

SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES**SUBSISTEMA MEDIÇÃO**

	TÍTULO	FOLHA
E-321.0037	CAIXAS METÁLICAS PARA USO EM MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	1/22

1. FINALIDADE

Estabelecer os critérios e exigências mínimas para homologação e manutenção do Certificado de Homologação de Produto (CHP) de fabricantes de caixas metálicas para uso em sistemas de medição e padrões de entrada na área de concessão da Celesc D.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se as áreas da Celesc D, fabricantes e consumidores.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) ABNT NBR 15820:2018 – Caixa para medidor de energia elétrica – Requisitos;
- b) N-321.0001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;
- c) N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição;
- d) N-321.0003 – Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Uso Coletivo;
- e) E-313.0045 – Certificação de Homologação de Produtos.

Em caso de divergência, esta Especificação Técnica prevalecerá sobre os Documentos Normativos supracitados. Para os itens não abrangidos pelos Documentos Normativos acima especificados, o fabricante deve citar em seu projeto as normas aplicáveis e encaminhar estes documentos para a Celesc D.



4. CONCEITOS BÁSICOS

4.1. Aterramento

Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas, do neutro da rede da distribuidora e do neutro da instalação da unidade consumidora.

4.2. Barramento Geral

Conjunto de barras condutoras, equipamentos de proteção e manobra montados em compartimento destinado a acomodar e proteger medidores de energia elétrica, demais equipamentos de medição e seus acessórios.

4.3. Caixa de Medição

Compartimento destinado a acomodar e proteger medidores de energia elétrica, demais equipamentos de medição e seus acessórios.

4.4. Grau de proteção IK (Código IK)

Grau de proteção definido por padrões internacionais para classificar e avaliar o grau de proteção de invólucros de equipamentos contra impactos mecânicos externos.

4.5. Grau de proteção IP (Código IP)

Grau de proteção definido por padrões internacionais para classificar e avaliar o grau de proteção de invólucros de equipamentos elétricos contra intrusão, poeira, contato acidental e água.

4.6. Lacre

Dispositivo de segurança para selagem de tampa, porta ou placa da caixa de medição, destinado a impedir o acesso ao espaço protegido da caixa.

4.7. Porta

Fechamento articulado ao corpo da caixa.



4.8. Quadro de Medição Coletiva (QMC)

Quadro destinado à instalação de dois ou mais equipamentos de medição (medidor), possuindo barramentos comuns (fases, neutro e terra), disjuntor de proteção geral da instalação e individuais para cada unidade consumidora.

4.9. Tampa

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

4.10. Unidade Consumidora

Conjunto de instalações e equipamentos elétricos, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

4.11. Visor

Abertura protegida por material transparente que permite a visualização de componentes internos da caixa de medição.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

Este documento tem como objetivo orientar os fabricantes de caixas e quadros de medição metálicos no que se refere aos requisitos técnicos e especificações necessárias para a obtenção e manutenção do Certificado de Homologação de Produto – CHP de seus produtos pela Celesc D.

O projeto, a matéria-prima, a mão de obra, a fabricação e o acabamento devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não citados nesta Especificação Técnica.

Os requisitos descritos a seguir são complementados pelos desenhos de referência das caixas e quadros de medição metálicos publicados no site oficial da Celesc D, através do caminho: www.celesc.com.br – Projetos Elétricos & Normas – Normas Técnicas – Padrão de Entrada – Desenhos, e também pela Norma N-321.0003.

A comunicação entre o fabricante e a Celesc D deve ocorrer preferencialmente através do e-mail chp_dvmd@celesc.com.br.



5.1. Requisitos Gerais

5.1.1. Cadastro de Fabricante

A empresa interessada em fabricar e comercializar caixas e quadros metálicos para os padrões de entrada de energia elétrica na área de concessão da Celesc D deve estar devidamente cadastrada. Os documentos para cadastro devem ser enviados também em toda renovação de CHP, atualizando os dados caso necessário. Os documentos exigidos são:

- a) cartão de inscrição do CNPJ;
- b) contrato social atualizado;
- c) Ficha de Inscrição Cadastral, conforme disponível no site da Celesc, no caminho: www.celesc.com.br – Fornecedores – Menu “Fornecedores” – Cadastro de Fornecedores – Ficha de Inscrição Cadastral (FIC);
- d) carta em papel timbrado manifestando oficialmente a intenção de homologação/renovação de produtos na área de concessão da Celesc D conforme E-313.0045 (presente em www.celesc.com.br/especificacao-de-equipamentos-e-materiais).

5.1.2. Documentação Técnica

Além dos documentos cadastrais, é necessário que a empresa envie no momento da homologação/renovação os documentos técnicos abaixo:

- a) certidão CREA de pessoa jurídica e pessoa física (responsável técnico). Declaração CREA de responsabilidade e/ou vínculos do responsável técnico com a empresa;
- b) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) devidamente quitada e vigente atestando a responsabilidade técnica pelos projetos e fabricação da empresa com pelo menos o item “Quadro de Medição de Energia Coletivo”;
- c) relação de materiais utilizados e documentação que comprove as características técnicas, *datasheets* e Normas aplicáveis das partes que compõe as caixas metálicas tais como isoladores, barramentos, parafusos, porcas, policarbonato, tintas e demais acessórios, expedidas pelos respectivos fabricantes;



- d) licença ambiental para compra de produtos químicos controlados, caso aplicável;
- e) desenhos técnicos com cotas e projetos de todas as caixas a serem homologadas em formatos DWG e PDF;
- f) relatório dos ensaios conforme inciso 5.3.2.

