



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Feedback
Documentos
Técnicos do SGI
[\(Link\)](#)

CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	3
4.	REFERÊNCIAS	4
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	4
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	5
7.	MATERIAL	7
7.1	Característica do material	9
7.1.1.	Características gerais	9
7.1.1.1.	Entrada e saída de cabos	9
7.1.2.	Componentes da Caixa blindada.....	10
7.1.2.1.	Compartimentos.....	10
7.1.2.2.	Componentes.....	11
7.1.3.	Caixa blindada	11
7.1.4.	Barramento de distribuição.....	11
7.1.5.	Condutores	12
7.1.6.	Sistema de Trancamento Duplo e Fechadura Eletrônica Bluetooth	12
7.1.6.1.	Alarmes.....	13
7.1.7.	Conector de Aterramento	13
7.1.8.	Medidores	14
7.1.9.	Disjuntores	14
7.2	Identificação.....	14
7.2.1.	Na caixa blindada	14
7.2.2.	Na embalagem.....	14
7.3	Ensaios	15
7.3.1.	Ensaios de tipo	15
7.3.2.	Ensaios de recebimento	16
7.4	Treinamento.....	16
7.5	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	17
7.6	Fornecimento.....	17
7.7	Garantia	17
8.	ANEXOS.....	17
8.1	Template Cibersegurança	17
8.2	Características Técnicas Garantidas – CTG	17

**Especificação Técnica nº 2586****cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR**

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Feedback
Documentos
Técnicos do SGI
([Link](#))

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL
Silvana Flavia D'Andrea



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de caixa blindada para medidores inteligentes com instalação ao nível do solo, para instalação em áreas de risco e vulnerabilidade, com grande incidência de desvio de energia pelos clientes no sistema de medição da Enel.

Este documento é aplicável à Enel Grids Brasil.

O presente documento aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torná-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada ou associada com dois ou mais, possam identificar direta ou indiretamente um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
00	15/05/2026	Emissão da especificação técnica.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

4. REFERÊNCIAS

- Código de Ética Enel;
- Política de Direitos Humanos Enel;
- Programa Global de Compliance Enel;
- Plano de Tolerância Zero com a Corrupção Enel;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 55001 – Sistema de Gestão de Ativos; (Aplicável para documentos que envolvam São Paulo)
- Política do Sistema de Gestão Integrado;
- Manual do Sistema de Gestão Integrado nº 25 – Enel Distribuição;
- Policy nº 1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Procedimento Organizacional nº 1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel.
- ABNT NBR IEC 60529 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- ABNT NBR IEC 62262 – Graus de proteção contra os impactos mecânicos externos (Código IK); (falta o título da norma);
- ABNT NBR 11003 – Pintura industrial – Determinação da aderência pelos métodos de corte na pintura;
- ABNT NBR 15820 – Caixa para medidor de energia elétrica – Requisitos;
- ENEL GSCG-002 – GLOBAL STANDARD – Technical Conformity Assessment.

Notas:

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- 2) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais


Especificação Técnica nº 2586
cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids


**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

Process: Padronização de Componentes de Rede

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras.
Caixa de Barramentos	Compartimento destinado a receber os condutores do ramal de distribuição principal e alojar os isoladores e barramentos de distribuição dos ramos alimentadores das unidades de consumo.
Caixa de Medição	Compartimento destinado a acomodar medidores de energia elétrica, eletromecânico ou eletrônico, e demais equipamentos de medição e seus acessórios.
Dado pessoal	Dado pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	<p>No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão; • Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital; • Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.


Especificação Técnica nº 2586
cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids


**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
IK	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IK) contra impactos mecânicos externos.
IP	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP). O código IP trata-se de um sistema de codificação para indicar os graus de proteção providos por um invólucro contra o acesso às partes perigosas, ingresso de objetos sólidos estranhos, penetração de água e para dar informações adicionais com relação a cada proteção.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Ramal alimentador de unidade de consumo	Conjunto de condutores e acessórios, com a finalidade de alimentar o medidor e o dispositivo de proteção da unidade de consumo.
Ramal de distribuição principal	Conjunto de condutores e acessórios destinado à alimentação da caixa de medição coletiva
TCA	Avaliação de Conformidade Técnica, esse processo tem como finalidade atestar tecnicamente os componentes e equipamentos que serão fornecidos (direto ou indiretamente) para toda infraestrutura e rede da Enel.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.
Unidade consumidora ou de consumo	Trecho de condutores de entrada de serviço, compreendido entre o ponto de derivação da rede da Concessionária e o ponto de entrega, com seus acessórios (eletrodutos, terminais, etc.).

