricação estejam de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma e nas normas técnicas dos órgão competentes.

2.2 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística

Quando houver necessidade de aquisição de caixas de medição, adquirir somente de fabricantes homologados e que sigam os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta normas. Participar do processo de revisão desta norma.

2.3 Gerência Corporativa de Planejamento e Expansão

Realizar as atividades relacionadas à análise de projetos da entrada de serviço de unidades consumidoras de acordo com os critérios e recomendações estabelecidas e definidas nesta norma. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

2.4 Gerência Corporativa de Obras RD e Universalização

Realizar as atividades relacionadas à análise de projetos da entrada de serviço de unidades consumidoras e inspeção para ligações novas ou alteração de carga de acordo com os critérios e recomendações estabelecidas e definidas nesta norma. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 5 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

2.5 Gerência de Recuperação de Energia

Realizar as atividades relacionadas à inspeção, vistoria e ligação da medição no padrão de entrada de unidades consumidoras de acordo com os critérios e recomendações estabelecidas e definidas nesta norma. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

2.6 Gerência de Assuntos Regulatórios

Verificar e validar a conformidade desta norma com a regulamentação vigente do setor elétrico. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

2.7 Gerência Corporativa de Gestão do Cliente

Realizar as atividades de relacionamento com o cliente, orientando o mesmo para a conformidade com os padrões da entrada de serviço, de acordo com os critérios e recomendações estabelecidas e definidas nesta norma, divulgando esta norma aos clientes das áreas de concessão da Concessionária. Participar ativamente do processo de revisão desta norma.

2.8 Fabricantes de Caixas de Medição e Proteção

Fabricar, testar e ensaiar caixas de medição e proteção de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma, bem como seguir a normatização da ABNT, especialmente a NBR 15820 e demais normas referenciadas pela mesma, e na ausência de normas nacionais, utilizar as normas de instituições internacionais.

Solicitar formalmente junto a Concessionária a homologação de seus produtos, bem como disponibilizar as informações necessárias, protótipos e caso seja necessário a inspeção de sua fábrica e processos de fabricação.

Disponibilizar no mercado das áreas de concessão da Concessionária, apenas caixas de medição e proteção previamente aprovadas e homologadas pela concessionária.

2.9 Projetistas e Construtoras que realizam serviços na área de concessão no âmbito da Concessionária

Dimensionar e especificar apenas caixas de medição de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma.

2.10 Representantes e Comerciantes do Mercado Atacadista e Varejista

Comercializar apenas caixas de medição de fornecedores homologados pela Concessionária e que estejam de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma.

2.11 Clientes da Concessionária

Adquirir apenas caixas de medição de fornecedores homologados pela Concessionária e que estejam

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 6 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

de acordo com os padrões, critérios e especificações estabelecidas e definidas nesta norma.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Caixa de Medição

Compartimento destinado a acomodar medidores de energia elétrica e demais equipamentos de medição e seus acessórios. A caixa é composta por corpo, suporte para equipamentos de medição, tampa e dispositivo para instalar o sistema de lacre da Concessionária. O conjunto, corpo, tampa e dispositivo de lacre, quando instalado, não deve permitir o livre acesso ao interior do compartimento e/ou abertura da tampa, sem a violação do sistema de lacre.

3.2 Caixa de Proteção

Compartimento composto por corpo e tampa, com a finalidade de alojar os dispositivos de proteção e seccionamento, podendo ou não possuir dispositivo para instalar o sistemas de lacre da Concessionária.

3.3 Código IK

Sistema de codificação para indicar o grau de proteção assegurado por um invólucro (caixas, quadros, painéis, cubículos, gabinetes) contra impactos mecânicos prejudiciais.

3.4 Código IP

Sistema de codificação para indicar os graus de protecção providos por um invólucro contra acesso às partes perigosas, ingresso de objetos sólidos estranhos, penetração de água e para dar informações adicionais com relação a cada protecção.

3.5 Contato Direto

Contato de pessoas ou animais domésticos com as partes vivas (energizadas).

3.6 Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de energia elétrica.

3.7 Disjuntor Termomagnético

Equipamento para seccionamento e protecção contra sobrecorrentes das instalações do consumidor.

3.8 Espaço Protegido

Espaço interno ou parte do espaço interno da caixa de medição, especificado pelo fabricante, destinado à montagem do medidor e/ou dos dispositivos de protecção e seccionamento.

3.9 Flamabilidade

Comportamento do material na presença do fogo.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 7 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

3.10 Grau de Proteção

Nível de proteção provido por um invólucro contra acesso às partes perigosas, contra a penetração de objetos sólidos estranhos e/ou contra a penetração de água, verificado através de métodos de ensaios normalizados.

3.11 Grau de Proteção contra Impactos Mecânicos

Nível de proteção de um equipamento assegurado por um invólucro contra os impactos mecânicos prejudiciais e verificado por métodos de ensaios normalizados.

3.12 Invólucro

Parte que assegura a proteção dos equipamentos contra certas influências externas e, em todas as direções, a proteção contra contatos diretos.

3.13 Lacre

Dispositivo de segurança destinado a impedir o acesso ao espaço protegido da caixa de medição.

3.14 Noryl®

Blenda polimérica de Polióxido de Fenileno (PPO) com Poliestireno (PS). Possui as seguintes características: baixa absorção de umidade, alta resistência à hidrólise, estabilidade dimensional, alta resistência térmica, baixa densidade, alta resistência química e alta resistência ao impacto. É naturalmente imune a corrosão, fungos, água, maresia, ácidos, alcalinos e estável à radiação.

3.15 Parte Perigosa

Uma parte que apresenta perigo ao toque ou a aproximação.

3.16 Parte Perigosa Viva

Uma parte viva que, sob certas condições de influências externas, pode resultar em choque elétrico.

3.17 Parte Mecânica Perigosa

Uma parte móvel, que não seja eixo liso rotativo e que seja perigosa ao toque.

3.18 Placa de Fixação ou Suporte

Acessório interno separado da caixa de medição, destinado à montagem dos dispositivos elétricos.

3.19 Porta

Fechamento articulado ao corpo da caixa de medição.

3.20 Polímero

Composto químico, macromolecular, de elevada massa molecular relativa, que resulta da união de

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 8 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

moléculas simples (monômeros), através de reações químicas. Contêm os mesmos elementos nas mesmas proporções relativas, mas em maior quantidade absoluta.

3.21 Policarbonato

Tipo particular de polímero de cadeia longa, formado por grupos funcionais unidos por grupos carbonato. São moldáveis quando aquecidos, sendo por isso chamados termoplásticos.

3.22 Placa de Fixação ou Suporte

Acessório interno separado da caixa de medição, destinado à montagem dos dispositivos elétricos.

3.23 Proteção provida por um invólucro contra o acesso às partes perigosas

Proteção de pessoas contra contato com as partes vivas perigosas de baixa tensão, com as partes mecânicas perigosas e contra a aproximação às partes vivas perigosas de alta tensão a uma distância menor que a distância de isolamento no interior do invólucro.

3.24 Tampa

Fechamento deslizante ou por encaixe ao corpo da caixa de medição.

4 REFERÊNCIAS

4.1 Normas Nacionais

NBR 15820:2018 – Caixa para Medidor de Energia Elétrica – Requisitos

NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 5426:1989 – Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

NBR 5456:2010 – Eletricidade Geral – Terminologia

NBR 5841:2015 – Determinação do Grau de Empolamento de Superfícies Pintadas

NBR 10676:2011 – Fornecimento de energia a edificações individuais em tensão secundária — Rede de distribuição aérea.

NBR 60068-2-30:2006 – Ensaios climáticos Parte 2-30: Ensaios - Ensaio Db: Calor úmido, Cíclico (ciclo de 12 h + 12 h).

NBR IEC 60068-2-32:2007 – Ensaios Climáticos Parte 2: Ensaios - Ensaio Ed: Queda livre.

NBR IEC 60068-2-75:2007 – Ensaios Climáticos Parte 2: Ensaio Eh: Ensaios com martelo.

NBR IEC 60695-2-10:2015 – Ensaios relativos ao risco de fogo Parte 2-10: Métodos de ensaio de fio incandescente/aquecido - Aparelhagem e método geral de ensaio.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 9 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

NBR IEC 60695-2-11:2016 – Ensaio relativo ao risco de fogo Parte 2-11: Métodos de ensaio de fio incandescente/aquecido - Método de ensaio de inflamabilidade para produtos acabados.

NBR IEC 60695-2-12:2013 – Ensaio relativo ao risco de fogo Parte 2-12: Métodos de ensaio de fio incandescente/aquecido — Método de ensaio de inflamabilidade para materiais.

NBR IEC 60695-2-13 – Ensaio relativo ao risco de fogo Parte 2-13: Métodos de ensaio de fio incandescente/aquecido — Métodos de ensaio de temperatura de inflamabilidade ao fio incandescente (GWIT) para materiais.

NBR IEC 60695-10-2:2020 – Ensaio relativo ao risco de fogo Parte 10-2: Calor anormal - Ensaio de pressão por esfera.

NBR IEC 60695-11-5:2020 – Ensaio relativo ao risco de fogo Parte 11-5: Ensaio de chama - Método de ensaio de chama de agulha - Aparelhagem, dispositivo de ensaio de verificação e diretrizes.

NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).

NBR IEC 60947-2:2013 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

NBR IEC 62262:2015 – Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK).

NBR NM 60898:2004 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD).

4.2 Normas Internacionais

ASTM B117:2019 – Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) - Testing Apparatus.

ASTM D256:2018 – Standard Practice for Izod Impact Strength.

ASTM D638:2014 – Standard Method for Tensile Properties of Plastics.

ASTM G154:2016 – Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.

IEC 695-2-1 – International Electrotechnical Commission - Glow Wire Test.

UL 746C:2020 – Standard for Polymeric Materials.

UL 94:2021 – Standard for Test for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances.

4.3 Normas da Concessionária

NT.31.001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.

NT.31.002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão 15 e 36,2kV.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 10 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

NT.31.004 – Fornecimento de Energia Elétrica a Múltiplas Unidades Consumidoras.

NT.31.020 – Conexão de Microgeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.

NT.31.021 – Conexão de Minigeração Distribuída ao Sistema de Média Tensão.

5 CRITÉRIOS GERAIS

5.1 Classificação

As caixas de medição, conforme a NBR 15820, são classificadas quanto ao tipo de material, modo de fixação, ambiente (local) de instalação e grau de proteção.

5.1.1 Tipo de Material

5.1.1.1 Quanto ao tipo de material, as caixas de medição classificam-se em (NBR 15820 item 4.1):

- Não metálico (poliméricos);
- Metálico;
- Misto ou combinado (combinação de materiais não metálicos e metálicos).

5.1.1.2 Os materiais utilizados na fabricação das caixas de medição não deveriam conter em sua composição chumbo, mercúrio, cádmio, cromo hexavalente, polibrominato bifênil (PBB) e/ou polibrominato difênil éter (PBDE).

5.1.1.3 Pela dificuldade de suprimir totalmente a presença dos metais pesados e retardadores de chama bromados acima relacionados, na composição química dos materiais de fabricação das caixas de medição, admi-ti-se limites de concentração máxima de 0,1% em massa, de chumbo, mercúrio, cromo hexavalente, polibrominato bifênil (PBB) e polibrominato difênil éter (PBDE) em materiais homogêneos; e 0,01% em massa, de cádmio em materiais homogêneos.

5.1.1.4 Para liga metálica, é permitido o chumbo como elemento de liga considerando os limites de 0,35% de chumbo em peso para liga de aço, 0,4% de chumbo em peso para liga de alumínio e 4% de chumbo em peso para liga de cobre.

5.1.2 Modo de Fixação

Quanto ao modo de fixação, as caixas de medição classicam-se em (NBR 15820 item 4.2):

- Aparente (sobrepór) em parede ou concreto, poste de concreto ou metálico;
- Semi-embutido (a caixa é embutida de forma que os eletrodutos permanecem aparentes) em parede e mureta de medição.
- Embutido em parede ou mureta de medição, a caixa é embutida de maneira que os eletrodutos não fiquem aparente.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 11 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

5.1.3 Ambiente (Local) de Instalação

5.1.3.1 Quando ao ambiente (local) de instalação, as caixas de medição classificam-se em (NBR 15820 item 4.3):

- Ao tempo;
- Abrigadas.

5.1.3.2 O ambiente de instalação está diretamente relacionado ao grau de proteção adotado para uma determinada caixa de medição.

5.1.4 Grau de Proteção

5.1.4.1 Existem dois tipos de grau de proteção definidos pelas normas e que definem a proteção contra as influências externas e são (NBR 15820 item 4.4):

- Proteção contra penetração de agentes sólidos e líquidos e contra acesso a partes perigosas – Grau de Proteção IP, conforme norma NBR IEC 60529;
- Proteção contra impactos mecânicos externos – Grau de Proteção IK, conforme norma IEC 62262.

5.1.4.2 De modo geral o grau de proteção IP depende do ambiente de instalação e pode ser classificado conforme o ambiente para:

- Para ambientes internos (abrigado) – grau de proteção mínimo IP – 42;
- Para ambientes externos (ao tempo) – grau de proteção mínimo IP – 54.

5.1.4.3 O ambiente de instalação está diretamente relacionado ao grau de proteção adotado para uma determinada caixa de medição.

5.2 Identificação da Caixa

5.2.1 As caixas de medição devem possuir palca de identificação em alto relevo ou baixo relevo de forma legível e indelével, com no mínimo as seguintes informações (NBR 15820 item 6.1):

- Logomarca ou razão social do fabricante;
- Mês e ano de fabricação;
- Número de série ou lote;
- Identificação da matéria-prima, no caso das caixas não metálicas, esta identificação deve ser conforme a NBR 13230.

5.2.2 A identificação deve vir tanto na tampa quanto no corpo da caixa.

5.3 Documentação

5.3.1 A documentação deve incluir entre outros, todas as características mecânicas de fabricação,

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 12 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

relevantes a classificação das caixas de medição, conforme *item 5.1*, e todas as instruções necessárias para o correto manuseio, montagem e fixação, e as condições de utilização da caixa de medição, assim como a referência a norma NBR 15820 (NBR 15820 item 6.2).

5.4 Dimensões

5.4.1 As dimensões de altura, largura e profundidade definidas pela Concessionária, devem ser especificadas em milímetros, correspondem aos valores nominais e obrigatoriamente indicadas pela documentação fornecida pelo fabricante da caixa de medição.

5.5 Características Conceituais das Caixas de Medição

5.5.1 As caixas de medição, para medição individual ou medição agrupada (centro de medição), em suas formas construtivas, devem atender aos seguintes conceitos:

5.5.1.1 Manter total separação entre os cabos de energia não medida (antes do medidor) e energia medida (após o medidor), impossibilitando o retorno dos cabos de energia medida localizados no compartimento do disjuntor, pelo compartimento do medidor, onde estão localizados os cabos de energia não medida.

5.5.1.2 Total acesso do consumidor ao compartimento do disjuntor para eventuais manutenções e substituição do disjuntor, porém sem qualquer tipo de acesso ao compartimento do medidor, o acesso do consumidor ao compartimento do disjuntor deve ser impedido na situação de corte.

5.5.1.3 Possibilitar o corte apenas pelo desligamento do disjuntor com posterior travamento do compartimento do disjuntor, impossibilitando o acesso do consumidor na situação de corte o acesso de ser novamente permitido na situação de uso normal.

5.5.2 Caixas de Medição para Centros de Medição

5.5.2.1 As caixas de medição para empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras devem ser do tipo modular. Os módulos que alojarão os medidores com a proteção individual, os barramentos, a proteção geral, o barramento de equipotencialização principal (BEP) e o dispositivo de proteção contra surtos (DPS), todos com dispositivo para lacre, podem ser fabricados em chapa de aço ou em policarbonato.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS

6.1 Corpo da Caixa de Medição

6.1.1 Corpo da Caixa de Medição Polimérica

6.1.1.1 O Corpo da Caixa de Medição Polimérica deve ser fabricado em material polimérico cinza, polido, resistente aos raios ultravioletas (UV), com proteção antichama, e atender no mínimo às especificações da *TABELA 1*.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 13 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

6.1.1.2 Deve ser fornecido conforme dimensões especificadas nos desenhos desta Norma, ou com outras dimensões previamente aprovadas pela CONCESSIONÁRIA. Deve ter espessura mínima de 3,00 mm para caixas monofásicas e 4,00 mm para caixas polifásicas. O acabamento deve ser liso e uniforme, sem reentrâncias ou rebarbas, principalmente nos pontos de injeção do material. Deve ter grau de proteção IP54, conforme NBR IEC 60529.