Qualquer alteração dos documentos técnicos ou de cadastro (incisos 5.1.1 e 5.1.2) após a homologação deve ser previamente comunicada à Celesc D através do e-mail chp_dvmd@celesc.com.br. As alterações implicarão em recertificação ou novo processo de homologação.

5.1.3. Apresentação das Amostras

Após apresentação e aprovação da documentação que consta nos incisos 5.1.2 e 5.1.3, o fornecedor deve apresentar à Celesc D pelo menos 1 (uma) amostra para homologação de cada modelo que deseja homologar. No caso dos quadros de medição coletivo, deve ser apresentado um quadro para 3 medidores e um outro com uma capacidade de pelo menos 18 medidores que contenha ao menos uma coluna composta de caixas de 400 mm de largura, não sendo impedida a apresentação de quadros maiores. A apresentação deve ser agendada através do e-mail chp_dvmd@celesc.com.br.

5.1.4. Certificação de Homologação de Produto (CHP)

Para que as caixas e quadros metálicos para medição possam ser utilizados na área de concessão da Celesc D o fabricante deverá possuir o Certificado de Homologação do Produto – CHP. O CHP consiste na aprovação, por parte da Celesc D, dos requisitos descritos nesta Especificação Técnica e demais ensaios e inspeções que a Celesc D julgar necessário.

Para solicitar a obtenção ou renovação do CHP o fabricante deve enviar versão atualizada da documentação listada nos incisos 5.1.1. e 5.1.2. A Celesc D se reserva no direito de exigir a realização de novos ensaios a qualquer tempo.

O CHP terá validade de 1 ano podendo ser renovado por até 3 vezes pelo mesmo período. Ao final do quarto período deve ser realizado um novo processo de homologação.

Qualquer alteração de projeto deverá ser comunicada previamente e necessitará de um novo processo de homologação. A observância de não conformidades no processo de fabricação, materiais utilizados ou no produto acabado com os requisitos apresentados no processo de homologação reserva a Celesc D o direito de cancelar o CHP do fabricante.



5.2. Descrição e Dimensões das Caixas e Quadros para Medição

As caixas e quadros metálicos serão referenciados conforme a coluna TIPO da tabela abaixo.

CAIXAS	TIPO	DESCRIÇÃO	Dimensões mínimas (A x L x P) mm
Medição Individual	CAM	Caixa em Alumínio - Monofásica	420 x 260 x 140
	CAP	Caixa em Alumínio - Polifásica	520 x 260 x 180
	MEE	Caixa em Alumínio - Medidor Eletrônico Especial	680 x 550 x 250
Medição Agrupada	QMC	Quadro de Medição Coletivo: (02 a 33 medidores)	Nota 1
Medição Indireta (Grupo A)	MDR/HS	Caixa em Alumínio - Medição de Demanda/Horo-Sazonal	680 x 550 x 250
	TC1	Transformadores de Corrente 1	680 x 550 x 250
	TC2	Transformadores de Corrente 2	680 x 750 x 250
	PE	Caixa para barramento de proteção de terra	520 x 260 x 200
Proteção	QGP	Quadro Geral de Proteção	Nota 2

Notas:

1. As dimensões do quadro de medição coletivo, QMC, varia conforme o número de medidores, como pode ser observado nos desenhos de referência. Cada compartimento destinado ao medidor de energia elétrica tem as dimensões de 440 x 310 mm (A x L) para medições que utilizam disjuntor menor ou igual a 70 A e 660 x 400 mm (A x L) para disjuntor maior que 70 A. As colunas destinadas a medições com disjuntor maior que 70 A devem ficar o mais próximo do compartimento central para barramentos, denominado “Barramento Geral”, tanto quanto possível e alternar a localização no entorno do compartimento central, iniciando pela direita.

A largura mínima do compartimento destinado aos barramentos de fase e proteção geral variam conforme:

- a) 350 mm com disjuntor geral até 200 A;



- b) 500 mm com disjuntor geral maior que 200 A;

A profundidade dos quadros varia conforme:

- a) 200 mm com disjuntor geral até 200 A;

- b) 230 mm com disjuntor geral maior que 200 A.

- 2. As dimensões do quadro geral de proteção, QGP varia conforme o número de disjuntores e bitola dos cabos, de forma a atender o raio de curvatura permitido para o respectivo cabo. Desta forma o desenho disponibilizado serve de referência para o desenvolvimento do produto final pelo fabricante.

5.3. Requisitos Específicos

5.3.1. Características Construtivas

As caixas metálicas devem ser fabricadas em corpo único (não modular) com as dimensões mínimas estabelecidas na tabela do subitem 5.2. As caixas devem ser fabricadas com chapas de alumínio de mesma espessura utilizando-se equipamentos e ferramentais apropriados para garantir um perfeito acabamento, livre de qualquer rebarba, arestas cortantes ou falhas nas partes soldadas que possam provocar acidentes.

As dobras das chapas que formam a caixa devem possuir quantidade de pontos de solda compatíveis de modo a atenderem os graus de proteção IP e IK definidos nesta especificação.

As caixas devem ser dimensionadas para instalação ao tempo, inclusive em ambientes com grau de poluição elevada, temperatura ambiente sujeita à variação entre -5°C a 40°C, altitude de até 2000 m e umidade relativa do ar até 100%.

