Especificação Técnica no. 2596

cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2596-EDBR

Versão no.01 data: 27/10/2026

Assunto: Medidor Eletrônico para Medição Operacional (PM-Br 199.03)

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 2
2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO 2
3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO 2
4. REFERÊNCIAS 3
5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 4
6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE 4
7. MATERIAL 6
   - 7.1 Características Construtivas 6
   - 7.2 Requisito do mostrador 7
   - 7.3 Acessórios e sobressalentes 8
   - 7.4 Unidades de Medidas e Idiomas 8
   - 7.5 Identificação 8
   - 7.5.1. No Medidor 8
   - 7.5.2. Na embalagem 9
   - 7.6 Ensaios 9
   - 7.6.1. Ensaios de tipo 9
   - 7.6.2. Ensaios de recebimento 10
   - 7.7 Amostragem 11
   - 7.8 Transporte, Embalagem e Acondicionamento 11
   - 7.9 Fornecimento 11
   - 7.10 Garantia 11
8. ANEXOS 12
   - 8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG 12

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL
Charles De Capdeville

Especificação Técnica no. 2596

cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2596-EDBR

Versão no.01 data: 27/10/2026

Assunto: Medidor Eletrônico para Medição Operacional (PM-Br 199.03)

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

A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos gerais aplicados ao projeto, fabricação, transporte e treinamento para a operação e manutenção dos medidores eletrônicos, baseados em microprocessadores, para aplicação no sistema elétrico da Enel Grids Brasil, visando a medição operacional.

Este documento se aplica à Enel Grids Brasil.

A presente política 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 n° 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, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais 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, listados no item 4 deste documento.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	01/04/2026	Emissão da especificação técnica. Este documento cancela e substitui a especificação técnica MAT-OMBR-MAT-18-0098-EDCE.
1	27/10/2026	Inclusão de novo código. Este documento cancela e substitui a especificação técnica PM-Br 199.03.0.

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

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- NBR 14519: Medidores eletrônicos de energia elétrica;
- NBR 14520: Medidores eletrônicos de energia elétrica;
- NBR IEC 60529: Graus de proteção providos por invólucros (códigos IP);
- INMETRO. Portaria INMETRO n.º 221/2022;
- ABNT 14522, Intercâmbio de informações para sistemas de medição de energia elétrica

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: Engineering

Macro Process: Network Engineering

Process: Network Design

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
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)	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. • 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.
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.

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.
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.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
DMCR	Demanda Máxima Corrigida Registrada
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
NQA	Nível de Qualidade Aceitável
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
RMS	Root Mean Square (Raiz quadrada média)
RTC	Relação do Transformador de corrente
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
RTP	Relação do Transformador de potencial
UFER	Energia Reativa excedente

7. MATERIAL

Item	Código CE/RJ/ SP	Configuração elétrica	Tensão de Fornecimento Fase-Neutro /Fase-Fase(V)	Corrente (A)	Exatidão	Aplicação	Conexão
1	510728	4 fios 3 elementos, ou 3 fios, 2 elementos	120/240	5	Classe B ou superior	LDAT	Indireta
2	510726	4 fios 3 elementos, ou 3 fios, 2 elementos	120/240	5	Classe B ou superior	Alimentador	Indireta
3	511050	4 fios 3 elementos, ou 3 fios, 2 elementos	120/240	5	Classe B ou superior	Transformador	Indireta
4	510727	4 fios 3 elementos, ou 3 fios, 2 elementos	120/240	5	Classe B ou superior	Serviço Auxiliar	Indireta

7.1 Características Construtivas

a) Os medidores devem ser projetados com os últimos avanços em tecnologia eletrônica, portanto não serão aceitos medidores projetados com eletrônica analógica e que utilizem potenciômetros ou parafusos para efetuar ajustes;

b) O projeto, a matéria-prima, a mão-de-obra e a fabricação devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não mencionados nesta especificação. Cada projeto diferente deve ser explicado em todos os seus aspectos na proposta. Quando mais de uma unidade for solicitado sob um mesmo item, todas as unidades devem possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais;

c) O medidor deve ser fornecido com uma placa de identificação contendo as características técnicas principais, diagramas ou esquemas elétricos, todos com texto em idioma português;

d) O medidor deve dispor, no seu frontal, de unidade de medição e Interface Humana (IH) composta de teclado digital para navegação, um mostrador alfanumérico, display de cristal líquido (LCD), e teclado que permita no mínimo o acesso às medições e a medição das grandezas elétricas requeridas nesta especificação;

e) Todos os elementos componentes dos medidores devem alojar-se em uma única caixa metálica, provida de porta com tampa transparente, hermeticamente fechada a prova de poeira, umidade e corrosão. Todos estes elementos devem fazer parte do fornecimento. A caixa deve ter um terminal de aterramento;

f) Os cartões analógicos devem ser, preferivelmente, encaixáveis para permitir substituições rápidas por questões econômicas e de espaço físico;

g) O intercâmbio e acesso as informações armazenadas na memória dos medidores deve ser possível, de forma independente, através dos seguintes meios:

- Mediante a Interface Humana (IH) no frontal do medidor;
- Mediante um computador portátil conectado a uma porta de comunicação, RS 232, instalada no frontal de cada medidor, utilizando o software de usuário que deve fazer parte do fornecimento;
- Por meio de uma rede de dados mediante portas de comunicação RS485/fibra ótica posicionada na parte posterior do medidor, que permita sua comunicação com um sistema de automação de subestações.

h) Os medidores devem contar com um programa de interface com o usuário para acesso aos valores medidos. Este programa deve ser do tipo menu autoexplicativo em ambiente Windows;

i) Os bornes das conexões de cada unidade devem estar instalados na parte posterior do medidor e devem ser de construção robusta com parafusos. Os mesmos devem ser adequados à conexão de condutores de cobre de:

- 4 mm^2 de seção para os circuitos de corrente;
- 2,5 mm^2 de seção para os circuitos de tensão e controle.

j) O medidor deve permitir acesso a todos os seus parâmetros a partir do teclado frontal;

k) A falta de alimentação do medidor não deve provocar a perda dos dados armazenados;

l) Na ocorrência de uma falha de comunicação com o sistema SCADA ou com outros dispositivos, a função de medição deve permanecer intacta;

m) Para as comunicações dentro da subestação, entre o nível 1 (Proteções, Unidades de Controle de Posição - UCPs), e o Nível 2 (Unidade de Controle da Subestação – UCS ou Unidade Terminal Remota -UTR), o medidor deve dispor do protocolo de comunicação indicado no item 8.1;

n) Os medidores devem ser projetados e construídos de modo que não apresentem qualquer perigo em condições normais de uso, de modo a garantir especialmente a segurança pessoal contra choques elétricos, e contra os efeitos de temperaturas excessivas, a proteção contra a propagação de fogo, a proteção contra a penetração de objetos sólidos, poeira e água;

o) Os medidores devem ser polifásicos, multifunção, baseados em microprocessadores e atender a todos os requisitos contemplados no item 8.1.

p) Todas as partes sujeitas à corrosão em condições normais de serviço devem ser eficientemente protegidas. Qualquer revestimento protetor não deve ser passível de danos por manuseio normal nem de danos causados pela exposição atmosférica, sob condições normais de serviço.

q) O medidor deve medir energia ativa e reativa (indutiva e capacitiva) e demanda ativa e reativa (indutiva e capacitiva).

7.2 Requisito do mostrador

Deve atender as portarias INMETRO listadas nesta especificação além dos requisitos adicionais abaixo:

a) O mostrador deve ser de cristal líquido;

b) O medidor deve possuir dispositivo mostrador eletrônico capaz de registrar, partindo do zero, por um tempo mínimo de 1150 h, a energia correspondente a máxima corrente na maior tensão nominal e fator de potência unitário;

c) O mostrador deve suportar uma temperatura máxima de 85°C;

d) O mostrador deve apresentar a grandeza em energia (kWh) com 5 (cinco) dígitos inteiros. O mostrador deve ter ângulo de visão de pelo menos 120º;

e) O mostrador deve apresentar ciclicamente, todos os registros, com o seu respectivo código de identificação, num intervalo de 6s para cada registro;

f) O medidor deve apresentar de forma cíclica no mostrador a energia ativa, reativa, indutiva, capacitiva, demanda entre outros conforme norma ABNT 14522.

7.3 Acessórios e sobressalentes

O fabricante deve recomendar uma lista de sobressalentes para um período de cinco anos, indicando a quantidade e preço unitário dos mesmos. Além disso, o fabricante deve cotar:

a) Software de parametrização/comunicação;

b) O cabo de comunicação entre o PC e o medidor;

c) O proponente deve especificar como se realiza o laço de comunicação que uni os medidores com o modem na subestação. Deve ser indicado o tipo de material utilizado no laço. A cotação será realizada segundo o seguinte detalhe:

- Fibra ótica por metro;
- Terminal de conexão para cada trama de laço;
- Conversor ótico elétrico ou interface necessária para conectar ao modem;
- Modem.