6.1.2 Tampa da Caixa de Medição Polimérica

6.1.2.1 A Tampa da Caixa de Medição Polimérica deve ser fabricada em material polimérico transparente incolor, polida, com grau de transparência de 75%, resistente aos raios ultravioletas (UV), com proteção antichama, e atender no mínimo às especificações do TABELA 1.

6.1.2.2 A tampa deve possuir um visor de vidro com dimensões 100 x 100 x 4 mm. O visor de vidro deve ser fixado à tampa por meio de uma moldura fixada através de 6 (seis) parafusos de latão ou aço inox, cabeça chata Philips, autoatarrachante, nas dimensões de 2,9 x 9,5 mm, sendo 2 parafusos em cada uma das arestas horizontais e 1 parafuso em cada uma das arestas verticais. Entre a tampa e o visor de vidro deve ser prevista a colocação de uma borracha de vedação, conforme indicado nos detalhes de montagem dos desenhos 1 e 2.

6.1.2.3 A tampa deve possuir um conduto para introdução do parafuso de segurança com comprimento de 25mm. Deve ser previsto sistema de ventilação no corpo ou na tampa da caixa.

6.1.3 Placa de Fixação do Medidor em Caixa de Medição Polimérica

6.1.3.1 A Placa de Fixação deve ser fabricada em material polimérico cinza ou transparente incolor, polido, resistente aos raios ultravioletas (UV), com proteção antichama, que atenda no mínimo as especificações do TABELA 1, com espessura mínima de 3 mm e com resistência mecânica compatível com sua função. Todos os acessórios e peças móveis devem ser fixados e ajustados pelo fabricante.

6.1.4 Parafusos, Porcas e Arruelas

6.1.4.1 Para a Caixa de Medição polimérica, monofásica e polifásica, os parafusos devem ter cabeça abaulada. Os parafusos, porcas, e arruelas devem ser de latão ou aço inoxidável, e devem ter as dimensões a seguir:

- 1 Unidade: 6x12 mm, rosca métrica, porca sextavada e arruela Ø 13 mm (conexão do terra);
- 1 Unidade: 5x15 mm, rosca métrica, porca sextavada e arruela Ø 13 mm (fixação do medidor na placa);
- 2 Unidades: 5x20 mm, rosca métrica, porca sextavada e arruela Ø 13 mm (fixação do medidor na placa);

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 14 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

6.1.5 Bucha com Rosca Interna

6.1.5.1 Devem existir buchas metálicas de latão ou aço inoxidável, na face interior do corpo da caixa, para instalação de parafuso de segurança para fechamento da tampa e garantia da estanqueidade, com um dispositivo que permita instalação de selo sobreposto ao mesmo, na posição fechada. As buchas devem ter rosca métrica interna de diâmetro nominal de 6 mm (M6), passo de 1 mm e profundidade de 30 mm.

6.1.6 Caixa de Proteção Polimérica

6.1.6.1 A Caixa para Disjuntor deve ter corpo e tampa fabricados em material polimérico que atenda às características dos itens 6.1.1 e 6.1.2, respectivamente. Deve ter acesso pivotado ou deslizável e lingüetas para fixação de cadeado, além de possuir as seguintes características:

- a) A profundidade da caixa do disjuntor deve ser de 75 mm, possibilitando perfeito encaixe dos disjuntores de baixa tensão, padronizados pela NBR IEC 60947-2 e NBR NM 60898;
- b) Os furos das lingüetas para instalação de cadeado devem ter um diâmetro de 5 mm;
- c) O conjunto deve apresentar estanqueidade compatível com a da caixa de medição.

6.1.7 Suporte para disjuntor em Caixa de Proteção Polimérica

6.1.7.1 Para as caixas monofásicas e polifásicas, o suporte para disjuntor deve ser de latão, aço inoxidável ou material polimérico que atenda as especificações do TABELA 1, resistente aos raios ultravioletas (UV), com espessura mínima de 3 mm, e com resistência mecânica compatível com sua função.

6.1.7.2 O suporte deve ser adequado para instalação de disjuntores com sistema de fixação por trilho (padrão DIN europeu) e por presilha (padrão UL americano). Os acessórios necessários à instalação do disjuntor devem ser fornecidos pelo fabricante, tais como porcas, parafusos, arruelas, presilhas, trilhos, etc.

6.1.8 Furações

6.1.8.1 Para todas as caixas, as furações devem ser pré-cortadas, de forma a permitir facilmente a abertura em campo, dos furos necessários para cada aplicação específica.

6.1.9 Identificação

6.1.9.1 As tampas das caixas de medição e proteção polimérica devem possuir:

- a) Selo de Qualidade da CONCESSIONÁRIA, conforme *FIGURA I*;
- b) Mês e ano de fabricação;
- c) Nome ou logomarca do Fabricante;
- d) Nome ou logomarca da concessionária;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 15 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

e) Qualificação UV.

6.1.9.2 O corpo das caixas de medição e proteção polimérica, bem como a placa de fixação do medidor, devem possuir gravado:

- a) Mês e ano de fabricação;
- b) Nome ou logomarca do Fabricante;
- c) Qualificação UV.

6.1.10 Acondicionamento e Embalagem

6.1.10.1 As caixas devem ser acondicionadas de forma a garantir um transporte seguro em qualquer situação de percurso a ser encontrada, da origem ao local da entrega. Devem ser embaladas individualmente e completamente montadas.

6.1.10.2 Se as embalagens individuais forem acondicionadas em volumes maiores, estes devem apresentar peso e dimensões adequadas ao manuseio, armazenagem e transporte. A embalagem é considerada satisfatória se o equipamento estiver em perfeito estado na chegada ao destino.

6.2 Caixas Metálicas

6.2.1.1 Alumínio fundido ou estampado, com anodização fosca selada de espessura mínima de 20 micrometros.

6.2.2 Parafusos, Porcas e Arruelas

6.2.2.1 Para a Caixa de Medição metálica, monofásica e polifásica, os parafusos devem ter cabeça abaulada. Os parafusos, porcas, e arruelas devem ser de latão ou aço inoxidável.

6.2.3 Caixa de Proteção Metálica

6.2.3.1 A Caixa para Disjuntor deve ter corpo e tampa fabricados em material metálico que atenda às características dos itens 6.2.1 e 6.2.2, respectivamente.

6.2.4 Suporte para disjuntor em Caixa de Proteção Metálica

6.2.4.1 Aço inoxidável, aço bicromatizado ou material polimérico que permita a adequada fixação do disjuntor;

6.2.4.2 O suporte deve possibilitar o perfeito encaixe da parte superior do disjuntor ao rasgo do nicho existente na tampa, ou com outro sistema idealizado pelo fabricante que possibilite o ajuste deste encaixe, desde que aceito pela CONCESSIONÁRIA;

6.2.4.3 O suporte deve ser próprio para instalação de disjuntores com sistema de fixação por trilho (padrão DIN europeu) ou por presilha (padrão UL americano). Todos os acessórios necessários

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 16 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

à instalação do disjuntor devem ser fornecidos pelo fabricante, tais como porcas, parafusos, arruelas, presilhas, trilhos, etc.

6.2.5 Sistema de Fixação do Chassi a Caixa

6.2.5.1 Pinos soldados do mesmo material da caixa.

6.2.6 Conector de Aterramento

6.2.6.1 Para caixas de aço, o terminal é de aço e os demais elementos de latão. Após a zincagem, a rosca deve ser refeita.

6.2.6.2 Para caixas de alumínio, o terminal é de alumínio e os demais elementos em aço inoxidável.

6.2.6.3 O conector, quando instalado, deve suportar um torque de 1 daN, no seu parafuso, sem soltar-se do fundo da caixa ou espanar a rosca.

6.2.6.4 O sistema de fixação do conector não pode utilizar-se de furos que vazem o corpo da caixa.

6.2.7 Identificação

6.2.7.1 A caixa deve ser identificada em alto relevo, na tampa, de forma legível e indelével, com o nome ou a marca do fabricante e data de fabricação (mês/ano).

6.2.8 Acondicionamento e Embalagem

6.2.8.1 As caixas devem ser acondicionadas de forma a garantir um transporte seguro em qualquer situação de percurso a ser encontrada, da origem ao local da entrega. Devem ser embaladas individualmente e completamente montadas.

6.2.8.2 Se as embalagens individuais forem acondicionadas em volumes maiores, estes devem apresentar peso e dimensões adequadas ao manuseio, armazenagem e transporte. A embalagem é considerada satisfatória se o equipamento estiver em perfeito estado na chegada ao destino

6.2.9 Proteção Anticorrosiva

6.2.9.1 Caixas de Chapa de Aço Carbono Oleada

6.2.9.1.1 Pré tratamento e tratamento Anticorrosivo conforme Tabela 2.

6.2.9.2 Caixas de Chapa de Aço Carbono Zincadas por Imersão a Quente

6.2.9.2.1 Pré tratamento e tratamento Anticorrosivo conforme Tabela 3.

6.3 Inspeção e Ensaio

6.3.1 Generalidades

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 17 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

6.3.1.1 Todos os ensaios de recebimento devem, obrigatoriamente, ser realizados nas instalações do fabricante com solicitação da presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA. O fornecedor deve avisar, com antecedência mínima de 10 (dez) dias, a data em que as caixas estarão prontas para inspeção.

6.3.1.2 A CONCESSIONÁRIA reserva-se o direito de inspecionar e ensaiar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos ensaios.

6.3.1.3 As amostras devem ser colhidas pelo inspetor da CONCESSIONÁRIA do lote pronto para embarque, não sendo aceita a fabricação de lote específico para este fim.

6.3.2 Ensaios de Tipo

Para homologação das caixas de medição e proteção polimérica devem ser executados os ensaios de tipo relacionados nos itens seguintes e no TABELA 1 que especifica valores mínimos para corpos de prova, obtidos da matéria-prima.

6.3.2.1 Inspeção Visual e Dimensional

Devem ser realizados em todos os componentes das caixas, para verificação da adequação ao disposto nos *itens 6.1 e 6.2*.

6.3.2.2 Ensaio de Flamabilidade

Três amostras da caixa polimérica devem ser submetidas à chama por cinco segundos, cinco vezes em cada amostra com intervalo de cinco segundos de uma vez para outra, conforme norma UL 94.

6.3.2.3 Ensaio de Exposição aos Raios Ultravioleta

A caixa polimérica deve ser exposta durante 720h a uma lâmpada de arco-carbono ou 1000h a uma lâmpada de arco-xenônio, a temperatura de 63°C, conforme norma UL 746C.

6.3.2.4 Ensaio de Tração

A tração de ruptura inicial do corpo de prova antes de ser submetido aos ensaios de envelhecimento é de no mínimo 42 MPa para o corpo e 62 MPa para a tampa da caixa polimérica.

6.3.2.5 Ensaio de Verificação da Classe de Proteção da Caixa

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

6.3.2.6 Ensaio de Resistência Mecânica

As caixas devem ser submetidas aos ensaios de resistência mecânica, conforme NBR IEC

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 18 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

60529, devendo suportar impacto de 20 joules com peso basculante de 5 kg a 40 cm de altura em relação ao ponto de impacto. O material utilizado para estes ensaios deve ser conforme NBR IEC 60529.

6.3.3 Ensaios de Recebimento

Ensaio de inspeção visual e dimensional descrito no item 6.3.2.1.

6.3.4 Relatórios e Certificados de Ensaios

6.3.4.1 Logo após a aceitação do fornecimento, devem ser encaminhados à CONCESSIONÁRIA os relatórios dos ensaios realizados durante a inspeção de recebimento.

6.3.4.2 No caso da CONCESSIONÁRIA dispensar a presença do seu inspetor durante os ensaios, o fornecedor deve apresentar além dos relatórios destes ensaios, a garantia de autenticidade dos resultados. Esta garantia pode ser dada no próprio relatório ou através de um certificado.

6.3.5 Critérios para Amostragem

Quantidade de unidades do lote , amostra , aceitação e rejeição conforme **Tabela 4**.

6.4 Homologação de Fabricante

6.4.1 Para o fornecimento de caixas de medição e proteção, o fabricante, obrigatoriamente, deve providenciar a homologação do seu produto junto à CONCESSIONÁRIA. Para a homologação das caixas de medição e proteção, o fabricante deve enviar para análise prévia da CONCESSIONÁRIA:

- a) Protótipo de cada tipo de caixa, obrigatoriamente de acordo com os padrões definidos nesta especificação;
- b) Especificação completa da caixa;
- c) Desenhos de fabricação da caixa;
- d) Resultados dos ensaios e testes ao qual a caixa foi submetida, estabelecidos no item 6.3 desta Norma;

Nota 1: Este protótipo pode ser apresentado quando do envio da proposta técnica para análise ou na época do pedido de cotação.

Nota 2: Ficam às expensas do fabricante todas as despesas decorrentes da amostra, do transporte e dos ensaios de homologação do protótipo.

6.4.2 Após a análise dos protótipos e dos respectivos relatórios de ensaio, se os mesmos apresentarem conformidade com os requisitos desta especificação será expedido um CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO ao fabricante, com validade de 12 meses. Este certificado torna o fabricante apto a comercializar o seu produto na área de concessão da CONCESSIONÁRIA, e o mesmo é inserido no Cadastro de Fabricantes Homologados que é

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 19 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

disponibilizado às áreas técnica e comercial da CONCESSIONÁRIA.

- 6.4.3 O fornecimento deve ser de acordo com o protótipo apresentado e aprovado. O fabricante em nenhuma hipótese poderá alterar o projeto e a fabricação das caixas em relação aos protótipos homologados. No caso de alterações no projeto, este deve ser submetido à nova aprovação.
- 6.4.4 Na ocasião da ligação de instalações de unidade consumidora, a CONCESSIONÁRIA exercerá fiscalização nas caixas. Quando as mesmas não estiverem conforme especificado nesta norma e protótipo homologado, o fabricante será excluído do Cadastro de Fabricantes Homologados.
- 6.4.5 O fabricante somente poderá comercializar as caixas de sua fabricação, após receber o CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO emitido por pela CONCESSIONÁRIA, liberando a comercialização dos produtos. A cada 12 meses, o CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO será revalidado.

6.5 Garantia

- 6.5.1 O fornecedor deve dar garantia de 36 meses a partir da data de recebimento das mesmas, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

6.6 Aplicação

- 6.6.1 Utilizada para abrigar e instalar medidor de energia e disjuntor no padrão de entrada das unidades consumidoras de baixa tensão localizadas na área de concessão da CONCESSIONÁRIA.

6.7 Códigos Padronizados

A descrição simplificada padronizada do material deverá seguir em conforme a estrutura indicada abaixo.

Ex:

011 CARACTERES, NOME DO EQUIPAMENTO	03 CARACTERES, NOME DO MATERIAL	02 CARACTERES NUMERO DE FASES	014 CARACTERES, DIMENSÃO	06 VIS VD
CX-MEDPOLIF	POL	1F	1300x700x200mm	VIS VD

09 CARACTERES NOME DO EQUIPAMENTO	03 CARACTERES, NOME DO MATERIAL	02 CARACTERES NUMERO DE FASES	05 CARACTERES, QUANTIDADE DE COMPARTIMENTOS	014 CARACTERES, DIMENSÃO

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 20 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

CX-MEDMET	AÇO	1F	3 COMP	1300x700x200mm
-----------	-----	----	--------	----------------

6.7.1 A descrição detalhada deverá apresentar:

Nome do Equipamento , Aplicação , Número de fases (Monofásico ou Trifásico) , Fixação da caixa (embutir ou sobrepor), Dimensões, Material do Corpo/Tampa, Acabamento/Tratamento, Pintura, Cor, Conector para Aterramento, Tampa e Visor, suporte para disjuntor, Placa de Fixação para o medidor.

Códigos atualizados conforme **Tabela 5**.