5.3.1.1. Espessura Mínima

As caixas deverão ser fabricadas utilizando-se de chapas de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm.

5.3.1.2. Pintura

As caixas e quadros deverão ser pintados interna e externamente com tinta em pó sintética isenta de metais pesados na sua formulação. A tinta em pó deve ser do tipo termofixo com



resina poliéster, e ser aplicada por deposição eletrostática após pré tratamento da chapa para aderência e ancoragem da tinta, e deve apresentar camada mínima de 65 µm. Deve apresentar um tratamento anticorrosivo a ser declarado pelo fabricante e analisado previamente pela Celesc D. A cor para a pintura das faces externas e internas das caixas e quadros deve atender as previamente listadas como cor de referência: Munsell N 6,5 – cinza clara ou Politherm 20 R TX BRANCO DENTAL 61911 BR.

5.3.1.3. Visor e Vidro para Leitura

O visor e o vidro para leitura da medição devem possuir as seguintes dimensões:

Medição	Visor		Vidro		
	Altura (A) mm	Largura (L) mm	Altura (A) mm	Largura (L) mm	Espessura (E) mm
CAM e CAP	145	95	165	115	4
MEE	250	158	270	178	4
MDR/HS	181	365	201	385	4

As caixas MEE e MDR/HS o visor devem possuir grade protetora quadriculada com malha de 20 x 20 mm e tela com largura mínima de 3 mm, em chapa metálica, 1,5 mm de espessura mínima, integrada.

O visor e o vidro para verificação do DPS devem possuir as seguintes dimensões:

DPS	Visor		Vidro		
	Altura (A) mm	Largura (L) mm	Altura (A) mm	Largura (L) mm	Espessura (E) mm
CAM	45	20	65	40	4
CAP	45	55	65	75	4
MEE	60	70	80	90	4



O visor e o vidro do quadro de medição coletiva (QMC) devem possuir as seguintes dimensões:

QMC	Visor		Vidro		
	Altura (A) mm	Largura (L) mm	Altura (A) mm	Largura (L) mm	Espessura (E) mm
Caixa com Largura (L) mm					
310	170	110	190	130	4
400	250	150	270	170	4

A caixa com largura de 400 mm o visor deve possuir grade protetora quadriculada com malha de 20 x 20 mm e tela com largura mínima de 3 mm, em chapa metálica, 1,5 mm de espessura mínima, integrada.

Os visores devem ser posicionados de forma a permitir uma leitura clara e rápida dos medidores.

O método de fixação do vidro em todos os modelos deve ser projetado de maneira que impossibilite sua violação, mas que em caso de necessidade não impeça sua substituição. O vidro não pode ser fixado apenas com silicone ou produto similar, devendo ter suporte físico metálico.

5.3.1.4. Ventilação

As caixas de medição individual, assim como a tampa do compartimento destinado a fixação do medidor de energia elétrica nos quadros de medição coletiva, deve possuir no mínimo uma aleta para ventilação.

A porta destinada aos barramentos no quadro de medição coletiva deve apresentar, no mínimo, quatro grupos de aletas com três aletas em cada grupo para ventilação.

As caixas MDR/HS e MEE devem apresentar, no mínimo, quadro grupos de aletas com três aletas em cada grupo para ventilação, contendo na parte interna da tampa um sistema com tela mosquiteira anti-inseto de nylon com método de fixação que impossibilite sua violação.

5.3.1.5. Suporte para Fixação dos Equipamentos de Medição

O sistema para fixação dos equipamentos de medição deve ser posicionado de forma a não prejudicar a instalação e fixação dos demais suportes e dispositivos a serem instalados nas



caixas.

Os suportes para fixação devem permitir a instalação de equipamentos de medição de diferentes dimensões dentro das áreas mínimas que serão apresentadas.

As caixas de medição individual, tipo CAM e CAP, devem possuir suporte para fixação do medidor em material polimérico isolante, com furação, para fixação do equipamento de medição, compatível com o parafuso que deve ser fornecido e possuir propriedade antichama e resistência a intempéries a serem constatadas nos ensaios descritos na seção 5.3.2. A dimensão mínima do suporte de fixação para caixa de medição tipo CAM é de 235 x 180 mm (A x L). Para a caixa de medição tipo CAP a dimensão mínima do suporte deve ser de 300 x 220 mm (A x L). Deve ser instalado a uma distância mínima de 16 mm do fundo da caixa. Cada suporte de fixação deve ser fornecido com 3 parafusos *Phillips*, cabeça panela, dimensão 4,2 x 15 mm, material aço inox, para fixação do medidor.

As caixas de medição coletiva, tipo QMC, devem possuir suporte para fixação do medidor em material polimérico isolante, com furação, para fixação do equipamento de medição, compatível com o parafuso que deve ser fornecido e possuir propriedade antichama e resistência a intempéries a serem constatadas nos ensaios descritos na seção 5.3.2. A dimensão mínima do suporte de fixação para caixa de medição com disjuntor até 70 A é de 300 x 220 mm (A x L). O suporte de fixação para caixas de medição com disjuntor maior que 70 A deve possuir dimensão mínima de 370 x 250 mm (A x L). Deve ser instalado a uma distância mínima de 16 mm do fundo da caixa. Cada suporte de fixação deve ser fornecido com 3 parafusos *Phillips*, cabeça panela, dimensão 4,2 x 15 mm, material aço inox, para fixação do medidor.