Especificação Técnica nº 2586
cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

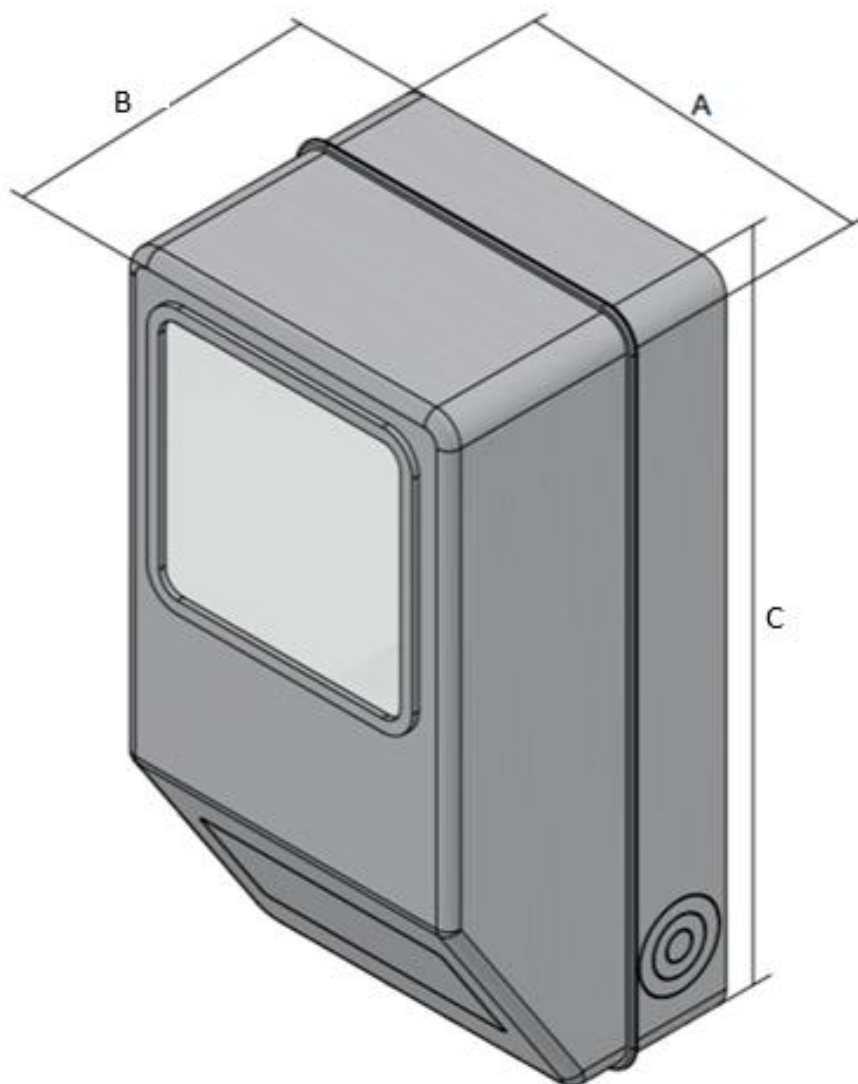

**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)
7. MATERIAL

Figura 1 - Caixa blindada para medição Individual (imagem ilustrativa)

Tabela 1 - Dimensões e códigos

Ítems	Dimensões Mínimas (mm)			Códigos CE, RJ e SP
	A	B	C	
1	280	550	230	511063

Especificação Técnica nº 2586
cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