7 FIGURAS

Figura 1 – Selo Fornecedor Hologado

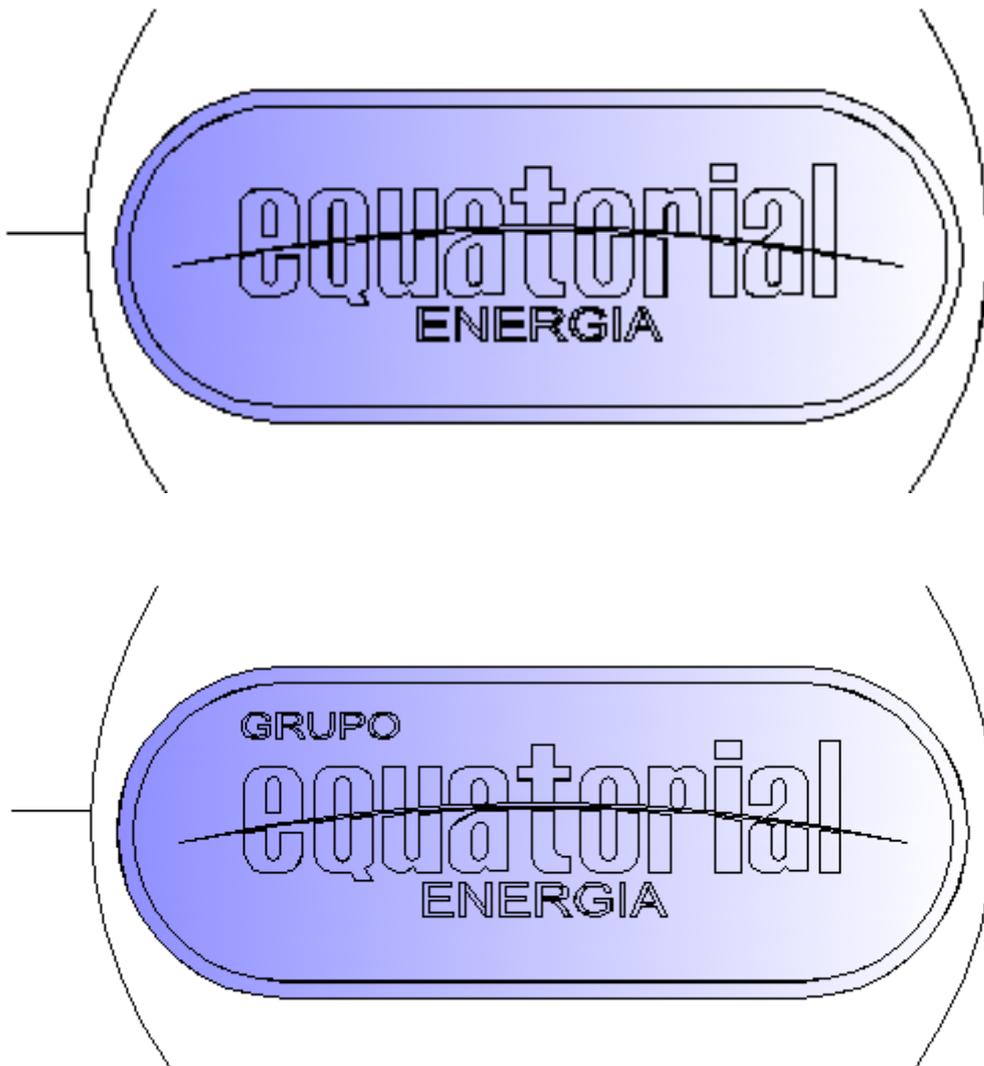


Nota 3: Dimensões do Selo de Qualidade Interno (L X A): 35 X 60mm.

Nota 4: O Selo de Qualidade deve ser fixado no interior da tampa da Caixa de Medição.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 21 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

Figura 2 – Modelo de Marcação para Identificação da Empresa



Nota 5: Marcação Grupo Equatorial Energia será de uso exclusivo para fornecimento de caixas direto as Distribuidoras, através de emissão de pedido. A marcação Equatorial Energia será par caixas fornecidas para o mercado.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 22 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

8 TABELAS

Os valores mínimos especificados para os ensaios da caixa, corpo e tampa, se referem a corpos de prova obtidos da matéria-prima.

Tabela 1 – Características Técnicas para o Material da Caixa Polimérica

PROPRIEDADE	NORMA	ESPECIFICAÇÃO	
		DO CORPO	DA TAMPA
Flamabilidade	UL 94 a 3,2mm	V1	HB
Resistência à Tração	ASTM D638	42	62
Módulo de Flexão	ASTM D790	2000 MPa	2150 MPa
Resistência Flexão Escoamento 6,4mm	ASTM D790	50 MPa	86 MPa
Resistência ao Impacto Izod 3,2 mm 23 ° C	ASTM D256	300 J/m	600 J/m
HDT 1,82Mpa/2C/min	ASTM D648	70 °C	120 °C
Teste do Fio Incandescente à 850°C e 3,0mm espessura	IEC 695-2-1	Passa no teste	Passa no teste
Cor	-	Ver Item 7.1.1	Ver Item 7.2.1
Metais Pesados na Composição	-	Ausente	Ausente
Halogenados na composição	-	Ausente	Ausente
Classe Química	-	Ver Nota 6	Ver Nota 6

Nota 6: O fabricante deve definir o material polimérico empregado no corpo, na tampa da caixa e placa para suporte do medidor, segundo a sua classe química.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 23 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

Tabela 2 - Procedimentos para Tratamento Anticorrosão Chapa de Aço Carbono Oleada

PRÉ- TRATAMENTO	TRATAMENTO ANTICORROSIVO	
Desengraxamento alcalino	ETAPA 1	ETAPA 2
Lavagem em água corrente	Tinta a pó a base de resina poliéster	Pintura de fundo: epoxi modificado bicomponente
Decapagem em solução ácida com inibidor	Processo de aplicação: pintura eletrostática	Espessura da camada: 75 microns mínimo
Lavagem em água corrente	Espessura da camada: 100 microns mínimo	Pintura de acabamento: poliuretano acrílico alifático bicomponente
Fosfatização	Aderência: GrO	Espessura da camada: 75 microns mínimo
	Resistência química: 500 h de exposição em câmara de névoa salina; 500 h de exposição em câmara de unidade.	Aderência: GrO Cor N5 à N6,5

Tabela 3 - Procedimento para Tratamento Anticorrosão Chapa de Aço Carbono Zincado por Imersão a Quente

PRÉ- TRATAMENTO	TRATAMENTO ANTICORROSIVO
Desengraxamento alcalino	Espessura da camada de zinco: 75 microns mínimo
Lavagem em água corrente	Processo de aplicação: zincagem por imersão
Decapagem em solução ácida com inibidor	Processo de aplicação: pintura eletrostática
Lavagem em água corrente	Aderência-satisfatória: quando ensaiada de acordo com a Norma NBR-7398
Fosfatização	Uniformidade: no mínimo 6 imersões, quando ensaiada de acordo com a Norma NBR-7400
PRÉ- TRATAMENTO	TRATAMENTO ANTICORROSIVO
	Aspecto visual: isento de defeitos, quando observada a olho nú, de uma distância mínima e 1 metro

Tabela 4 - Critérios De Amostragem

QUANTIDADE DE UNIDADES DO LOTE	AMOSTRA	ACEITAÇÃO	REJEIÇÃO
2 a 15	2	0	1
16 a 50	3	0	1

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 24 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

QUANTIDADE DE UNIDADES DO LOTE	AMOSTRA	ACEITAÇÃO	REJEIÇÃO
51 a 150	5	0	1
151 a 500	8	1	2
501 a 3200	13	1	2
3201 a 35000	20	2	3

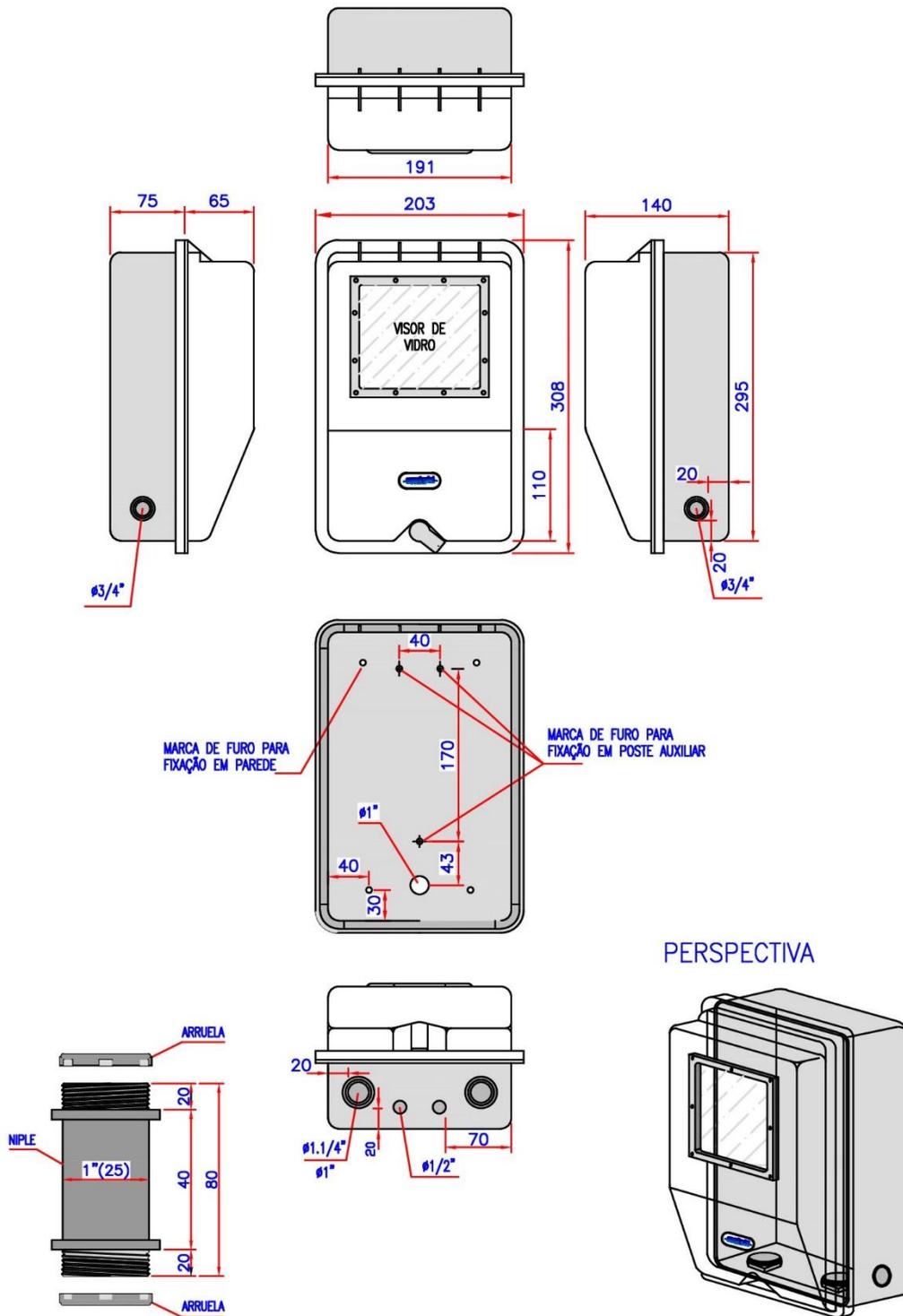
Tabela 5 - Códigos Padronizados Caixas de Medição e Proteção

CÓDIGO	TEXTO BREVE	DESENHO NA NORMA
134000012	CX-MED MET AÇO 3F 2COMP 650X450X150MM	Desenho 7
134000002	CX-MEDMET AÇO 3F 1COMP 460X345X200MM	---
134010024	CX-MEDPOLIF POL 3F 280X390X215MM VIS VD	Desenho 2
134010023	CX-MEDPOLIF POL 1F 203X295X140MM VIS VD	Desenho 1
134010001	CX-MEDMET AÇO 3F 1COMP 200X300X140MM BLD	Desenho 6
134000037	CX-MEDMET AÇO 3F 1COMP 530X280X175MM	---
134010027	CX-MEDPOLIF POL 3F 283X532X239MM VIS VD	---
134000053	CX-MED MET AÇO 3F 1COMP 900X750X300MM	Desenho 23
134050003	CX-LIGTC POL 3F 310X230X135MM	Desenho 24
134000040	CX-MEDMET AÇO 3F 2COMP 1200X800X400MM BLD	Desenho 25 Cliente livre
1004661	CX-PROTPOL POL 3F 290X169X139MM	Desenho 3
108150012	CX-SMCTLI POL 150X109X45MM	---
134070007	CX-LIGTC AÇO 3F 1COMP 600X600X300MM	---
134070006	CX-LIGTP AÇO 3F 1COMP 600X600X300MM	---
134010019	CX-MEDMET AÇO 3F 1COMP 400X220X140MM BLD	Desenho 6
134010018	CX-PROTPOL POL 1F 200X120X120MM	Desenho 3
134000013	CAIXA MED BLIND 1F ACO 305X201X75MM PT	Desenho 6

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 25 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