Para a caixa MEE a placa de montagem deve possuir dimensão mínima de 370 x 470 mm (A x L), deve ser de alumínio, com espessura de 1,5 mm e pintura na cor laranja conforme item 5.3.1.2. A placa de montagem deve ser recoberta com uma placa de policarbonato de 3mm de espessura. Deve ser fixado a uma distância mínima de 16 mm do fundo da caixa utilizando 4 parafusos *Phillips*, 4,2 x 15 mm, cabeça panela, material aço inox. O suporte de fixação deve ser fornecido com 3 parafusos auto brocantes *Phillips*, material aço inox, 4,2 x 13 mm, cabeça panela.

A caixa TC1 e caixa TC2 deve possuir placa de montagem em chapa de alumínio, espessura 1,5 mm, 560 x 210 mm (A x L) e pintura na cor laranja conforme item 5.3.1.2. A placa deve ser fixada utilizando parafusos *Phillips*, material aço inox, 4,2 x 15 mm, cabeça panela, podendo ser extraída para montagem externa à caixa. Deve ser fixada a uma distância mínima de 16 mm do fundo da caixa. Deve possuir duas dobras nas laterais para maior resistência mecânica e ser extraível através de 2 parafusos *Phillips*, material aço inox, 4,2 x 15 mm, cabeça panela, para fixação. O suporte de fixação deve ser fornecido com 12 parafusos auto brocantes *Phillips*, material aço inox, 4,2 x 13 mm, cabeça flangeada, para fixação dos TCs de medição.

A caixa MDR/HS deve possuir placa de montagem em chapa de alumínio com espessura de 1,5 mm, 600 x 470 mm (A x L), pintura na cor laranja conforme item 5.3.1.2. A placa de montagem deve ser recoberta com uma placa de policarbonato de 3mm de espessura. Deve ser fixada a uma distância mínima de 16 mm do fundo da caixa. Deve possuir duas dobras nas laterais para maior resistência mecânica e ser extraível através de 2 parafusos *Phillips*, material aço inox, 4,2 x 15 mm, cabeça panela, para fixação.

No caso de utilização de isolador pilar para a fixação da placa de montagem em alumínio, a mesma deve ser aterrada.

5.3.1.6. Identificações e Advertências

- a) a caixa deve apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, identificação do mês/ano de fabricação e identificação do tipo (sigla) da caixa, de maneira legível e indelével na tampa/porta em alto ou baixo relevo, em local definido pelo fabricante no projeto. Além disso deve haver um número de série marcado nos quadros de medição coletiva;
- b) as caixas de medição individual e agrupada devem possuir placa com o triângulo de advertência nas cores preta e amarela, em alumínio de espessura mínima de 0,8 mm. Dentro do triângulo deve conter os dizeres “RISCO DE CHOQUE” e o raio típico na cor preta, fundo em cor amarela. Os detalhes e dimensões da placa constam nos desenhos de referência. A placa deve ser afixada na tampa por rebites ou parafusos, em material aço inox. No caso do quadro de medição coletiva (QMC), a placa deve ser fixada na porta dos barramentos e nas tampas das caixas de medição;
- c) as caixas de medição individual e agrupada devem possuir placa de advertência no formato retangular nas cores preta e amarela, em alumínio de espessura mínima de 0,8 mm. Essa deve apresentar os dizeres “ATENÇÃO! CUIDADO!” dentro de retângulo na cor preta e letras na cor amarela e fora os dizeres “DISJUNTOR APÓS O MEDIDOR!” com as letras na cor preta e fundo na cor amarela. Os detalhes e dimensões da placa constam nos desenhos de referência. A placa deve ser afixada na tampa abaixo da abertura para o disjuntor, por rebites ou parafusos, em material aço inox;
- d) o quadro de medição coletiva (QMC) deve conter placas metálicas em alumínio de espessura mínima de 0,8 mm, com marcações indelíveis para identificar o respectivo consumidor, através de pares de plaquetas numeradas afixadas na estrutura da caixa (abaixo do medidor) e na tampa (abaixo do visor), de maneira visível, afixadas por rebite ou parafusos, em material aço inox. Os detalhes e dimensões da plaqueta constam nos desenhos de referência. As caixas de medição devem ser identificadas em ordem sequencial crescente da esquerda para a direita e de cima para baixo, utilizando as abreviaturas padronizadas (Apartamento – AP, Condomínio – COND, Sala – SL, Loja – LJ, Casa – CS, Geração Distribuída – GD, etc.);

- e) nos quadros de medição coletiva, atrás da porta dos barramentos, deve ser colado um adesivo contendo um *QR code*, fabricado em material resistente e aderente que garanta utilidade durante todo o tempo útil do quadro de medição conforme projeto, de dimensões mínimas 50 x 50 mm (A x L). O *QR code* deve conter uma cadeia de caracteres formados pela sequência dada a seguir: “QMC” + “nome do fabricante” + “ALUMINIO” + “número máximo de unidades consumidoras para o qual o quadro foi projetado” + “data de fabricação no modelo mm/AAAA” + “número de série do quadro”, sendo que cada um desses itens deve ser separado pelo caractere “_” (*underline*) para gerar o *QR code*. Como exemplo, tomemos um modelo de QMC da marca “ABCDE” feito para 27 unidades consumidoras, com disjuntor geral de 250 A, fabricado em outubro de 2022 e número de série “1B3D5F7H9J”. O texto a ser utilizado para o *QR code* “QMC_ABCDE_ALUMINIO_27_10/2022_1B3D5F7H9J”, sem as aspas, que pode gerar, por exemplo, os códigos abaixo:



5.3.1.7. Parafuso de Segurança

As caixas e quadros deverão apresentar dispositivo para lacre com parafuso de aço inox, dimensão mínima M5 x 25 mm (ou M5 x 15 mm, de acordo com projeto), com porca rebite plana também M5 e de aço inox. Os detalhes do parafuso e os locais indicados para a instalação do dispositivo devem ser consultados nos desenhos de referência.