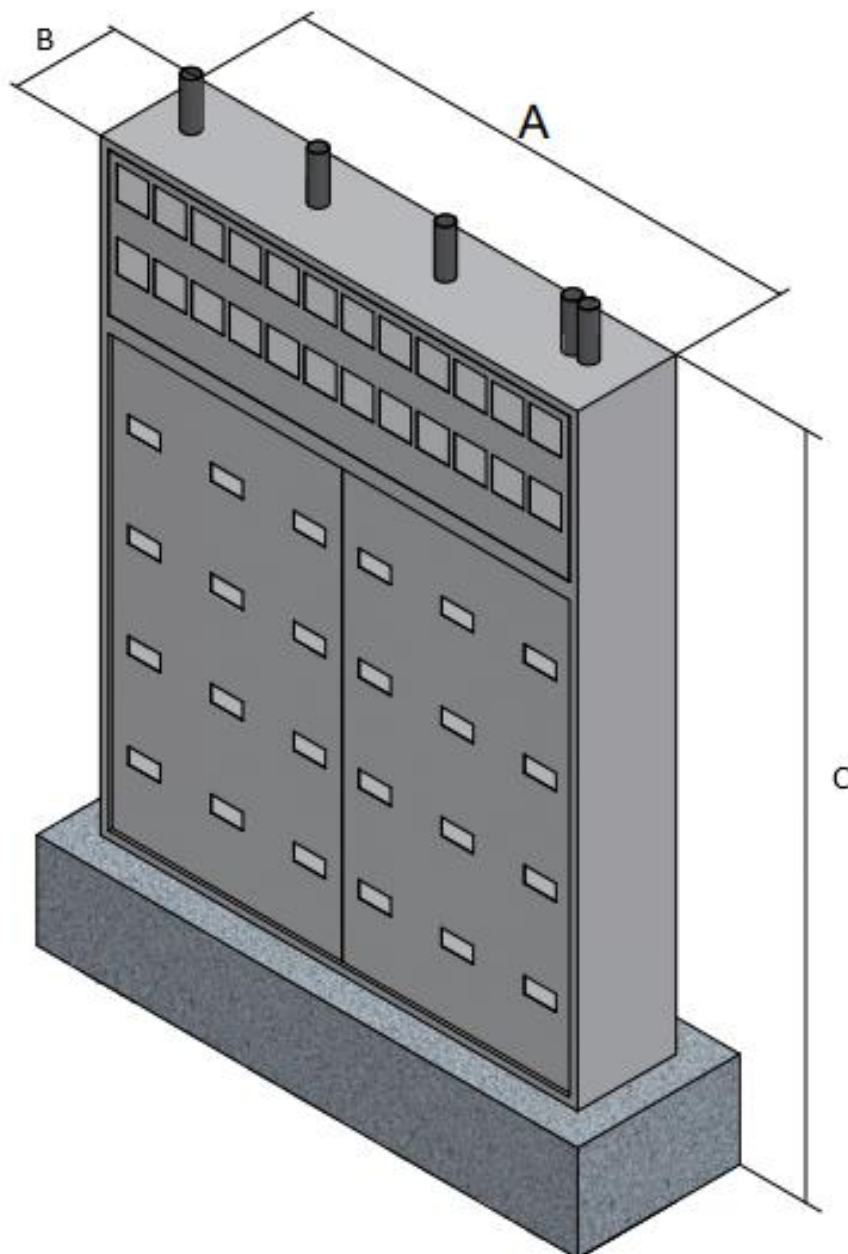
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids


**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

Figura 2 - Caixa blindada para medição Coletiva (imagem ilustrativa)
Tabela 2 - Dimensões e códigos

Item	Dimensões Mínimas (mm)			Códigos CE, RJ e SP
	A	B	C	
2	2000	300	1800	511062



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

7.1 Característica do material

7.1.1. Características gerais

- a) O ramal de entrada pode ser derivado de uma rede existente secundária de baixa tensão ou de um cabo proveniente de um transformador dedicado;
- b) A caixa blindada deverá ser provida de pingadeira ou de outro dispositivo que evite o acúmulo de líquidos sobre a caixa;
- c) As caixas devem ser fornecidas com eletrodutos de aço carbono de 2 m e diâmetro conforme a Tabela 3;
- d) Suas junções devem ser através de luvas rosqueáveis sendo vedada a utilização de outras soluções;

Nota: Caso seja identificado que a altura do eletroduto não respeita o afastamento mínimo da rede de média tensão, o eletroduto deverá ter a possibilidade de modificação no local de instalação;