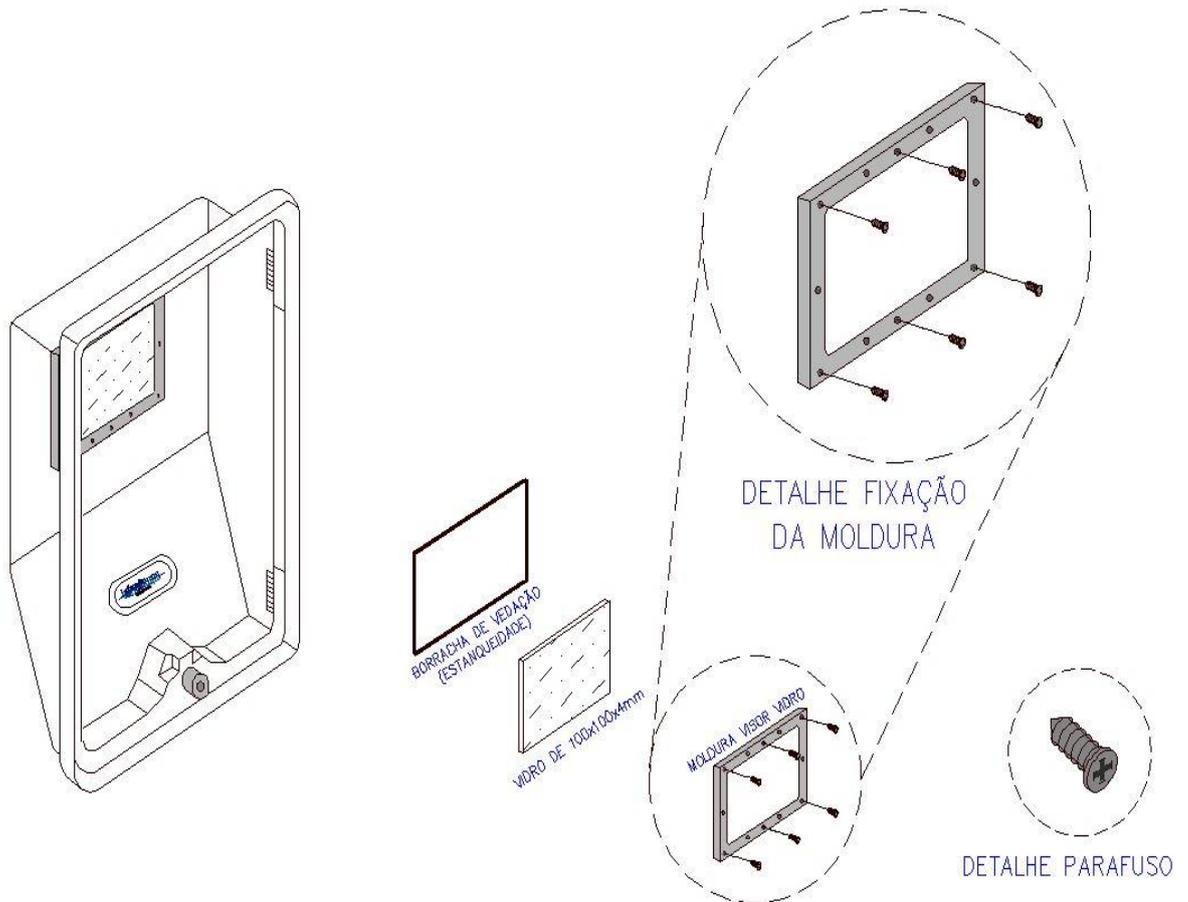
9 DESENHOS

DESENHO 1 – MODELO DE CAIXA DE MEDIÇÃO POLIMÉRICA MONOFÁSICA COM VISOR EM VIDRO – MEDIÇÃO INDIVIDUAL



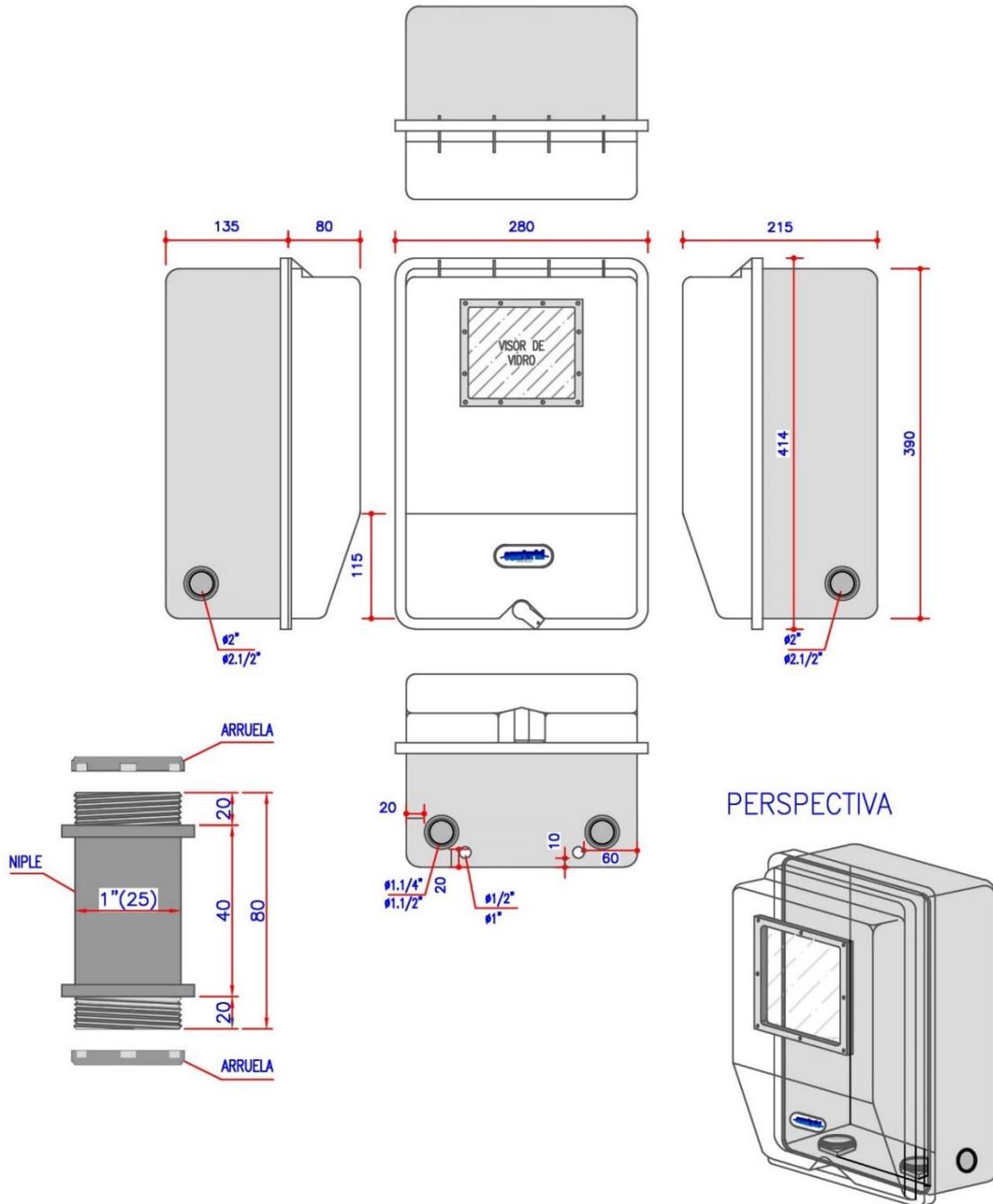
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 26 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DETALHE MONTAGEM DO VISOR DE VIDRO NA CAIXA POLIMÉRICA MONOFÁSICA



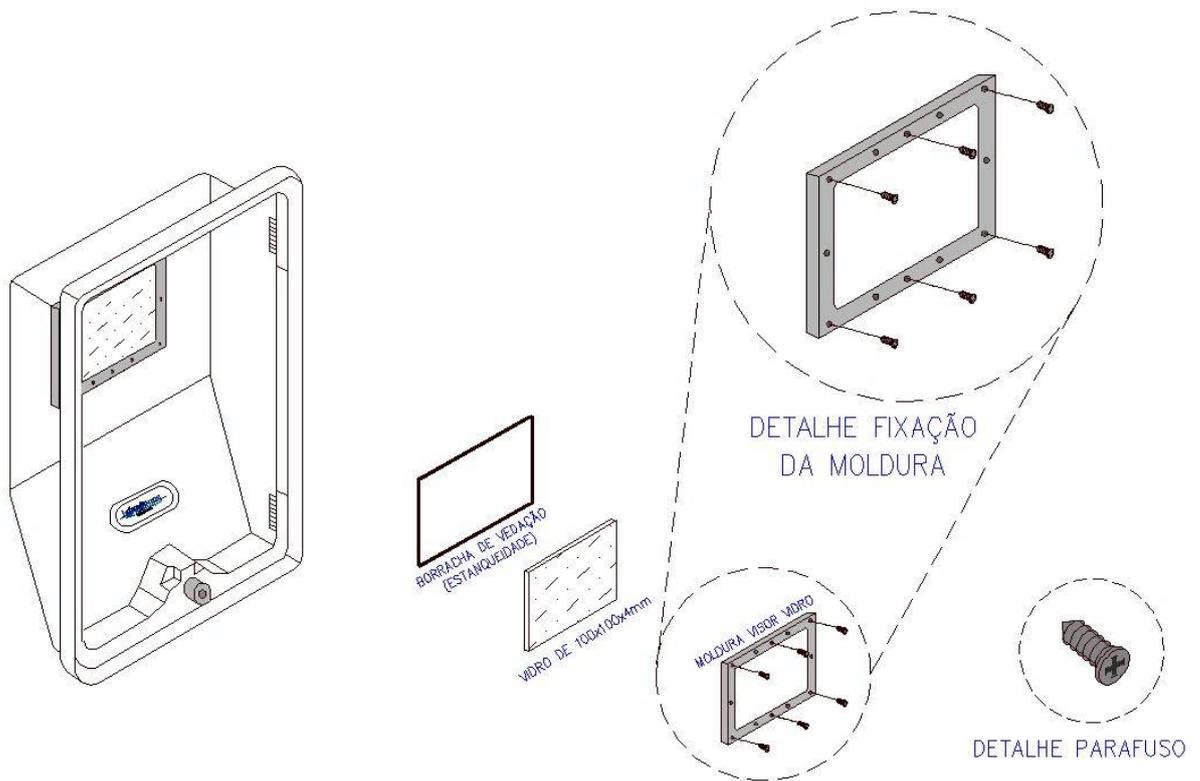
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 27 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

DESENHO 2 – MODELO DE CAIXA DE MEDIÇÃO POLIMÉRICA POLIFÁSICA – MEDIÇÃO INDIVIDUAL



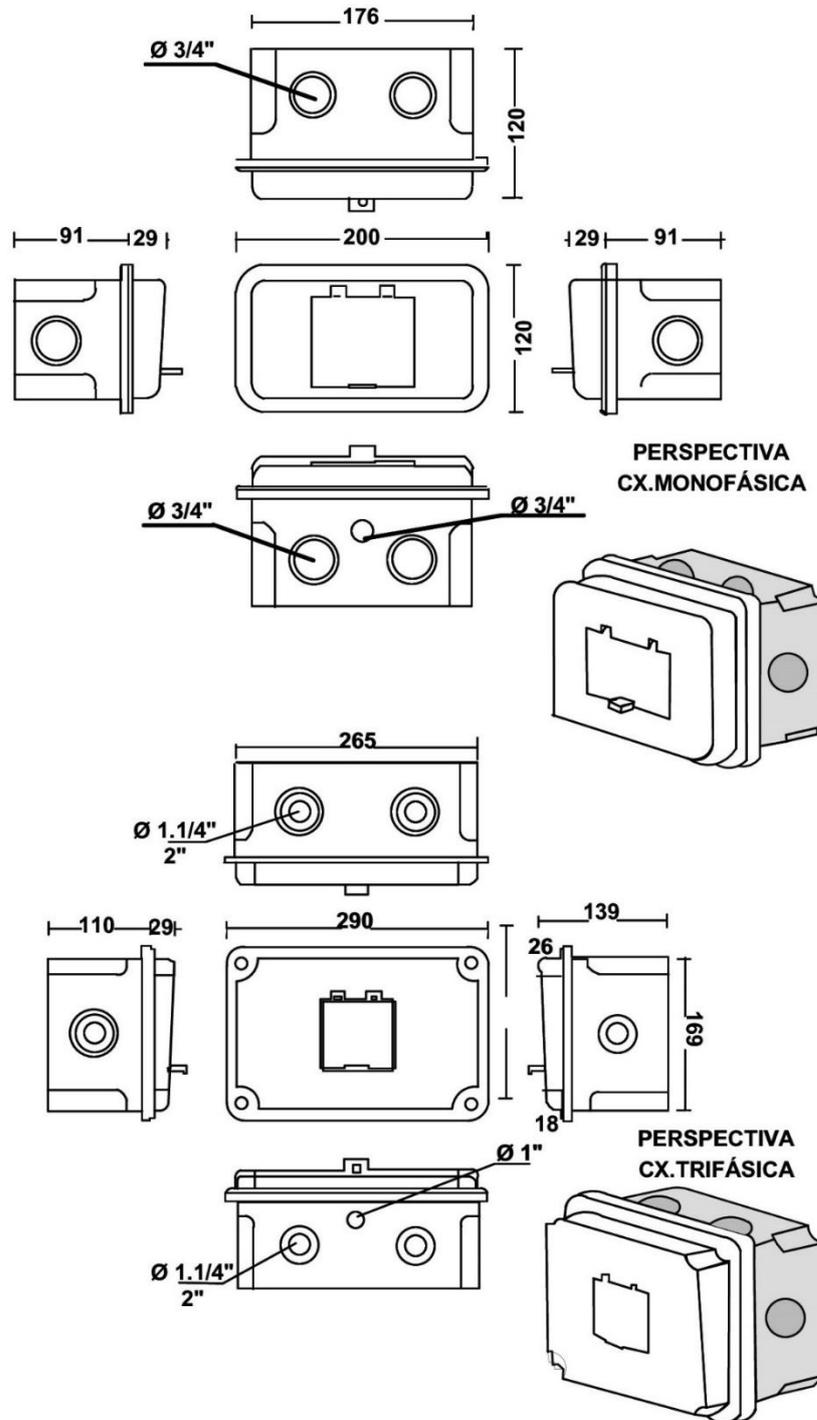
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 28 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DETALHE MONTAGEM DO VISOR DE VIDRO NA CAIXA POLIMÉRICA POLIFÁSICA



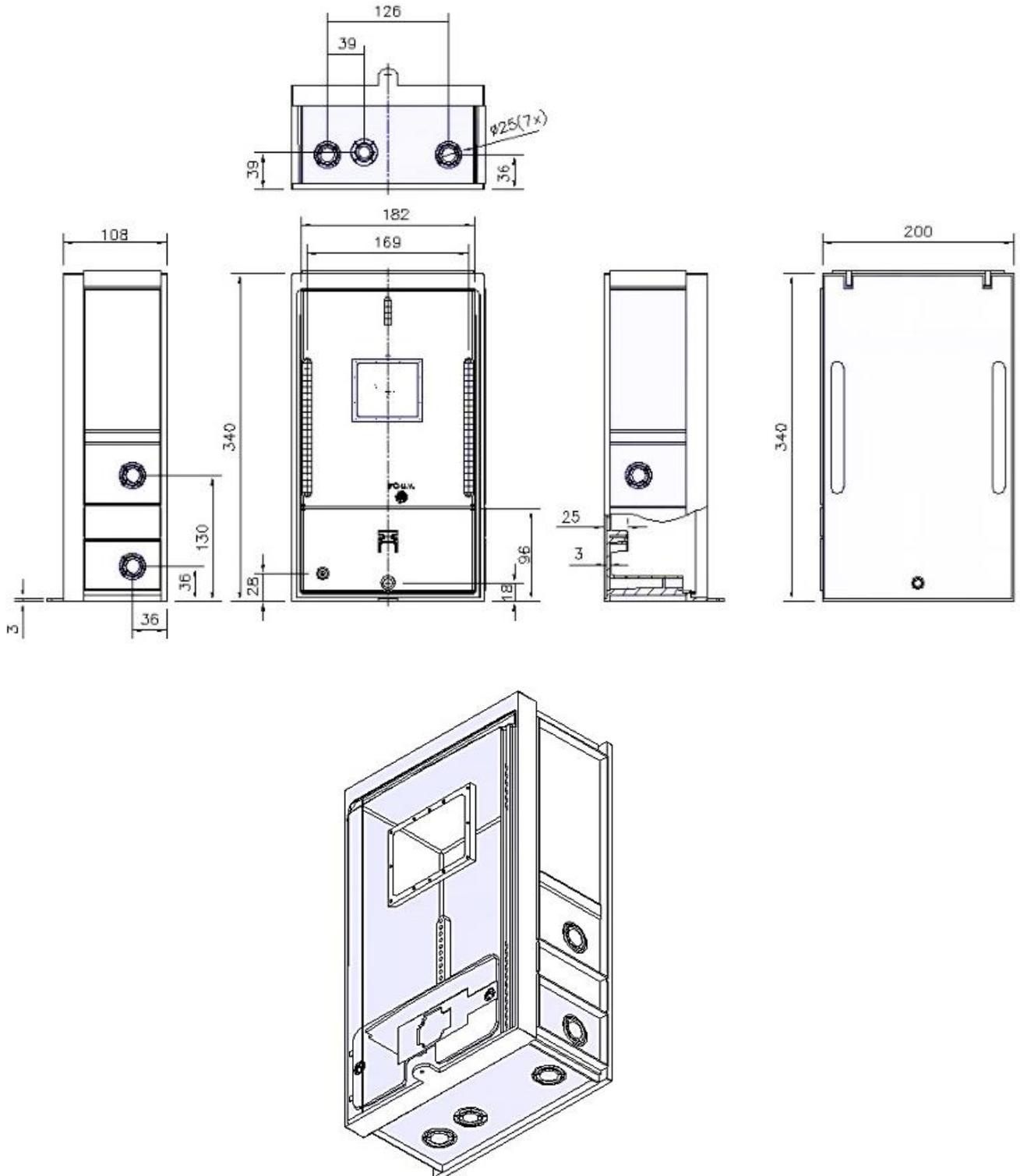
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 29 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 3 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO POLIMÉRICA MONOFÁSICA E
POLIFÁSICA – MEDIÇÃO INDIVIDUAL**