5.3.1.8. Suporte de Fixação para Disjuntor

A caixa de medição individual tipo CAM deve possuir dispositivo regulável, com ajuste de profundidade, para fixação do disjuntor e possuir dimensão adequada para comportar um disjuntor monopolar modelo DIN. A caixa de medição individual tipo CAP, tipo MEE e os compartimentos destinados a instalação do medidor de energia elétrica dos quadros de medição coletiva devem possuir suporte regulável, com ajuste de profundidade, para fixação do disjuntor e de dimensão mínima adequada para comportar disjuntor termomagnético tripolar, modelo DIN. O suporte deve ser fixado no canto inferior direito em relação a fixação do medidor, coincidente ao rasgo de acesso ao disjuntor, conforme o subinciso 5.3.1.9.

O compartimento destinado aos barramentos no quadro de medição coletiva deve possuir um dispositivo de fixação para o disjuntor geral, observadas as especificações aplicáveis



descritas anteriormente. A fixação pode ser realizada na parte superior do quadro.

A caixa QGP deve possuir suporte de fixação para o disjuntor geral com dimensão adequada para sua fixação.

A fixação do suporte na estrutura das caixas deve ser realizada utilizando material em aço inoxidável. Devem ser fabricados com espessura mínima de 1,5 mm e possuir pintura conforme subinciso 5.3.1.2.

5.3.1.9. Abertura e Rasgo de Acesso ao Disjuntor

As caixas de medição individual e os compartimentos destinados a instalação do medidor de energia elétrica no quadro de medição coletiva devem possuir abertura de acesso à alavanca do disjuntor. A abertura deve possuir dimensão suficiente para visualização completa da alavanca de manobra do disjuntor, nas duas posições de operação, provida de um dispositivo com dois furos coincidentes entre eles para permitir a aplicação de fecho de segurança. Para as caixas modelo CAP e no quadro de medição coletiva (QMC), o rasgo de acesso ao disjuntor deve ser pré-cortado de modo a permitir o corte conforme o disjuntor que será instalado: uni, bi ou tripolar, modelo DIN.

5.3.1.10. Suporte de Fixação para DPS

A caixa de medição individual modelo CAM deve possuir dispositivo regulável, com ajuste de profundidade para fixação do DPS. Deve possuir dimensão adequada para comportar um DPS. A caixa de medição individual tipo CAP e tipo MEE devem possuir suporte regulável, com ajuste de profundidade para fixação de até três DPS, de acordo com projeto de preferência. O suporte deve ser fixado no canto inferior esquerdo em relação a fixação do medidor, coincidente ao visor do DPS, conforme o subinciso 5.3.1.3.

O compartimento destinado aos barramentos gerais do quadro de medição coletiva deve possuir um suporte de fixação para o DPS, observadas as especificações aplicáveis descritas anteriormente. A fixação do suporte a estrutura deve ser de acordo com projeto de preferência, alinhado verticalmente ao disjuntor de proteção do DPS no QMC, para fixação de até três DPS. Todo condutor destinado a conectar o DPS deve ser o mais curto e retilíneo possível, preferencialmente de comprimento inferior a 0,5 metro, conforme ABNT NBR 5410.

A fixação do suporte a estrutura das caixas deve ser realizada utilizando material em aço inoxidável. Devem ser fabricados com espessura mínima de 1,5 mm e possuir pintura conforme subinciso 5.3.1.2.



5.3.1.11. Barramentos

Todos os barramentos devem ser constituídos de cobre eletrolítico, devendo ser estanhado ou banhado em nitrato de prata, sustentados por, no mínimo, dois isoladores epóxi. Os parafusos utilizados para fixação dos terminais dos condutores nos barramentos e também do barramento nos isoladores devem ser de aço inox, de dimensões adequadas ao barramento, fixados por meio de porca, arruela lisa e de pressão de mesmo material.

As caixas de medição individual (CAM, CAP e MEE) devem possuir um barramento para conexão do aterramento, neutro e DPS, dimensões mínimas de 5/8" x 3/16" polegadas (Largura x Espessura), comprimento mínimo de 105 mm, com no mínimo 05 furos equidistantes no mínimo em 20 mm de centro a centro, de dimensões adequadas ao barramento, localizado no canto inferior esquerdo da caixa.