- e) Os eletrodutos instalados deverão possuir uma curva ou cabeçote na parte superior e vedação na parte inferior, em contato com a caixa, para evitar a infiltração de líquidos no seu interior;
- f) Para caixas coletivas, o espaço destinado à instalação do disjuntor geral deverá acomodar um disjuntor de 800 A, conforme a especificação de fornecimento de baixa tensão de conexão coletiva;
- g) A caixa deve ser fornecida com todos os parafusos e acessórios necessários para sua montagem e instalação;
- h) No momento da montagem, o fabricante deverá balancear as cargas nas fases dos barramentos;
- i) Para caixas coletivas, os disjuntores individuais devem ser instalados a uma altura máxima de 1,90 metros, de forma que seja possível operá-los sem o uso de escadas ou bancos;
- j) A alimentação da caixa de medição coletiva deve ser feita através de um ramal de distribuição principal trifásico, com até 4 circuitos por ramal e seção máxima de até 120 mm² (PVC 70°C ou XLPE/EPR), conforme norma GRI-EDBR-CNC-GRI-0018/CNC-NDBR-DBR-25-1580-EDBR, devendo o dispositivo de proteção e manobra alojado no interior da caixa ser convenientemente protegido;
- k) A alimentação da caixa de medição individual deve ser feita através de um ramal de distribuição principal bifásico ou trifásico, com seção máxima de até 16 mm² (PVC 70°C ou XLPE/EPR), conforme norma GRI-EDBR-CNC-GRI-0017/CNC-OMBR-MAT-24-1569-EDBR, devendo o dispositivo de proteção e manobra alojado no interior da caixa ser convenientemente protegido;
- l) O fornecedor deve enviar um projeto completo, com todos os desenhos e detalhes técnicos da caixa a ser homologada para aprovação prévia de Enel.

7.1.1.1. Entrada e saída de cabos

A entrada e a saída de cabos devem ser feitas através de eletrodutos rígidos, conforme PM-Br 651.01. A caixa deve vir com pré-furações, com diâmetros que suportem a instalação de eletrodutos conforme a Tabela 3.



Feedback
Documentos
Técnicos do SGI
([Link](#))

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 3 - Entrada e saída de eletrodutos

Tipo de Caixa	Entrada / Saída	Número de Furações	Diâmetro dos eletrodutos suportados	
			2"	3"
Caixa Individual	Entrada	1	X	-
	Saída	1	X	-
Caixa de Medição Coletiva	Entrada	2	-	X
	Saída	3	-	X

7.1.2. Componentes da Caixa blindada

As caixas blindadas devem ser fornecidas com no mínimo os seguintes componentes:

Tabela 4 - Componentes das caixas

Componente	Caixa Blindada Individual	Caixa Blindada Coletiva
Caixa Blindada	X	X
Local para 1 medidor polifásico	X	-
Local para até 24 medidores (até 2 trifásicos)	-	X
Disjuntor termomagnético geral	X	-
Disjuntor termomagnético trifásico geral em caixa moldada	-	X
Disjuntor termomagnético individual do cliente	-	X
Conector de Aterramento	X	X
Sistema de Trancamento e Fechadura Eletrônica Bluetooth	X	X ^{NOTA}
Barramento de distribuição trifásico	-	X

NOTA: Para caixa coletiva deve-se usar sistema de trancamento duplo em ambas as portas.

7.1.2.1. Compartimentos

A caixa blindada individual deverá possuir compartimento único com todos os itens listados no item 7.1.2.

A caixa blindada coletiva deverá possuir 2 compartimentos distintos, interligados através de aberturas para passagem de cabos, sendo:

- Compartimento de medição: Nesse compartimento deverão ser alojados todos os itens da Tabela 4 exceto os disjuntores de clientes;
- Compartimento de proteção: Nesse compartimento devem ser alojado os disjuntores termomagnético individuais do cliente e os conectores de neutro.

A passagem de cabos entre compartimentos deve ser realizada através de furos. Essa passagem de cabos não deve ter cantos vivos deverá conter proteção para evitar que os cabos sejam danificados.