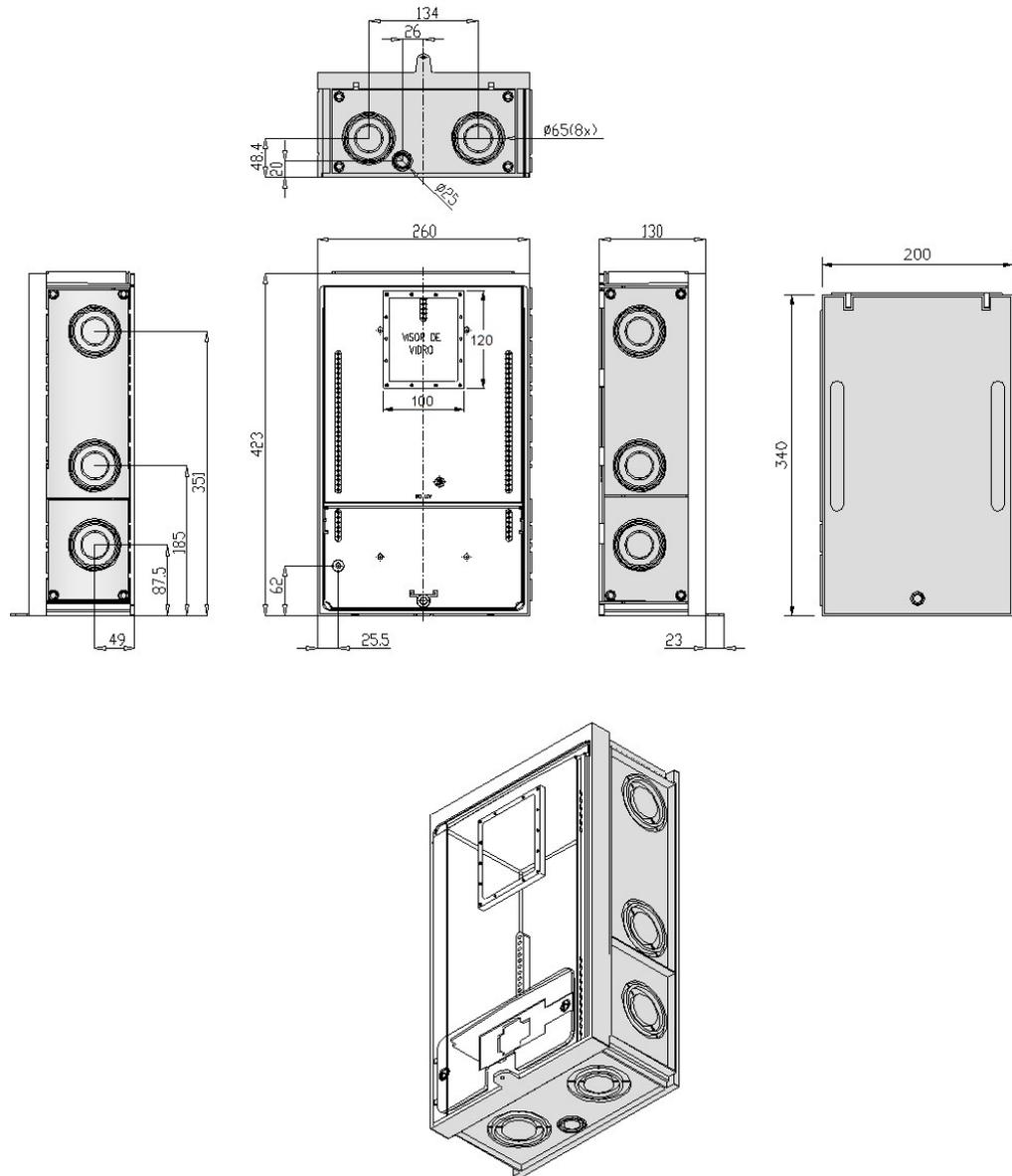
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 30 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 4 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO POLIMÉRICA MONOFÁSICA MEDIÇÃO
VISOR DE VIDRO (COM SISTEMA DE CORTE)**



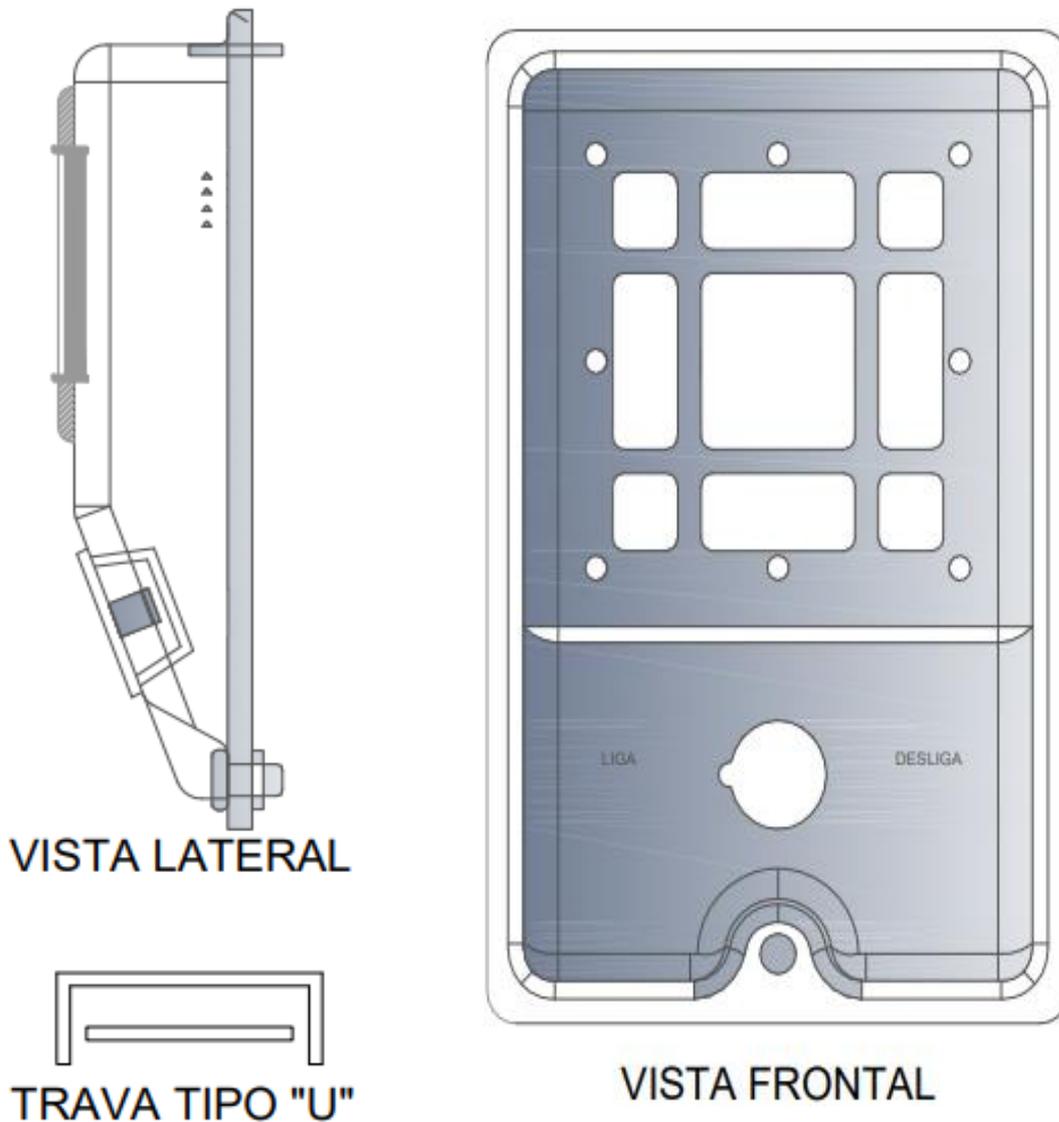
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 31 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 5 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO POLIMÉRICA POLIFÁSICA MEDIÇÃO
VISOR DE VIDRO (COM SISTEMA DE CORTE)**



	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 32 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 6 – CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO METÁLICA MONOFÁSICA E POLIFÁSICA
BLINDADA – MEDIÇÃO INDIVIDUAL – USO EXCLUSIVO DA CONCESSIONÁRIA**

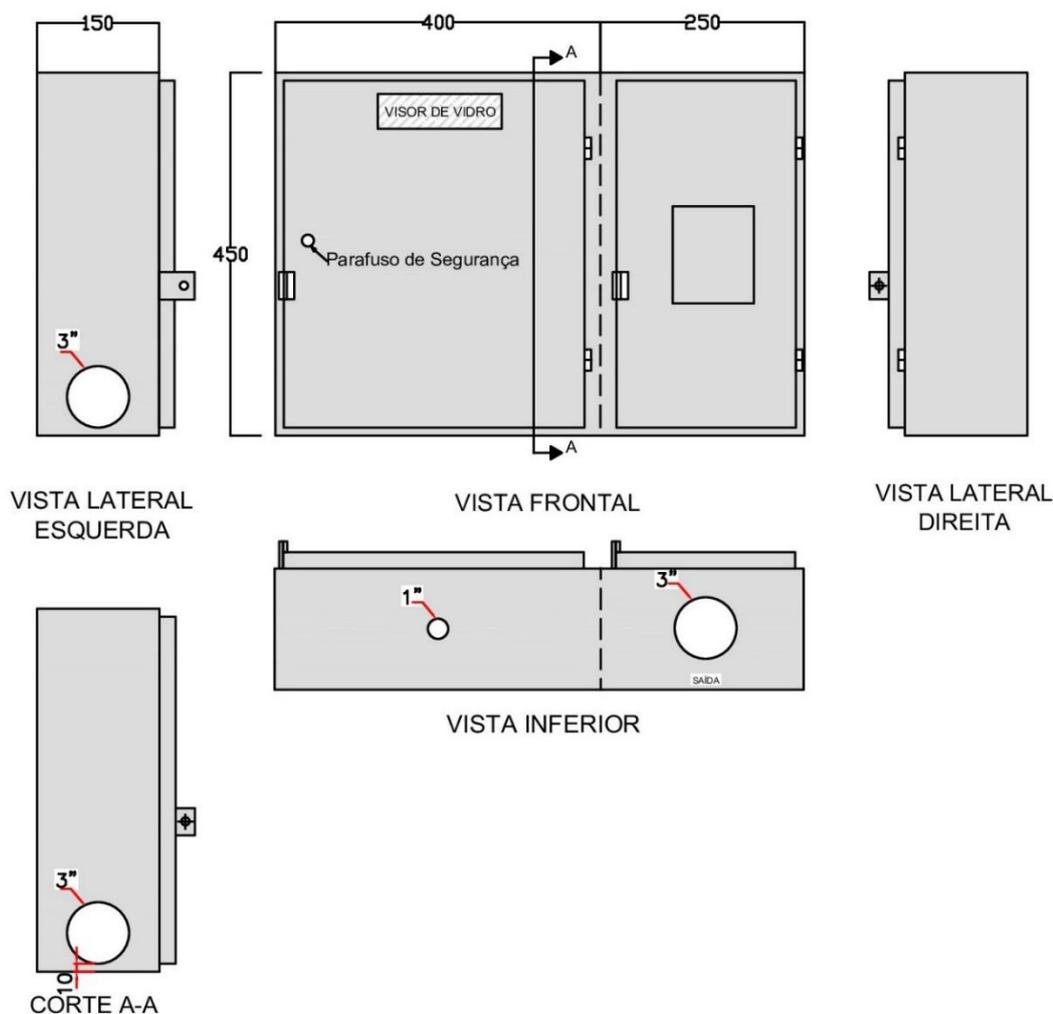


TIPO	DIMENSÃO
MONOFÁSICA	305 X 201 X 110 / 200X300X140
POLIFÁSICA	400 X 220 X 140

Nota 7: Esta caixa é de uso exclusivo da Concessionária, não deve ser utilizada pelo consumidor em processos normais de ligação nova.

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 33 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 07 – MODELO DE CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO METÁLICA TRIFÁSICA –
A PARTIR DE 125 A (CONCESSIONÁRIA) – MEDIÇÃO INDIVIDUAL**

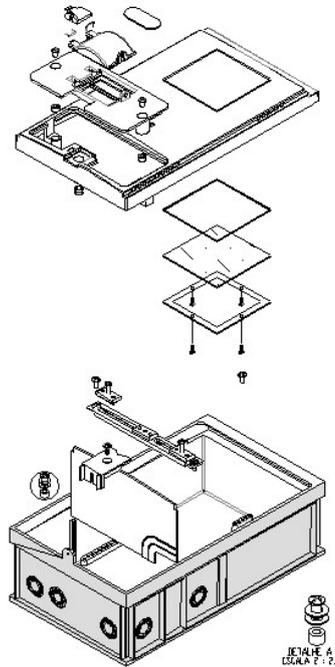
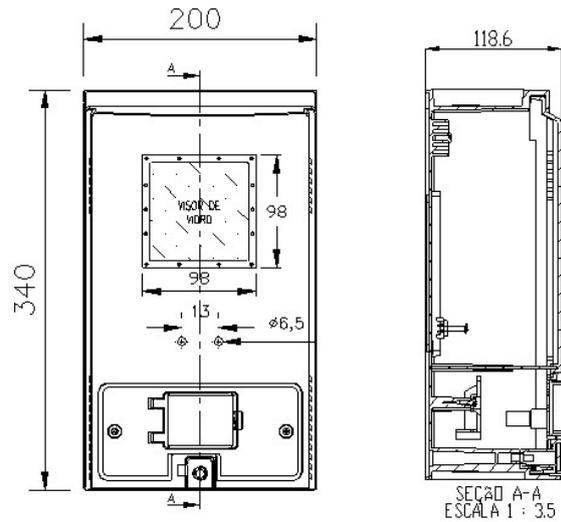


Nota 10: Chapa de aço ABNT 1010 a 1020, espessura mínima de 1,21mm (nº 18 MSG), pintada pelo processo eletrostático com tinta em pó cor cinza claro ou chapa de alumínio. O fabricante pode adicionar reforços interno soldados por pontos que não prejudiquem a operacionalidade da caixa.

Nota 11: O quadro deverá dispor, em sua tampa, de um visor de vidro, com no mínimo 4 mm de espessura. Deverá ser fixada com ganchos metálicos internos e silicone para evitar a penetração de água.

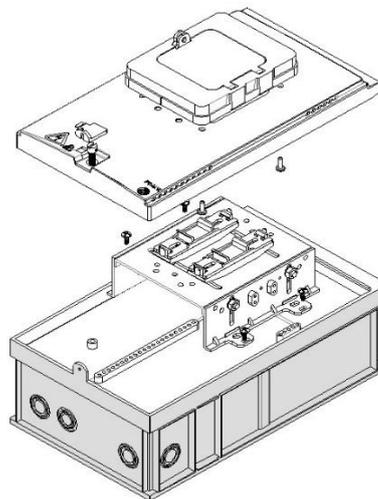
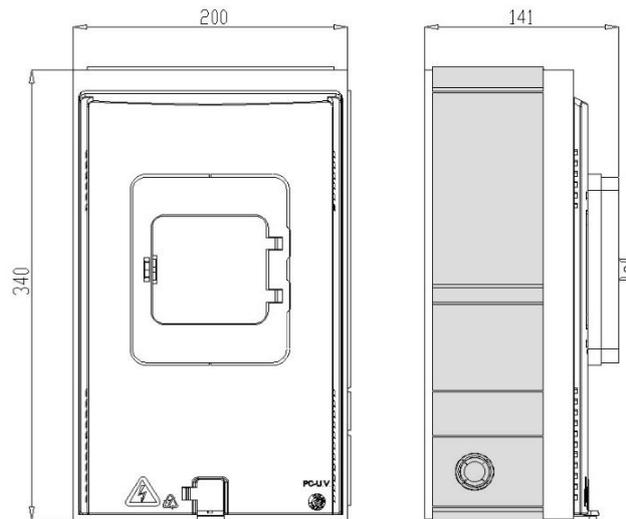
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 34 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 08 – MODELO DE CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO MODULARES POLIMÉRICA MONOFÁSICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO



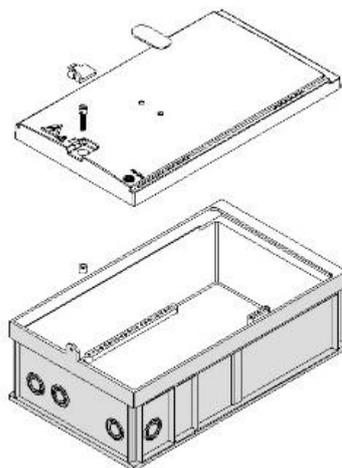
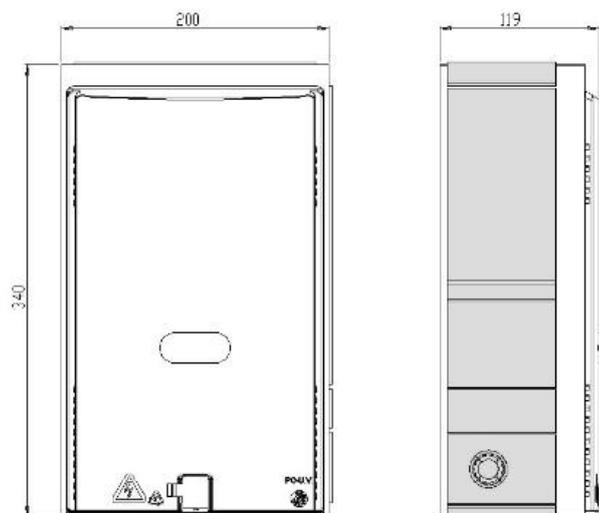
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 35 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 09 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO GERAL POLIMÉRICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICO



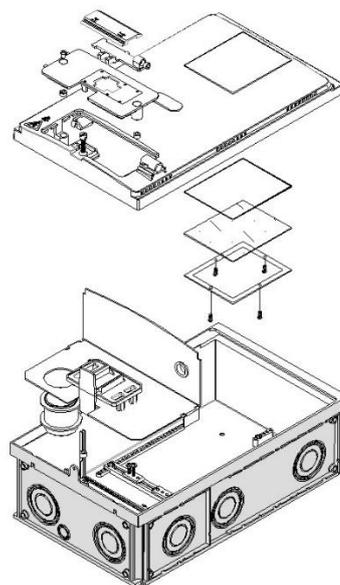
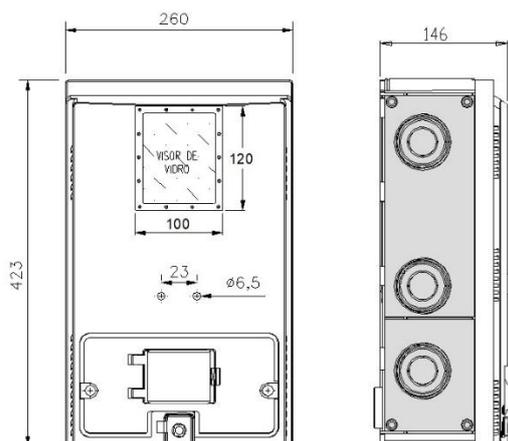
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 36 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 10 – MODELO DE CAIXA DE BARRAMENTOS POLIMÉRICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICO



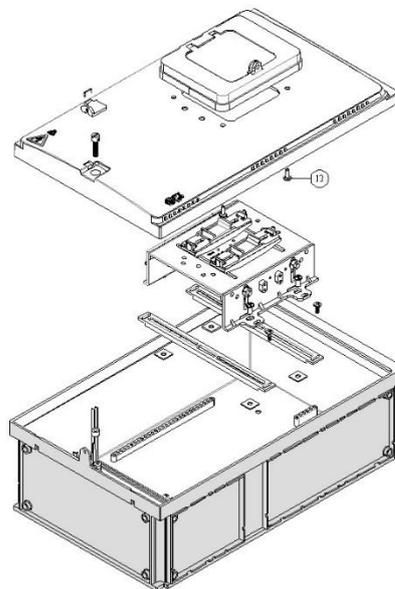
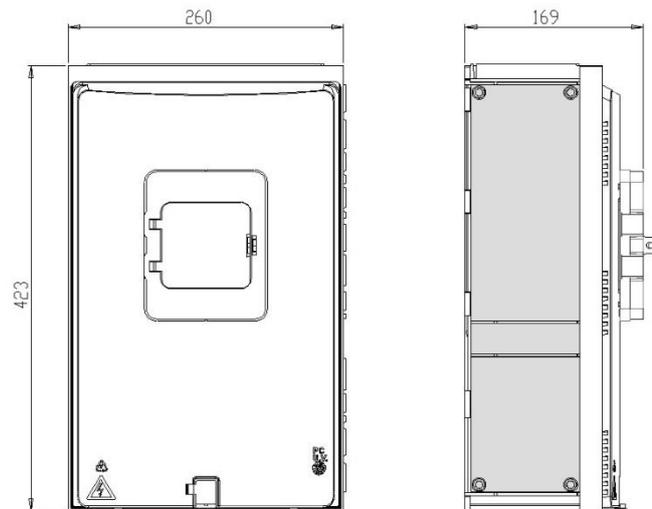
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 37 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 11 – MODELO DE CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO MODULAR POLIMÉRICA
POLIFÁSICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO – MEDIÇÃO DIRETA**



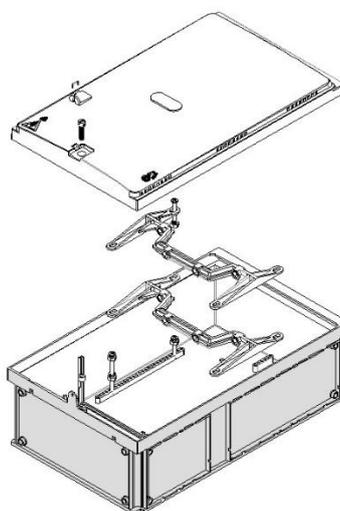
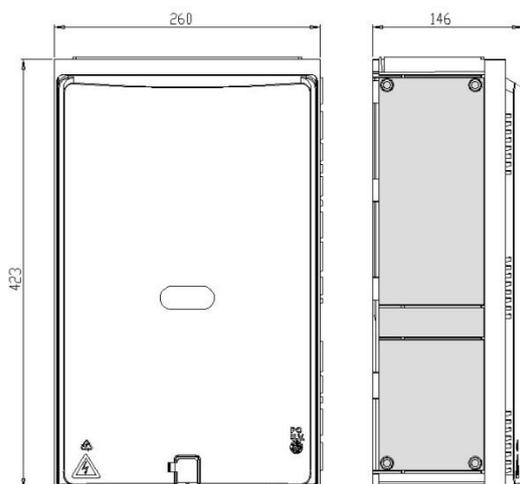
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 38 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 12 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO GERAL POLIMÉRICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO POLIFÁSICO ATÉ 100 A



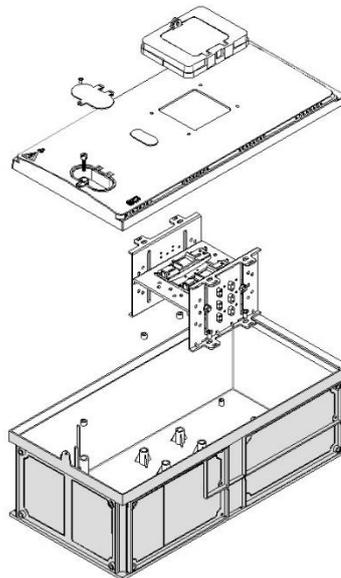
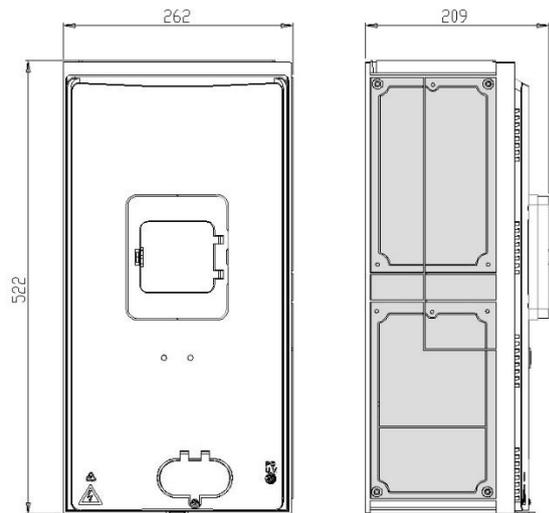
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 39 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 13 – MODELO DE CAIXA DE BARRAMENTOS POLIMÉRICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO POLIFÁSICO ATÉ 100 A



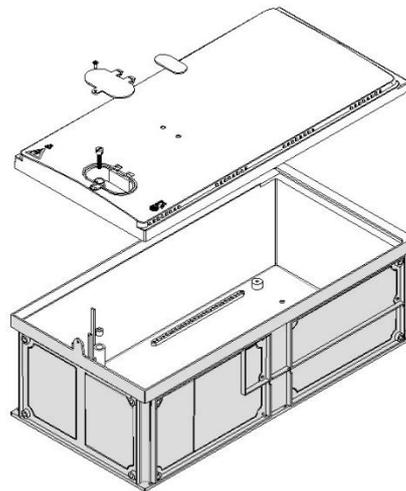
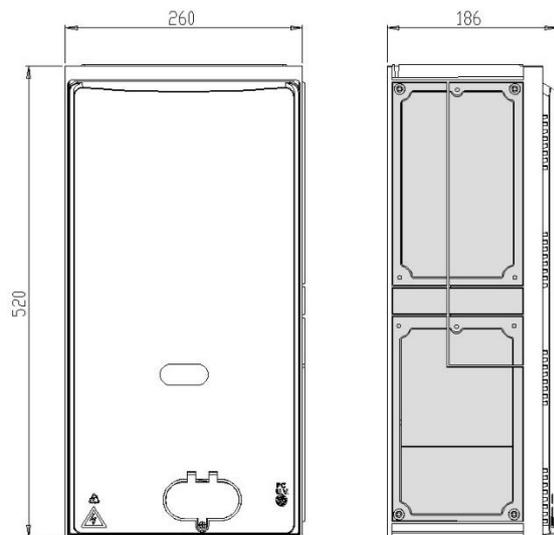
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 40 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 14 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO GERAL POLIMÉRICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO POLIFÁSICO ATÉ 200 A



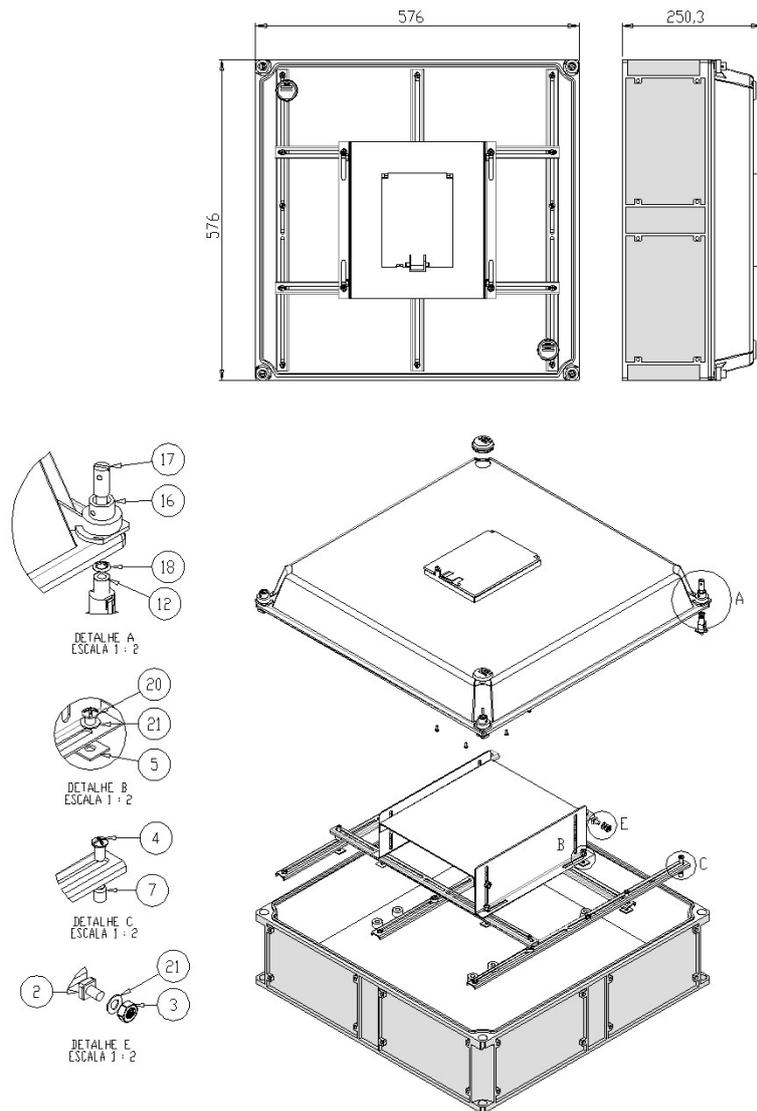
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 41 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 15 – MODELO DE CAIXA DE BARRAMENTOS POLIMÉRICA PARA CENTRO DE MEDIÇÃO POLIFÁSICO ATÉ 200 A



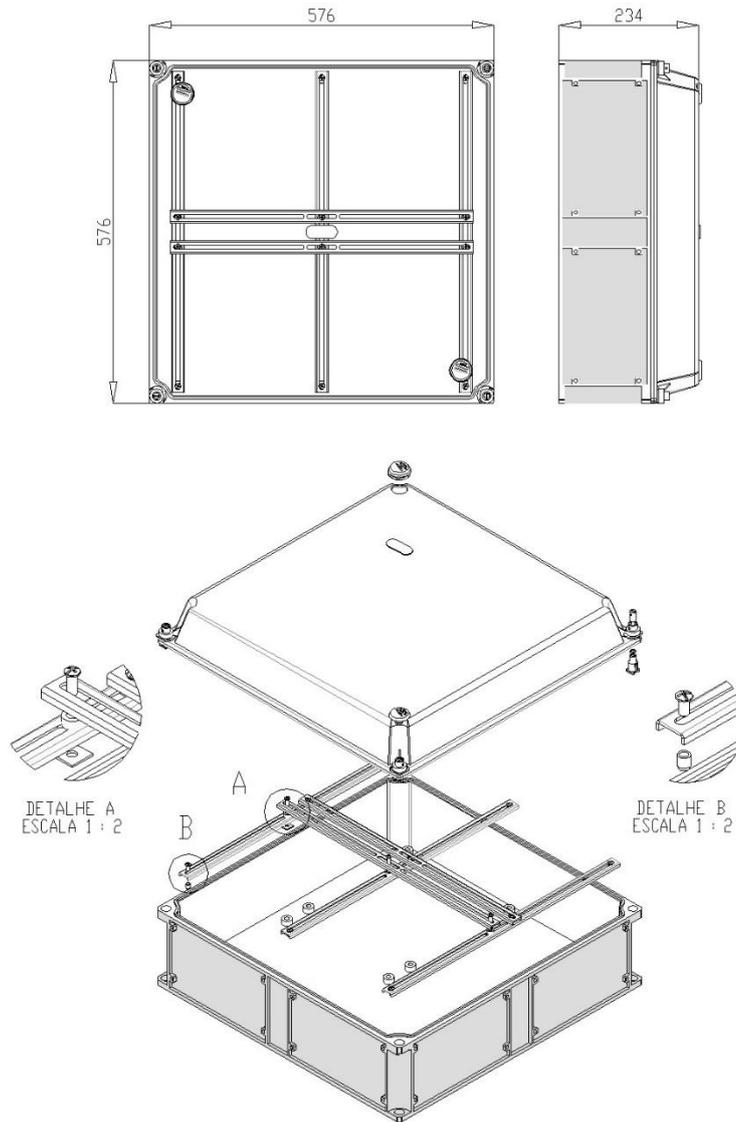
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 42 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