O Quadro de Medição Coletiva (QMC) deve seguir os requisitos a seguir:

- a) deve possuir compartimento denominado barramento geral, com quatro barramentos destinados a conexão das três fases mais neutro na entrada do quadro de medição coletiva. Os barramentos devem ser dispostos, da esquerda para a direita, de maneira vertical, em sequência, Fase A, Fase B, Fase C e Neutro, respectivamente, de acordo com os desenhos de referência. A dimensão dos barramentos deve respeitar o disposto na Norma N-321.0003;
- b) deve possuir barramento para conexão ao eletrodo de aterramento e ao BEP da edificação (opcional) denominado barra PE, deve ser fixada no fundo do quadro, no compartimento denominado barramento geral, conforme projeto. Para o quadro de 09 unidades consumidoras deve haver uma barra PE auxiliar e a partir de 12 unidades consumidoras deve haver duas barras PE auxiliares, uma de cada lado, na parte inferior dos quadros, de acordo com os desenhos de referência, equipotencializados à barra PE localizada no barramento geral do QMC;
- c) os barramentos devem ser identificados por cor sendo cobertos por tubo termocontrátil na região de fixação dos isoladores epóxi, com comprimento total do tubo de 40 mm, 20 mm de cada lado em relação ao centro do furo. As cores de identificação dos barramentos devem ser preta (fase A), branca ou cinza (fase B), vermelha (fase C) e azul-clara (neutro), da esquerda para a direita, respectivamente. A barra PE deve ser identificada com a cor verde escuro;
- d) a distância mínima entre o centro do furo para instalação do isolador e o centro do furo para instalação do cabo mais próximo deve ser de, 25 mm. A distância mínima entre os centros dos furos para conexão dos cabos deve ser de 20 mm, podendo ser maior caso necessário. Cada barramento deve possuir um comprimento e um número de furos adequado para que cada conexão seja realizada de maneira individual, com

diâmetro do furo adequado ao barramento, parafuso, terminal e conexão;

- e) os barramentos devem estar afastados de no mínimo 30 mm de distância de qualquer parte metálica da caixa e do espelho de policarbonato de proteção no caso dos barramentos gerais. Os barramentos das fases e do neutro devem ser fixados com uma diferença de profundidade mínima de 20 mm entre eles, formando uma geometria em escada que facilite a passagem dos cabos. A barra de neutro deve ser a mais elevada em relação ao fundo do quadro;
- f) o compartimento destinado ao barramento geral, nos quadros de medição coletiva, deve possuir espelho de proteção em policarbonato translúcido, com espessura mínima de 3 mm, para proteção dos barramentos. O espelho deve estar faceando a porta quando fechada para que, em sua abertura, não se tenha acesso as partes energizadas dos barramentos. Deve possuir abertura apenas para o disjuntor geral do quadro e para o disjuntor do DPS. Deve possuir no mínimo 4 parafusos para lacre em extremidades diferentes.

A caixa PE deve possuir um barramento com as dimensões mínimas de 25 x 5 x 300 mm (Largura x Espessura x Comprimento), de cobre eletrolítico, com furos equidistantes de 25 mm, fixado no fundo da caixa.

As caixas TC1 e TC2 devem possuir barramento de neutro com as dimensões mínimas de 20 x 5 x 150 mm (largura x espessura x comprimento) fixado no fundo da caixa com isoladores epóxi de 40 mm de altura e parafusos M10 Phillips, cabeça panela, aço inox, nas extremidades, para conexão do neutro, abaixo da placa de montagem em alumínio.

5.3.1.12. Marcação para Furações (tostões)

A marcação para furações deve ser pré-marcada, de forma a não permitir a entrada de líquidos e/ou partículas sólidas, preservando o IP especificado. O profissional instalador deve seguir a marcação e utilizar furadeira com serra copo para o corte da abertura necessária para colocação do eletroduto. As dimensões e posições da marcação para furações deve seguir os desenhos de referência para cada tipo de caixa.

5.3.1.13. Aterramento

Todas as partes metálicas expostas dos quadros devem ser interconectadas entre si e ao barramento de aterramento que interconecta os condutores de proteção ao ponto de aterramento das caixas. Estas interconexões devem ser realizadas por meio de conexões metálicas aparafusadas.

As partes metálicas do conjunto como portas e a própria estrutura das caixas, devem possuir



ponto para aterramento das massas metálicas. A interconexão deve ser realizada utilizando cabo verde ou verde-amarelo de seção 6,0 mm², EPR, HEPR ou XLPE 0.6/1 kV, classe 2 ou 4/5, provido de terminação tipo olhal para execução de conexão aparafusada, com comprimento que permita a abertura completa da porta. Nos pontos de conexão é necessária remoção do revestimento ou pintura para garantir uma boa condutividade.

As diferentes partes condutivas expostas do conjunto devem estar conectadas eficazmente ao barramento de aterramento e a resistência do circuito não deve exceder 0,1 ohm.

Todas as caixas e quadros devem possuir um parafuso de aterramento M6 x 25 mm em aço inox com porca e arruela lisa e de pressão. Este parafuso deve estar conectado ao barramento de terra através de um cabo verde ou verde-amarelo de seção 6,0 mm², EPR, HEPR ou XLPE 0.6/1 kV, classe 2 ou 4/5, provido com terminais tipo olhal.

5.3.1.14. Portas e Tampas

As caixas de medição individual (CAM, CAP e MEE), os compartimentos destinados a instalação do medidor de energia elétrica dos quadros de medição coletiva (QMC) e a caixa PE devem possuir fechamento através de tampa inteiriça, com encaixe na parte superior e fixada através de parafuso de segurança com lacre na parte inferior.