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Feedback
Documentos
Técnicos do SGI
[\(Link\)](#)

7.1.2.2. Componentes

7.1.3. Caixa blindada

- a) A caixa blindada deve ser fabricada em chapa de aço carbono SAE 1020 – com espessura mínima de 3 mm ou mais espessa;
- b) A caixa deve atender aos graus de proteção IP-54 e IK-10, conforme as normas NBR IEC 60529 e IEC 62262, respectivamente, e classificação V0 quanto à inflamabilidade e propagação de chamas para os materiais isolantes;
- c) A caixa deve receber tratamento de fosfatização e acabamento em tinta a pó, seguindo as diretrizes RoHs, resistente às intempéries, na cor padrão Munsell N 6.5 (cinza claro);
- d) As portas devem possuir parafusos ou prisioneiros do tipo TIP de cobre, soldados às portas, para o aterramento delas;
- e) A caixa deve ser dotada de viseira com espessura conforme grau de proteção da caixa em policarbonato para possibilitar a leitura dos medidores, com dimensões mínimas de 50 x 80 mm; as viseiras devem ser individuais para cada medidor;
- f) A viseira deve ser em policarbonato virgem transparente e possuir tela protetora metálica posicionada na frente da viseira, desenvolvida no próprio corpo da caixa;
- g) O fundo da caixa deve ser provido de placa universal em policarbonato ABS ou material de qualidade superior, perfurada para fixação dos medidores, com classe de inflamabilidade UL94 V-0;
- h) A caixa deve ter suportes para todos os componentes listados na Tabela 4, de forma a permitir a organização dos condutores e a segurança do operador; A caixa deve ter espaço suficiente para a instalação de medidores de energia conforme as dimensões máximas propostas pela RTM 221;
- i) A caixa deve ter furações conforme o item 7.1.1.1, além de uma furação adequada para o cabo de aterramento;
- j) Para a caixa de medição coletiva, as dobras das chapas devem ser fixadas em base de concreto, diretamente no solo;
- k) A caixa deverá conter alças de içamento na parte superior para facilitar sua instalação; A caixa deve possuir furos adequados para a fixação do eletroduto de proteção dos cabos de alimentação, de maneira a impedir o acesso indevido a eles;
- l) A caixa deve possuir prensa-cabos para fixação do conduíte de proteção dos cabos de alimentação e evitar a penetração de água; sua fixação deve ser interna à blindagem do secundário, de forma a impedir o acesso pelo lado externo;
- m) A caixa deve possuir aberturas para acesso aos disjuntores individuais de cada consumidor; essas aberturas devem ter uma portinhola com furação para inserção de cadeado, visando limitar o acesso e evitar desligamentos por terceiros. Não deve ser possível acessar qualquer outro componente interno através da portinhola, exceto a alavanca do disjuntor.

7.1.4. Barramento de distribuição

- a) A alimentação dos medidores de energia deve ser feita através de barramentos, que permitirá ainda a derivação dos ramais alimentadores das unidades de consumo;
- b) Os barramentos no interior das caixas devem ser constituídos de barras de cobre, estanhadas ou prateadas, e devidamente fixadas por meio de isoladores e dispostas de tal forma que permita a conexão segura dos cabos dos ramais alimentadores das unidades de consumo;



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

- c) Na frente dos barramentos deve ser instalada uma barreira transparente isolante em policarbonato devidamente fixada a fim de proteger contra contato involuntário acidental;
- d) As barras de cobre instaladas no interior das caixas devem ter identificação do dimensional das mesmas. Essa identificação pode ser feita no próprio barramento, por meio de pintura, gravura ou plaqueta autocolante resistente à temperatura, ou então na parte interna da caixa ou policarbonato, de forma a possibilitar visualização;
- e) As barras devem ser identificadas com letras ou nas cores, azul escuro (fase R), branco (fase S), violeta (fase T) e azul claro (Neutro), nesta sequência, e de baixo para cima;
- f) Para cada posição de derivação do barramento ao medidor e do medidor ao disjuntor do cliente, os condutores de interligação do painel deverão ser identificados nas suas extremidades indicando da origem ao destino, separado por hífens. Exemplo: Da fase R do barramento ao medidor 01 e do medidor 01 ao disjuntor do cliente 01 (R-M01-D01);
- g) As barras de cobre a serem instaladas no interior da caixa de barramentos devem ser dimensionadas em função da corrente de demanda, redução da área condutora da mesma em função da furação para a conexão dos terminais, conforme a norma DIN 43.671;
- h) Os barramentos devem possuir espaçadores adequados para permitir a passagem dos cabos provenientes dos medidores até os disjuntores dos clientes, de forma que estes cabos passem por trás dos barramentos.