**DESENHO 16 – MODELO DE CAIXA DE PROTEÇÃO GERAL PARA CENTRO DE MEDIÇÃO
POLIFÁSICO ACIMA DE 200 A**



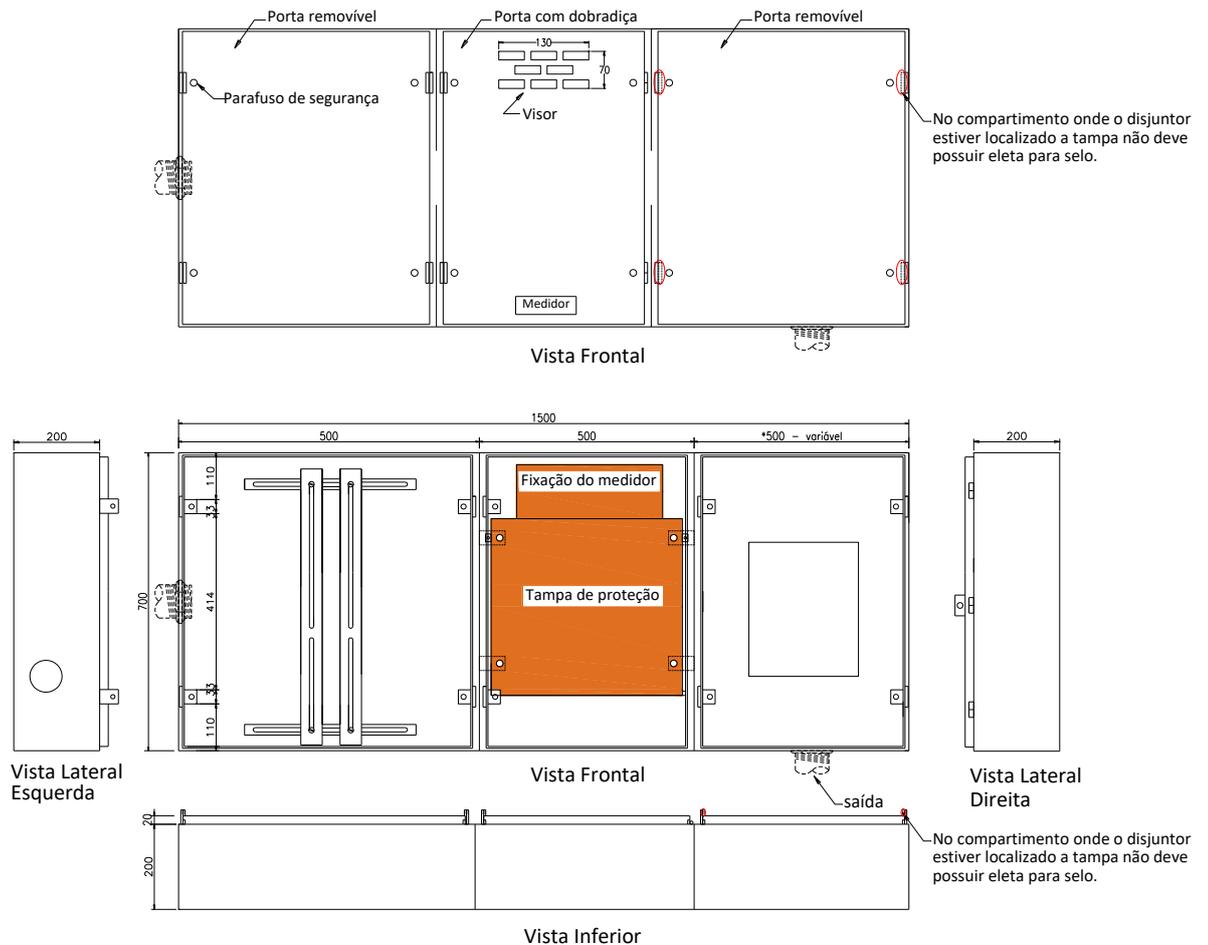
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 43 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

**DESENHO 17 – MODELO DE CAIXA DE BARRAMENTOS PARA CENTRO DE MEDIÇÃO
POLIFÁSICO ACIMA 200 A**



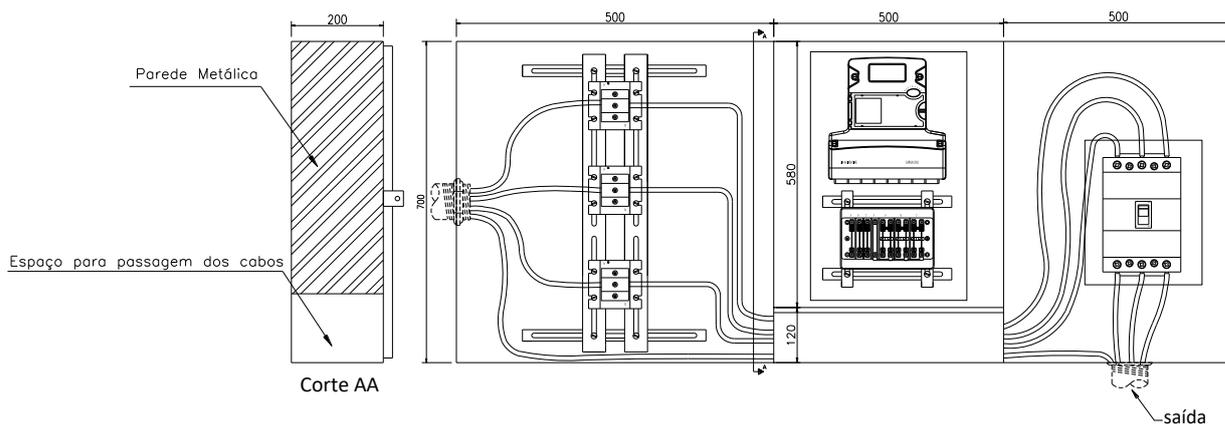
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 44 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 18 – CAIXA DE MEDIÇÃO PARA SUBESTAÇÃO EM POSTE COM TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 75 A 300 KVA– INSTALAÇÃO EM MURETA DE ALVENARIA OU CONCRETO – NÍVEL DE TENSÃO DE FORNECIMENTO 380/220



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 45 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

Nota 12: Esta caixa de medição deve ser instalada em mureta de alvenaria ou concreto, conforme desenhos da NT.002 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO.

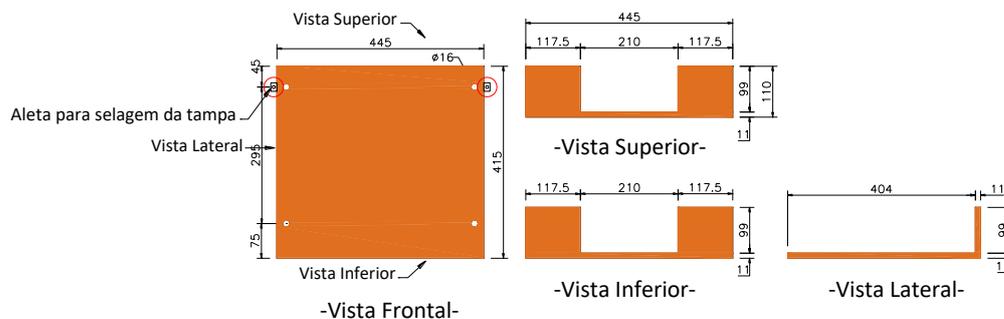


NOTA

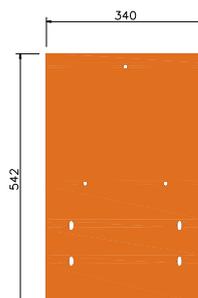
- A número de entradas na caixa de Tc's vai variar de acordo com o nº de eletrodutos da Tabela 3.

* A distância do módulo do disjuntor vai variar de acordo com o disjuntor;

Detalhes Tampa de Proteção



Suporte para fixação do medidor e chave de aferição



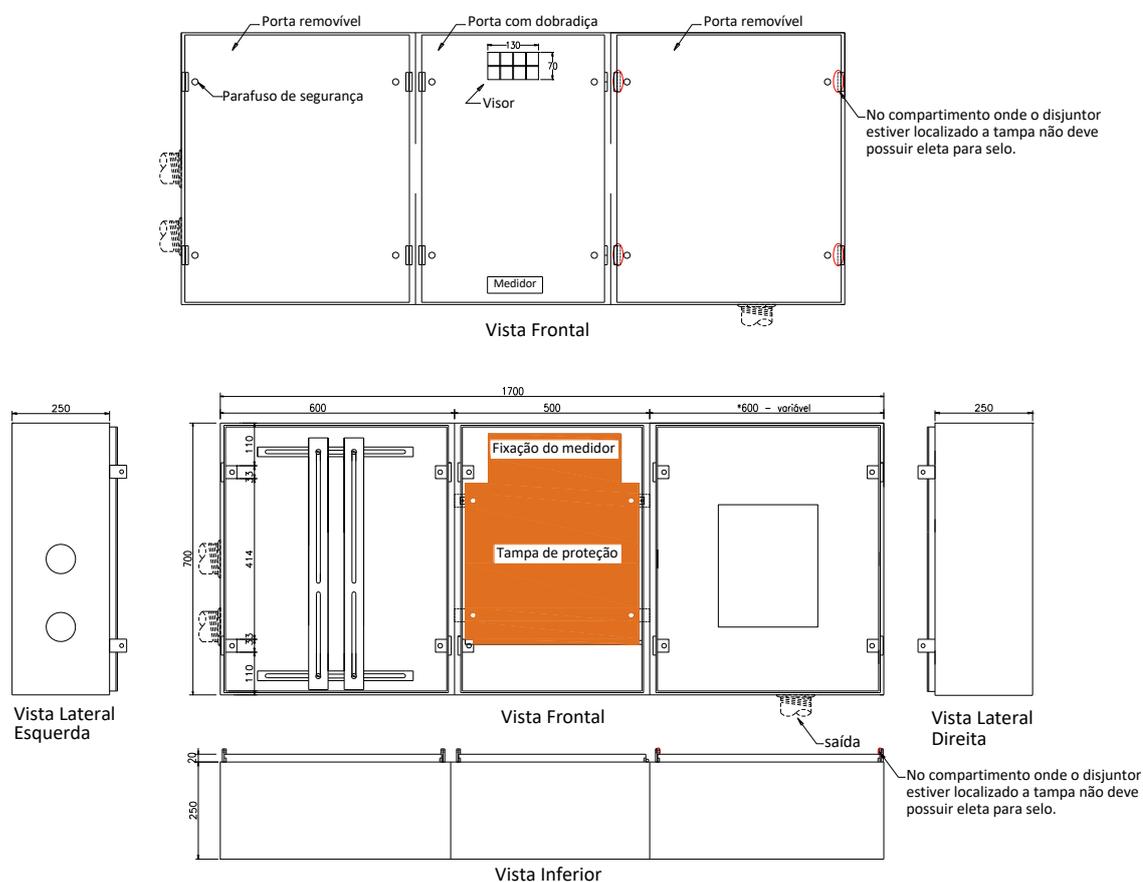
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 46 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

Nota 13: Corpo da caixa em aço - chapa nº 18.

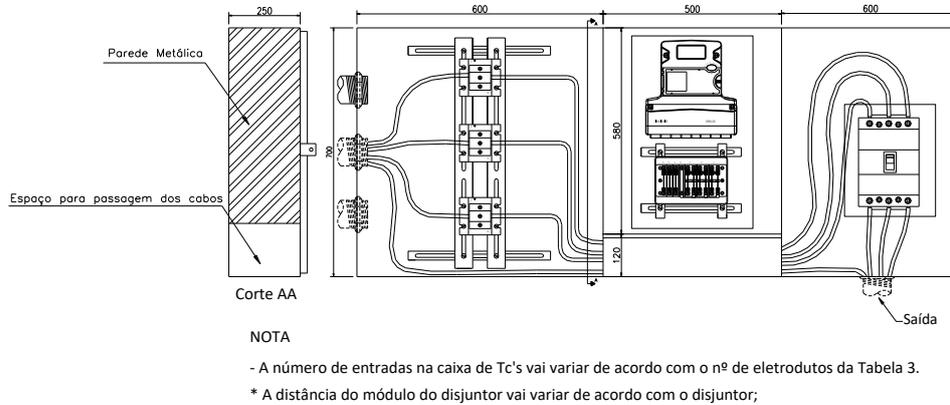
Nota 14: Medição indireta, com o auxílio de transformadores de corrente em baixa tensão.

Nota 15: Construir cobertura (pingadeira) em concreto armado com inclinação de 2% nas dimensões 1.500 x 400 mm, para impedir a penetração de água na medição.

DESENHO 19 – CAIXA DE MEDIÇÃO METÁLICA PARA SUBESTAÇÃO EM POSTE COM TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 225 KVA E 300 KVA– INSTALAÇÃO EM MURETA DE ALVENARIA OU CONCRETO – TENSÃO DE FORNECIMENTO DE 220/127

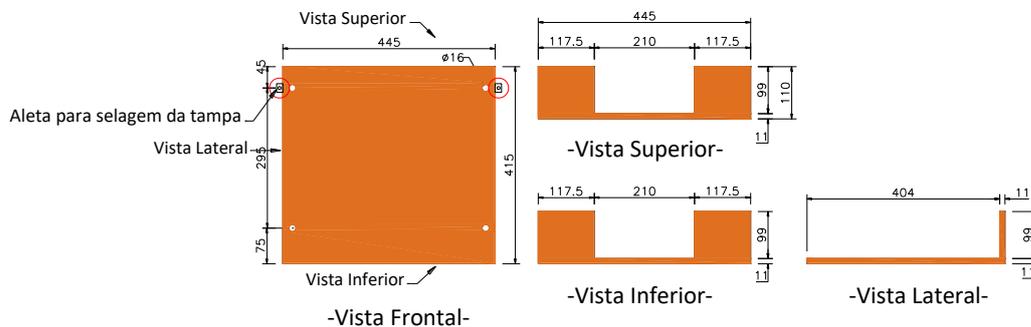


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 47 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

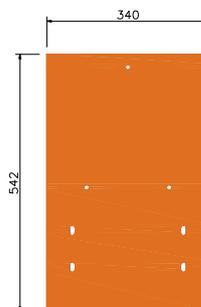


Nota 20: Esta caixa de medição deve ser instalada em mureta de alvenaria ou concreto, conforme desenhos da NT.31.031 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA E BAIXA TENSÃO.

Detalhes Tampa de Proteção



Suporte para fixação do medidor e chave de aferição



Nota 17: Medição indireta, com o auxílio de transformadores de corrente em baixa tensão.

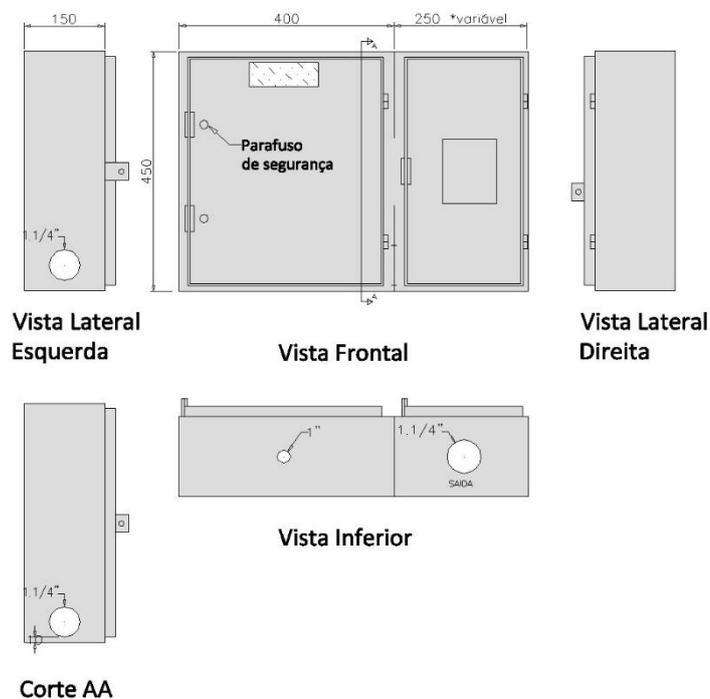
Nota 18: O número de entradas no compartimento dos TC's vai variar de acordo com o número de eletrodutos conforme tabelas 21 ou 21A da NT.31.031 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 48 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

MÉDIA E BAIXA TENSÃO.

Nota 19: Construir cobertura (pingadeira) em concreto armado com inclinação de 2% nas dimensões 1.200 x 400 mm, para impedir a penetração de água na medição.

DESENHO 21 – CAIXA DE MEDIÇÃO METÁLICA PARA SUBESTAÇÃO EM POSTE COM TRANSFORMADOR TRIFÁSICO ATÉ 45 KVA – INSTALAÇÃO EM MURETA DE CONCRETO OU ALVENARIA

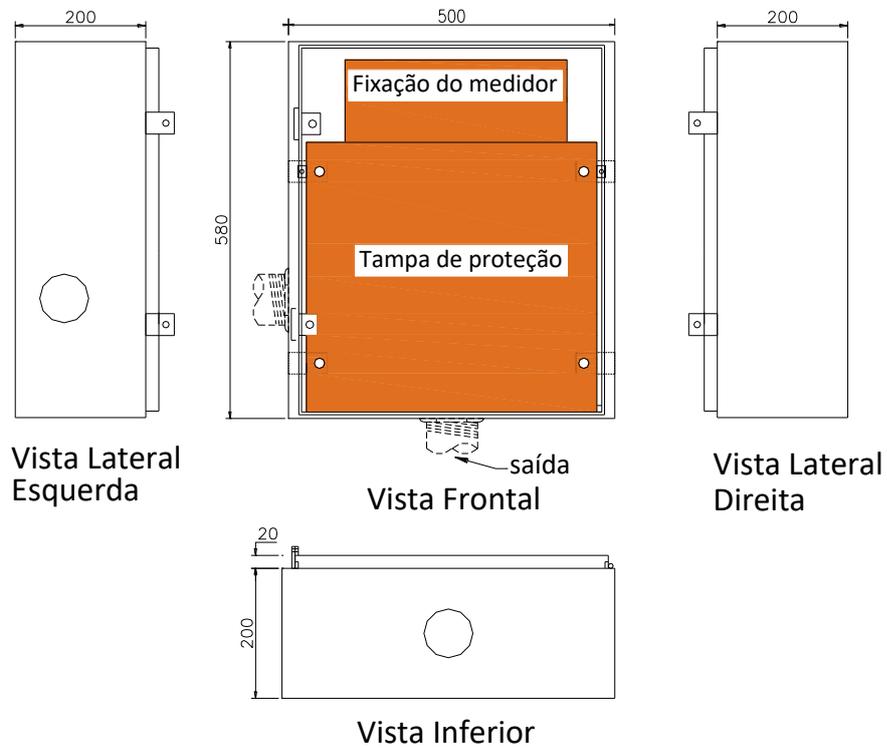


Nota 20: Medição direta, sem o auxílio de transformadores de corrente em baixa tensão, altura da caixa 700 mm.