O módulo destinado aos barramentos das fases nos quadros de medição coletiva (QMC) e a caixa QGP devem possuir fechamento através de uma porta fixada por dobradiças com puxador para facilitar sua abertura. O QGP deve possuir fechadura lingueta tipo fenda e o compartimento de barramentos dos QMC pode possuir fechadura lingueta tipo fenda ou dispositivo similar mais simples de ser aberto.

As caixas TC1, TC2 e MDR devem possuir fechamento através de uma porta fixada por dobradiças e fechadura lingueta tipo fenda além de um sistema de lacres composto com dois parafusos de segurança em extremidades diferentes.

Em todos os casos, é recomendado que sejam feitas dobras para um aumento de rigidez das portas e tampas.

5.3.1.15. Fiação

Em casos de quadros de medição coletiva que saem montados de fábrica, a fiação deve ser devidamente instalada, seguindo os modelos presentes nos desenhos de referência. Os cabos devem ser agrupados por circuito com uso de abraçadeira de nylon e fixados no quadro com presilha tipo unha.



Para conexão aos barramentos, os cabos devem ser providos de terminal olhal a compressão de cobre eletrolítico em sua extremidade, conforme Especificação da Norma N-321.0001. A conexão do cobre com o terminal onde é realizada a compressão deve ser protegida o máximo possível com tubo termocontrátil de modo a não deixar expostas as partes vivas que não estão conectadas aos barramentos. Os condutores que saem do barramento geral devem ser identificados por anilhas de nylon com numeração coincidente as placas metálicas de identificação dos consumidores.

Para os quadros de medição coletiva (QMC), em cada caixa de medição individual as terminações dos cabos de fase e neutro correspondentes à entrada do medidor de energia devem ser envolvidas com um tubo termocontrátil com isolamento mínima de 1 kV, de modo que qualquer parte viva dos cabos energizados após a ligação do quadro não fique exposta.

O fabricante deve especificar na homologação qual o torque ideal a ser aplicado em todos os parafusos e porcas utilizados nas caixas. Os quadros montados em fábrica, devem possuir marcação indelével de torque em todos os parafusos aplicados para o caso de necessidade de reaperto após a sua instalação.

5.3.1.16. Grau de Proteção

As caixas e quadros de medição devem assegurar o grau de mínimo de proteção IP43.

5.3.2. Ensaio

Para obtenção e manutenção do Certificado de Homologação de Produtos, é necessária a realização e apresentação dos ensaios indicados a seguir quando solicitado, além das demais exigências contidas nesta Especificação Técnica.

O custo do controle de qualidade da fabricação e dos ensaios é de responsabilidade do fabricante. Todos os ensaios, verificações e inspeções indicados a seguir são considerados ensaios de tipo.

Os ensaios exigidos e os devidos detalhes estão listados abaixo:

- a) verificação visual e dimensional: este ensaio será realizado pela Celesc D nas amostras apresentadas pelo fabricante, onde será observada a conformidade das caixas de acordo com os desenhos dos projetos do fabricante aprovados pela Celesc D, observando também todas as demais exigências aplicáveis dessa especificação técnica;
- b) verificação de conformidade da pintura: conforme item 8.15 da NBR 15820:2018;

- c) ensaio de resistência mecânica: conforme item 8.2 da NBR 15820:2018;
- d) verificação de torque nos insertos metálicos: conforme item 8.4 da NBR 15820:2018;
- e) verificação de cargas axiais: conforme item 8.5 da NBR 15820:2018;
- f) verificação do grau de proteção (código IP): conforme item 8.7 da NBR 15820:2018. Observar IP 33 na porta dos barramentos no QMC;
- g) ensaio de deslocamento da tampa ou porta: ensaio a ser realizado conforme item 8.3 da NBR 15820:2018 na tampa ou porta da caixa, e não no visor;
- h) verificação do grau de proteção contra os impactos mecânicos externos (código IK): ensaio a ser realizado conforme item 8.6 da NBR 15820:2018, considerando um impacto de 20 J em partes aleatórias da caixa (sem ser próxima do visor) e um impacto de 8 J no visor (caso a caixa possua);
- i) ensaio de inflamabilidade por fio incandescente: ensaio a ser realizado no material isolante da base de fixação do medidor, conforme item 8.9 da NBR 15820:2018;
- j) Ensaio de inflamabilidade à propagação de chamas: ensaio a ser realizado no material isolante da base de fixação do medidor, conforme item 8.10 da NBR 15820:2018;
- k) ensaio de resistência a intempéries: conforme item 8.11 da NBR 15820:2018;
- l) verificação da resistência à corrosão: conforme item 8.12 da NBR 15820:2018;
- m) ensaio de elevação de temperatura: conforme item 8.13 da NBR 15820:2018.

As condições de ensaios e demais informações relevantes devem ser obtidas através da NBR 15820:2018 e normas correlatas. A tabela a seguir indica a ordem de ensaio e o número de amostras a serem ensaiadas por tipo de caixa.