7.1.5. Condutores

- a) Os condutores a serem utilizados para conexão dos medidores dentro da caixa deverão possuir terminais retráteis;
- b) Os condutores de neutro deverão utilizar conectores de passagem, em sistemas de trilho DIN;
- c) Sempre que possível o barramento de interligação dos cabos deve ser instalado em canaletas na parte interna dos quadros;
- d) Os condutores, para conexão dos medidores e dos seus respectivos disjuntores e barramentos, devem ser feitos em cobre eletrolítico têmpera mole, conforme ABNT NBR NM 280, com isolamento antichama e tensão de isolamento 750 V;
- e) Os cabos de ligação entre os medidores e os disjuntores devem ser instalados de maneira organizada e bem acomodados atrás dos barramentos, garantindo que não haja qualquer contato entre os cabos e o barramento;
- f) Os condutores de interligação do painel deverão ser identificados nas duas extremidades por meio de código alfanumérico composto por três campos separados por hífen (-), sendo o primeiro campo o borne de origem, o segundo a identificação do componente de destino (com código padronizado + índice numérico, mesmo que haja apenas um) e o terceiro o borne de destino.

7.1.6. Sistema de Trancamento Duplo e Fechadura Eletrônica Bluetooth

O sistema deve ser composto pelo trancamento duplo, tipo cofre, onde os pistões são liberados através do acionamento via Bluetooth da fechadura eletrônica, que por sua vez possui login de acesso e senha exclusiva ou por chave manual para caso de falha no sistema eletrônico.

Os principais componentes para o trancamento são:

- a) Pistões principais;
- b) Trava lateral;



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

- c) Fechadura eletrônica, acionada por Bluetooth;
- d) Fechadura Mecânica com chave segredo (contingência em caso de pane na fechadura eletrônica);
- e) Caixa Bluetooth Principal com bateria recarregável;
- f) Caixa de Contingência Global (Bluetooth secundário, com bateria interna).

O sistema de travamento das portas das caixas deverá ser realizado por dispositivo especial, elétrico, eletrônico, magnético ou mecânico, com travamento automático.

A abertura das portas das caixas será realizada por aplicativo para smartphone, IOS e Android, sendo seu acionamento comandado por comunicação remota de curto alcance (Bluetooth ou WiFi ou RFID (Radio Frequency Identification) ou NFC (Near Field Communication) ou similar), com níveis redundantes de proteção.

A cada abertura deverá haver registro da data, horário e usuário que realizou a operação.

Nota 1: A abertura do aplicativo deve ser por meio de login com usuário e senha, com portal para administração, previamente validado através da homologação final da solução;

Nota 2: A trava deve ser configurada para abertura Bluetooth, devendo ter uma posição de descanso para após a energização da caixa, haver alteração para habilitado e utilização do aplicativo para abertura;

Nota 3: Devem ser fornecidas as soluções de contingências para abertura da caixa.

Do ponto de vista da segurança cibernética, o Sistema de Trancamento Duplo e Fechadura Eletrônica Bluetooth deve garantir a conformidade com todos os requisitos legais de segurança aplicáveis no Brasil para concentradores de dados e com a Diretriz de Segurança Cibernética da Enel.

Desta forma o fornecedor, antes do fornecimento do material, deverá preencher o anexo contido no item 8.2 de requisitos de Segurança cibernética para avaliação da Enel.

7.1.6.1. Alarmes

O sistema deverá possuir os seguintes alarmes para sinalização:

- a) Abertura das portas da caixa blindada, seja programada ou indevida (aberturas realizadas por terceiros).
 - No caso de abertura indevida, o sistema deverá de forma automática sinalizar a abertura;
 - Para abertura programada, deverá apenas manter a abertura no log de eventos no sistema;
- b) Sinalização de impacto através de sensores instalados no interior da caixa para monitoramento de possíveis tentativas de abertura da porta ou de danos os visores da caixa.

Nota: O sistema deverá possuir senha de acesso a colaboradores da Enel para desbloqueio local durante manutenções programadas na caixa blindada.

7.1.7. Conector de Aterramento

O corpo da caixa deve possuir sistema de fixação do condutor de aterramento que garanta sua conexão com a caixa, mesmo após esforços mecânicos aplicados a este condutor. Os componentes metálicos do fixador devem ser de latão, aço inox ou aço bicromatizado. Recomenda-se que o sistema de fixação do condutor de aterramento seja instalado perpendicularmente ao fundo da caixa do medidor.