Nota 21: Construir cobertura (pingadeira) em concreto armado com inclinação de 2% nas dimensões 1.500 x 400 mm, para impedir a penetração de água na medição.

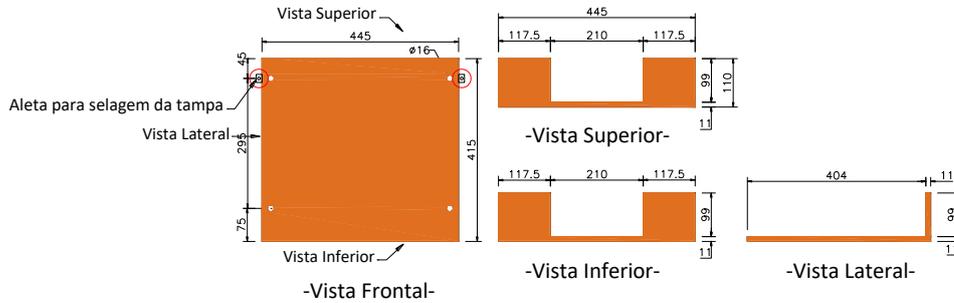
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 49 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 22 – CAIXA DE MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO PARA SUBESTAÇÃO ABRIGADA

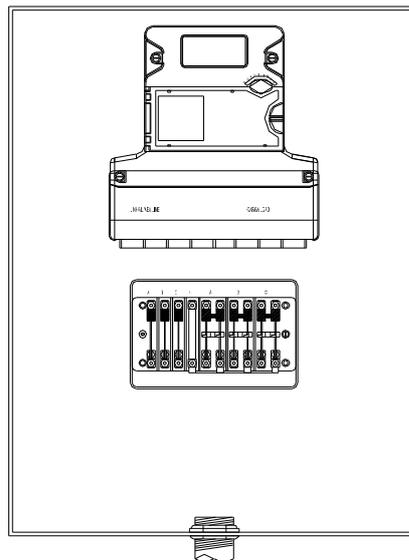
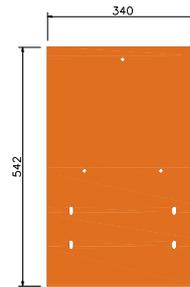


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 50 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

Detalhes Tapa de Proteção



Suporte para fixação do medidor e chave de aferição



Vista Frontal Interna

Nota 22: Esta caixa de medição deve ser instalada em subestações abrigadas (cabine de alvenaria ou

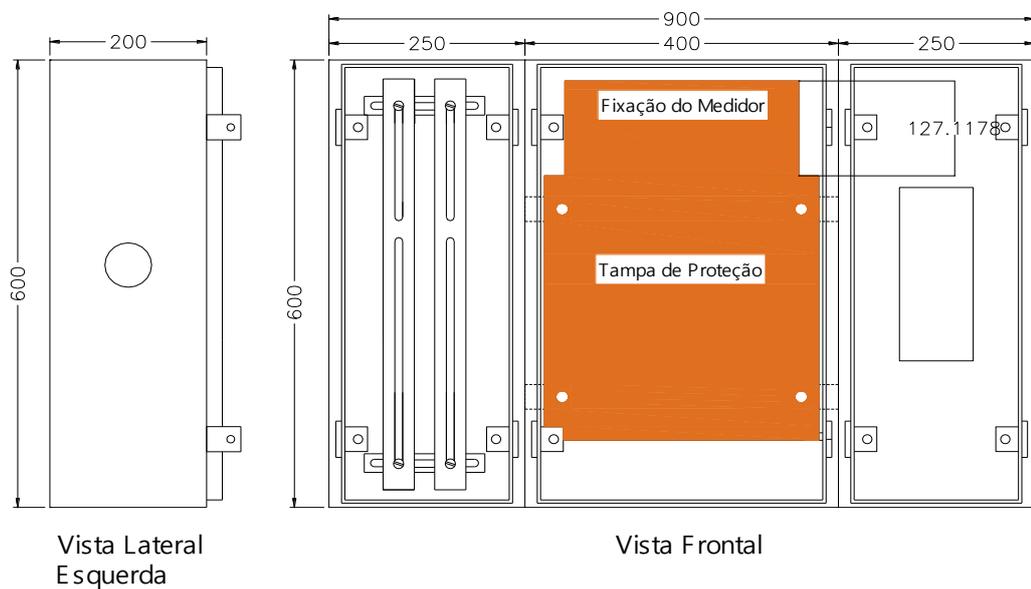
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 51 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

cubículo metálico), conforme desenhos da *NT.002.EQTL.Normas e Padrões – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO*.

Nota 23: Medição indireta, com o auxílio de transformadores de corrente e de potencial em média tensão.

Nota 24: Corpo da caixa em aço - chapa nº 18.

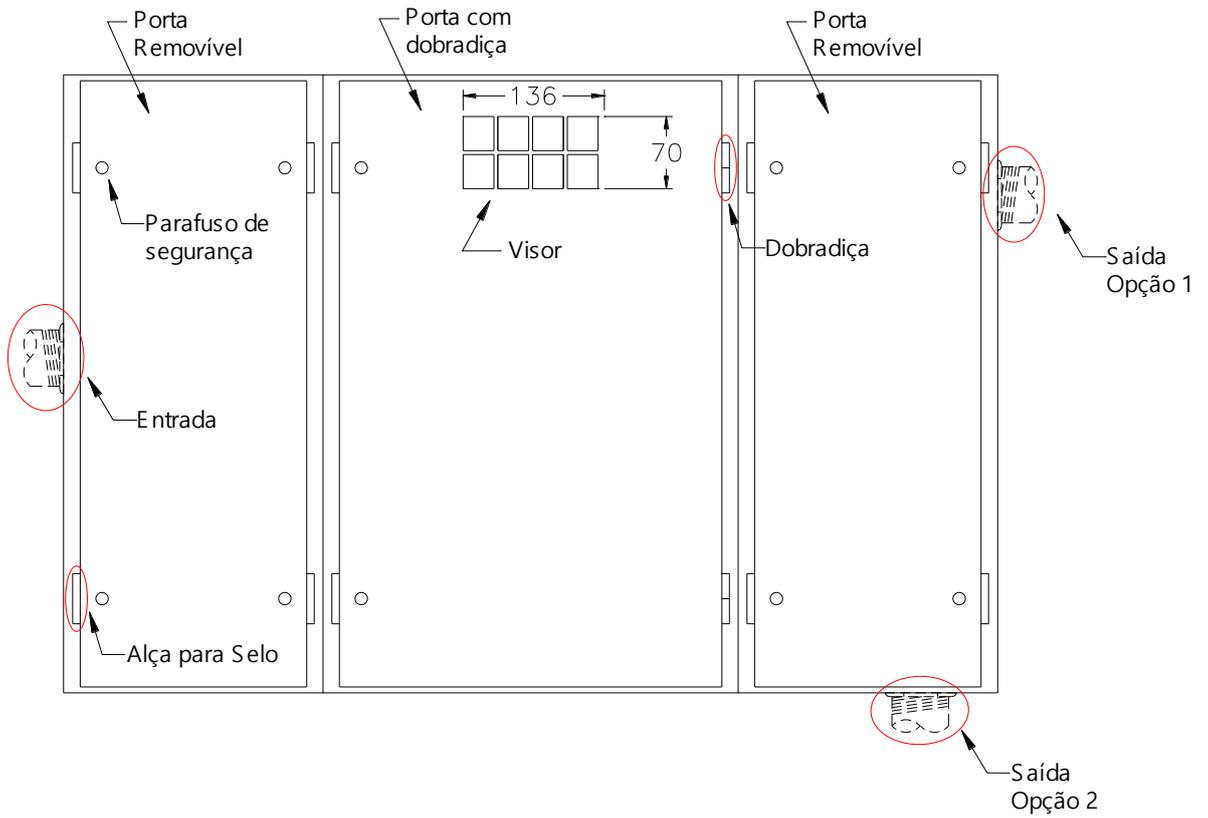
DESENHO 23 – CAIXA DE MEDIÇÃO METÁLICA PARA CLIENTES DE MICROGERAÇÃO COM PADRÃO



A

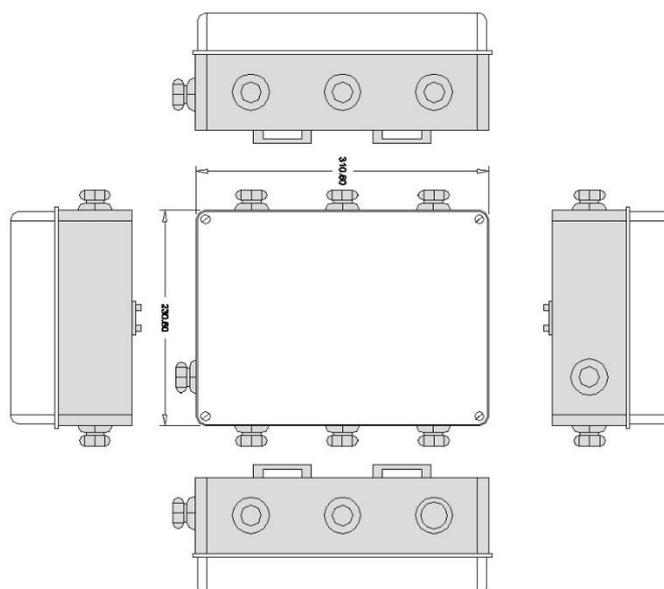
	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 52 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

PARTIR DE 125 A- INSTALAÇÃO EM PARE



	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 53 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

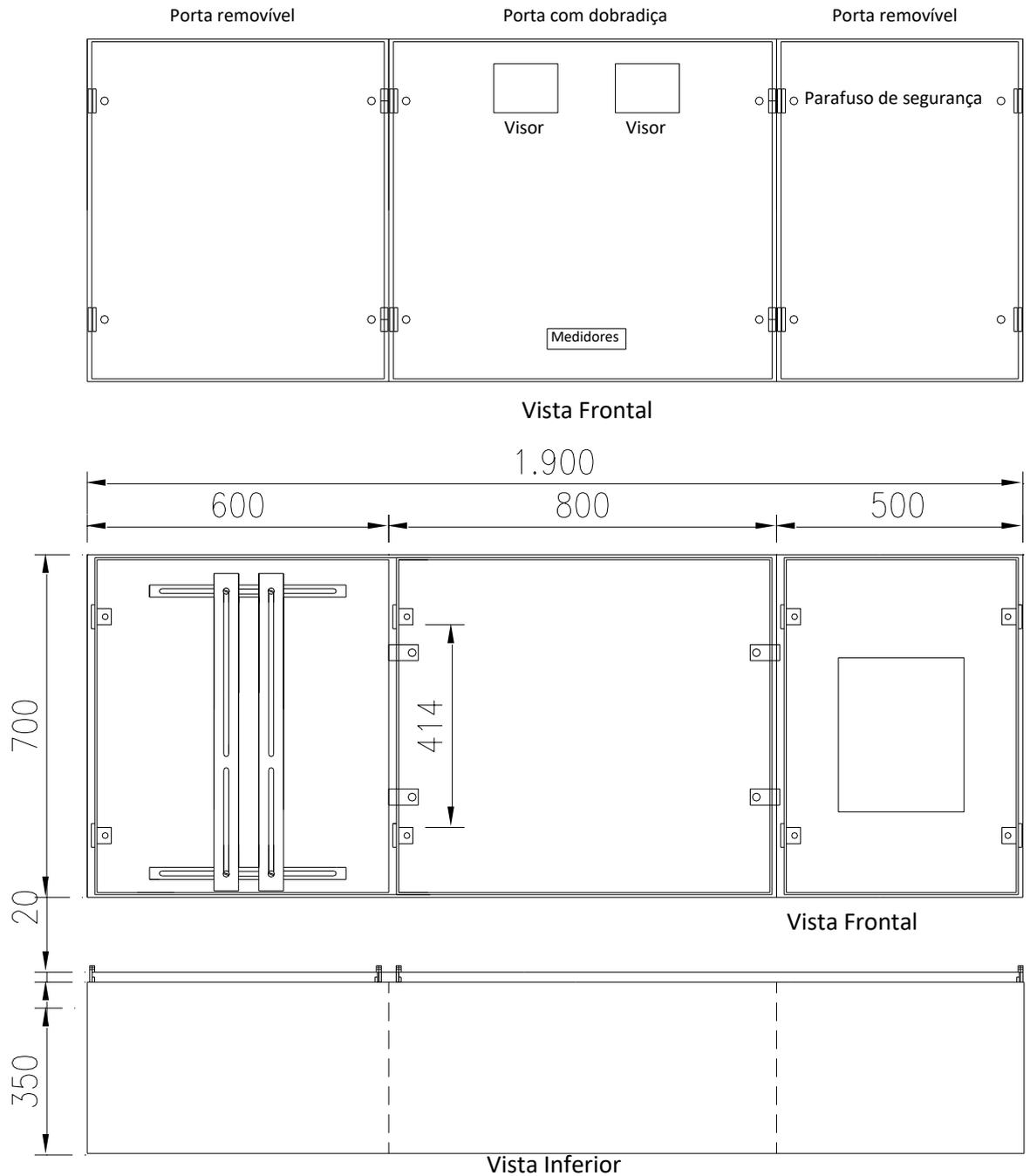
DESENHO 24 – CAIXA PARA TC – MEDIÇÃO FISCAL



Nota 25: O kit da caixa para tc inclui 06 parafusos cabeça panela atarraxante 4,9x16mm

	<p align="center">NORMA TÉCNICA</p>	<p align="center">Homologado em: 29/10/2021</p>	<p align="center">Página: 54 de 56</p>
<p>Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção</p>		<p align="center">Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores</p>	<p align="center">Revisão: 01</p>

DESENHO 25 – CAIXA PARA CLIENTE LIVRE FATURAMENTO BAIXA TENSÃO



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 29/10/2021	Página: 55 de 56
Título: Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção		Código: NT.030 EQTL. Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores	Revisão: 01

10 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	13/10/2017	-	Emissão inicial para novo padrão de documentos Equatorial Energia. Porém dá continuidade à revisão 3 do antigo padrão.	Adriane Barbosa de Brito Francisco Carlos Martins Ferreira
01	30/07/2021	-	Item 1: Campo de aplicação - Foi modificado o texto e implementada a tensão primária de fornecimento em 23,1kV Item 2 :Responsabilidades - Atualização dos nomes das gerências Revisão Bibliográfica Inclusão Tabela 2 Inclusão Tabela 3 Item 7 – padronização de códigos e inclusão de tabela 5 Figura 7 – Modificação do selo Inclusão de Visor de Vidro nas caixas moduladas para EMUC (monofásica e polifásica) Edição dos desenhos em geral Inclusão da caixa de clientes livres Inclusão de dimensão monofásica caixa blindada Inclusão nota 25 – acessórios kit caixa TC	Lily da Silva Cardoso Felipe Augusto Torres

11 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Lily da Silva Cardoso - Gerência de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores.

APROVADOR

Carlos Henrique da Silva Vieira - Gerência de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores.

Leonardo Eustaquio Rodrigues - Gerência de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores.

PADRÕES CONSTRUTIVOS DE CAIXAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

GRUPO
equatorial
ENERGIA