PADRONIZAÇÃO	APROVAÇÃO	ELABORAÇÃO	VISTO
DVGD	RES DCL Nº 060/2024 - 30/04/2024	DVGT e DVMD	DPGT



Amostra	Item do Ensaio	Medição Individual			Medição Agrupada	Medição Indireta (Grupo A)				Proteção
		CAM	CAP	MEE	QMC	MDR/HS	PE	TC 1	TC 2	QGP
1	a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	b)	*	X	X	X	X	*	*	*	*
1	c)	*	X	X	X	X	*	*	*	*
1	d)	*	*	X	X	*	*	*	*	*
1	e)	*	*	X	X	*	*	*	*	*
1	f)	*	X	X	X	X	*	*	*	*
1	g)	*	X	X	X	X	*	*	*	*
1	h)	*	X	X	X	X	*	*	*	*
NA	i)	**	**	**	**	--	--	--	--	--
NA	j)	**	**	**	**	--	--	--	--	--
2	k)	*	X	X	X	X	*	*	*	*
3	l)	*	X	X	X	X	*	*	*	*

Tabela 1 – Ensaios Exigidos de Acordo com o Modelo das Caixas

PADRONIZAÇÃO

APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO

VISTO

DVGD

RES DCL Nº 060/2024 - 30/04/2024

DVGT e DVMD

DPGT



Legenda:

Símbolo	Significado
X	Amostra a ser ensaiada
*	Caixa validada através da amostra ensaiada de mesmo Grupo. A Celesc D pode replicar o ensaio para conferência, ou também solicitar a realização do ensaio para o modelo específico.
*'	Caixa validada através da amostra ensaiada desde que utilizado o mesmo inserto metálico. Caso contrário, amostra a ser ensaiada.
**	Ensaio a ser realizado no material isolante da base de fixação do medidor, com amostragem segundo as normas relacionadas.
--	Não se aplica este ensaio

Notas:

- 1) O QMC a ser ensaiado deve ser para pelo menos 3 medidores de energia elétrica.
- 2) Somente após a apresentação das documentações e da realização do ensaio de verificação visual e dimensional é que o produto deve ser encaminhado para os ensaios normativos de tipo indicados anteriormente.
- 3) Os ensaios das caixas listadas devem ser feitos em Laboratório Oficial INMETRO, membro ILAC ou Laboratórios de terceira parte adotados pelo Organismo de Avaliação de Conformidade (OAC) e acreditado (ABNT NBR ISO 17025:2017) pela Coordenação Geral de Acreditação (Cgcre) no escopo dos ensaios especificados nos Requisitos de Avaliação de Conformidade (RAC), podendo parte destes ensaios serem acompanhados por um inspetor da Celesc D. A realização de algum dos ensaios listados em laboratório não acreditado ou com o ensaio fora do escopo de acreditação do laboratório deve ser previamente autorizada pela Celesc D.
- 4) Durante o período de validade do CHP, a Celesc D tem autonomia para inspecionar os fabricantes a qualquer momento e, em decorrência de evidências de violação a qualquer um dos termos desta Especificação, pode solicitar ao fabricante que repita qualquer um dos ensaios aqui listados.



6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Qualquer modificação no protótipo aprovado, existente ou a ser homologado, assim como dos componentes integrantes das caixas, deve ser comunicada prévia e oficialmente à Celesc D e novos ensaios pertinentes às alterações devem ser realizados e apresentados, de acordo com o que for solicitado.

Durante as inspeções, os fabricantes e o processo fabril como um todo serão avaliados de acordo com os requisitos desta especificação. Havendo a constatação de qualquer não conformidade, o fabricante será advertido por *e-mail*, e deverá realizar as correções necessárias no prazo máximo de 40 (quarenta) dias, comprovando-as por meio de relatório assinado contendo ensaios, fotos, vídeos ou demais meios que auxiliarem o entendimento da medida corretiva, além de propor uma medida corretiva (*recall*, etc.), e enviar para o *e-mail* chp_dvmd@celesc.com.br.

Caso o relatório não seja recebido dentro do prazo indicado, o CHP do fabricante será cancelado. Os relatórios recebidos dentro do prazo indicado serão analisados pelo corpo técnico da Celesc D que dará o seu parecer em até 15 (quinze) dias. Caso seja apontada alguma necessidade de correção ou complementação do relatório, o fabricante deve enviar as correções em até 5 (cinco) dias e a nova avaliação se dará em até 10 (dez) dias, sendo limitadas a apenas duas novas avaliações. A Celesc D poderá a qualquer momento inspecionar os fabricantes para constatar as medidas corretivas apontadas no relatório. Caso as não conformidades não tenham sua correção constatada, o CHP do fabricante será cancelado.

Durante a vigência de um CHP, o fabricante não poderá cometer uma não conformidade mais de uma vez. Caso seja constatada mais uma mesma não conformidade mais de uma vez, o fabricante é advertido quanto a intenção de cancelamento do certificado. O fabricante terá 7 dias para apresentar seu recurso, o qual será analisado pelo corpo técnico da Celesc D e então respondido de acordo com a decisão. Todo o trâmite deve ser comunicado através do *e-mail* chp_dvmd@celesc.com.br.

Após o julgamento do recurso, caso indeferido, nenhum projeto novo ou ligação nova com caixa do fabricante em questão deverá ser aceito. Projetos em andamento já aprovados e utilizando as caixas do fabricante que perdeu sua certificação poderão ser aceitos e ligados mediante a apresentação da nota fiscal com data comprovadamente anterior à de cancelamento do certificado.

O fabricante poderá ser descredenciado da lista de homologados também caso ocorra situações como as descritas abaixo:

- a) fornecer de alguma forma caixas diferentes daquelas que foram homologadas para uso nos sistemas da Celesc D;



- b) dificultar de alguma forma as inspeções em fábrica, mesmo que sem prévio aviso;
- c) causar prejuízo aos consumidores ou a imagem da Celesc D.

7. ANEXOS

Não há.