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
([Link](#))

A estrutura do quadro deve possuir conector terminal que permita o aterramento das partes metálicas, inclusive as portas. O condutor de aterramento da porta deve ser de cobre isolado do tipo extraflexível e conectado por terminais em ambas as extremidades. Deve possuir comprimento suficiente que permita abrir livremente a porta.

7.1.8. Medidores

Os medidores **NÃO** devem ser fornecidos junto com a caixa, mas a caixa deve possuir espaço interno suficiente para suportar a instalação de “medidores polifásicos de ligação direta de até 120 A”, com dimensões máximas conforme especificado na RTM 221 vigente. Para a caixa de multimedição, deve-se prever a instalação de até 2 medidores trifásicos e os demais bifásicos.

7.1.9. Disjuntores

Os disjuntores fornecidos devem ser de fornecedores homologados pela Enel Grids Brasil.

Para a caixa individual deve ser fornecido um disjuntor trifásico de 63 A, conforme especificação MAT-PMCB-EeA-22-2071-EDBR (PM-Br 199.17) - Disjuntores BT e a Portaria Inmetro nº 129, de 23/03/2022.

Para a caixa coletiva devem ser fornecidos 2 disjuntores trifásicos de 63 A nas posições 23 e 24 conforme Figura 1, e 22 disjuntores bifásicos de 63 A das posições 1 a 22 conforme Figura 1 para o lado do cliente conforme especificação MAT-PMCB-EeA-22-2071-EDBR (PM-Br 199.17) - Disjuntores BT e a Portaria Inmetro nº 129, de 23/03/2022 e 1 disjuntor geral de 800 A.

O nível de curto-circuito dos disjuntores deve ser coordenado com as demais proteções da caixa para evitar desligamentos indesejados.

7.2 Identificação

7.2.1. Na caixa blindada

A caixa blindada deve possuir placa de identificação de modo a permitir a leitura das suas características, todas as informações devem ser gravadas em português de forma legível e indelével, devendo estar localizada na parte lateral contendo as seguintes informações:

- Nome ou logomarca do fabricante;
- Número de série e designação do tipo (do fabricante);
- Mês e ano de fabricação;
- Versão do firmware do sistema de abertura das portas;
- Peso da caixa blindada.

Além disso, na parte exterior da caixa de medição coletiva deve ter a identificação de forma numérica de cada um dos medidores de energia e das portinholas para acesso aos disjuntores todas as informações devem ser gravadas de forma legível, indelével e resistentes ao efeito do tempo.

7.2.2. Na embalagem

A embalagem utilizada para os materiais desta aquisição deve conter as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;

**Especificação Técnica nº 2586****cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR**

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra.

7.3 Ensaios

A inspeção e os ensaios devem ser efetuados considerando os requisitos contidos nos itens da especificação técnica.

7.3.1. Ensaios de tipo

- a) Inspeção visual – Verificar se as caixas estão construídas conforme desenho padrão do fabricante, aprovado pela Enel, observando a presença de:
 - Identificação da marca comercial do fabricante na tampa e no corpo;
 - Identificação da data e ano de fabricação da caixa;
 - Tubetes para os parafusos de segurança, caso aplicável;
 - Dispositivos para lacres;
 - Parafusos de aterramento das portas e corpo;
 - Dobradiças invioláveis ou pinos;
 - Puxador (exceto caixas tipo K);
 - Abertura das portas em no mínimo 90°
- b) Inspeção dimensional – devem ser observados:
 - Altura da caixa;
 - Largura da caixa;
 - Profundidade da caixa;
 - Peso da caixa;
 - Espessura da chapa.
- c) Verificação de conformidade de pintura:
 - Espessura da camada de tinta: deve se considerar que a média de 12 pontos tirados aleatoriamente da caixa não seja inferior ao mínimo exigido;
 - Aderência da tinta, em conformidade com a ABNT NBR 11003, considerando o destacamento da área quadriculada Gr1;
 - Identificação da cor, conforme padrão Munsell;
 - Análise da tinta para constatação de isenção de metal pesado, conforme diretiva RoHs (Restriction of Harzadous Substances), considerando o limite de 0,1% (1.000mg/kg).



Especificação Técnica nº 2586

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

- d) Ensaio de resistência mecânica, conforme ABNT NBR 15820:
- Nominal especificada na norma;
 - Nominal especificada na norma na amostra especificada para ensaio + 5x a nominal.
- e) Ensaio de deslocamento de tampa ou porta, conforme ABNT NBR 15820;
- f) Verificação de torque nos insertos metálicos, conforme ABNT NBR 15820;
- g) Verificação das cargas axiais, conforme ABNT NBR 15820;
- h) Verificação do grau de proteção contra os impactos mecânicos externos (grau IK), conforme a ABNT NBR 15820;
- i) Verificação do grau de proteção (código IP), conforme ABNT NBR 15820;
- j) Inflamabilidade à propagação de chamas, conforme ABNT NBR 15820;
- k) Resistência às intempéries, conforme ABNT NBR 15820;
- l) Resistência à corrosão, conforme ABNT NBR 15820;
- m) Elevação de temperatura, conforme ABNT NBR 15820;
- n) Verificação de Proteção anticorrosiva, conforme a ABNT NBR 15820.

7.3.2. Ensaios de recebimento

A caixa de medição deve apresentar os seguintes ensaios de recebimento:

- a) Inspeção visual, dimensional;
- b) Pintura – Cor, espessura e aderência conforme ABNT NBR 11003;
- c) Funcional e aplicação do dispositivo de segurança;
- d) Continuidade dos circuitos;
- e) Grau de proteção;
- f) Inspeção mecânica para verificar as condições de fixação dos componentes;
- g) Resistência ao Impacto do visor do quadro de medidor de 0,5 J, conforme NFC 20- 010;
- h) Teste operacional:
1. Abertura e fechamento da porta de acesso a caixa blindada via Bluetooth;
 2. Abertura e fechamento através da chave manual;
 3. Alarmes de tentativas de abertura da caixa e de tentativa de vandalismo da caixa.

7.4 Treinamento

O fornecedor deve prever treinamento para 20 colaboradores próprios e/ou contratados, divididos em duas turmas, indicados pela ENEL durante o processo de fornecimento. Deverá fornecer apostila para todos os treinandos contendo todas as orientações necessárias para a correta utilização da caixa blindada.

A data do treinamento será definida em comum acordo entre Enel e o fornecedor, todo o material de treinamento será confeccionado e fornecido por responsabilidade do fornecedor.

O treinamento será agendado com antecedência mínima de 30 dias corridos e deve ocorrer nas unidades informadas pela Enel.

O conteúdo abordado no treinamento deve conter no mínimo, os seguintes tópicos:

**Especificação Técnica nº 2586**

cod.: MAT-PMCB-EeA-2026-2586-EDBR

Versão nº 00 data: 15/05/2026



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

Assunto: Caixa Blindada para Medidores Inteligentes com Instalação ao Nível do Solo (PM-Br 199.96)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- Apresentação, princípio de funcionamento e uma visão geral da caixa blindada, cobrindo todos os detalhes de sua operação;
- Apresentação do procedimento de instalação e remoção;
- Apresentação da parametrização do sistema de abertura e fechamento da porta de acesso;
- Apresentação do modo de extração de eventos local e remotamente;
- Apresentação dos possíveis defeitos e causas que podem ocorrer e as soluções para mitigação.

7.5 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
 - Uso de embalagem reutilizável;
 - Embalagem feita com matéria-prima reciclada.
- b) A caixa blindada deve ser acondicionada em embalagem individual, adequada ao transporte por via marítima, terrestre ou aérea e que protejam o equipamento contra impactos acidentais durante as operações de carga e descarga.
- c) O FORNECEDOR deverá suprir e possuir toda a infraestrutura necessária para o transporte da caixa blindada, compreendendo ida e volta entre a Enel e o FORNECEDOR.

7.6 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Grids Brasil deve-se ter protótipo previamente homologado.

7.7 Garantia

O FORNECEDOR deve garantir a eficiência de operação sob as condições especificadas por um período de 60 (sessenta) meses a partir da data de entrega.

O FORNECEDOR deverá garantir a qualidade dos materiais utilizados, respondendo por quaisquer defeitos ou má qualidade apresentada.

No caso de qualquer defeito em partes reparadas, um novo período de garantia deve entrar em vigência a partir da data do reparo, período este que deve ser de 60 (sessenta) meses.

8. ANEXOS

8.1 Template Cibersegurança

8.2 Características Técnicas Garantidas – CTG