7.4 Unidades de Medidas e Idiomas

a) Todos os documentos, tais como esquemas, placas de características, descrições técnicas, especificações devem usar as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal;

b) Todos os manuais de instruções, material de treinamento, proposta técnica e comercial, esquemas e correspondências técnicas devem ser escritas em português. Em caso excepcional serão aceitos catálogos ou desenhos de referência em Inglês ou espanhol;

c) Após a emissão do Pedido de Compra - PC, desenhos, cronogramas, manuais de instruções e demais informações devem ser apresentados em português;

d) Os profissionais que farão os serviços de treinamento, teste e colocação em serviço devem comunicar-se em português.

7.5 Identificação

7.5.1. No Medidor

Todo medidor deve ser provido de identificação facilmente visível com a tampa do medidor devidamente posicionada, contendo no mínimo as seguintes informações, no idioma português e marcadas de modo indelével conforme ABNT NBR 14519:

a) nome ou marca do fabricante;

b) número de série;

c) ano de fabricação;

d) modelo;

e) frequência;

f) tensão(ões) nominal(is);

g) corrente nominal e máxima;

h) número de elementos de medição;

i) número de fios;

j) constante de verificação ou calibração;

k) constante eletrônica;

l) índice de classe;

m) esquema de ligação;

n) Logotipo Enel.

7.5.2. Na embalagem

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

a) Nome ou marca do fabricante;

b) Identificação completa do conteúdo;

c) Tipo e quantidade;

d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;

e) Nome do usuário;

f) Número da ordem de compra.

7.6 Ensaios

Todos os ensaios devem ser realizados por laboratórios acreditados ao INMETRO e, no caso de ausência de laboratórios acreditados, o laboratório deverá possuir padrão rastreável.

7.6.1. Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo deverão ser realizados conforme Portaria Inmetro 221/22:

a) Ensaio de dielétrico (tensão aplicada e dielétrico);

b) Ensaio de tensão de impulso;

c) Ensaio de tensão aplicada;

d) Ensaio de início de funcionamento do medidor;

e) Ensaio de verificação do método de cálculo de energia ativa;

f) Ensaio da corrente de partida;

g) Ensaio de marcha em vazio;

h) Ensaio de variação da corrente;

i) Ensaio de influência da temperatura ambiente;

j) Ensaio de verificação das perdas internas;

k) Ensaio do circuito de potencial e fonte de alimentação;

l) Ensaio do circuito de corrente;

m) Ensaio de influência da variação de tensão;

n) Ensaio de influência da variação da frequência;

o) Ensaio de influência de componente harmônico nos circuitos de tensão e corrente;

p) Ensaio de influência da inversão da sequência de fase;

q) Ensaio de influência da interrupção de uma ou duas fases;

r) Ensaio de influência da componente CC (1/2 onda) no circuito de corrente CA;

s) Ensaio de influência da indução magnética CC de origem externa;

t) Ensaio de influência da indução magnética CA de origem externa;

u) Ensaio de influência da operação de dispositivos internos;

v) Ensaio de influência da interface de comunicação;

w) Ensaio de sobrecarga de curta duração;

x) Ensaio de auto aquecimento;

y) Ensaio de aquecimento;

z) Ensaio de variação brusca da tensão;

aa) Ensaio do mostrador;

bb) Ensaio de verificação do tempo de autonomia;

cc) Ensaios de compatibilidade eletromagnética;

dd) Ensaio de impulso combinado;

ee) Ensaio de transientes elétricos;

ff) Ensaio de imunidade à descarga eletrostática;

gg) Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência radiada;

hh) Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência irradiada;

ii) Ensaio de imunidade a curtas interrupções e quedas de tensão;

jj) Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência conduzida;

kk) Ensaio cíclico de calor úmido;

ll) Ensaio de influência de harmônicas ímpares

mm) Ensaio de influência de sub harmônicas;

nn) Exatidão do relógio do medidor;

oo) Exatidão do relógio do medidor com reserva operativa;

pp) Influência da temperatura na exatidão do relógio do medidor;

qq) Influência de perturbações eletromagnéticas na exatidão do relógio do medidor;

rr) Ensaio do mostrador por postos tarifários;

ss) Ensaio de troca e registro de postos tarifários.

7.6.2. Ensaios de recebimento

Os ensaios de tipo deverão ser realizados conforme Portaria Inmetro 221/2022:

a) Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado;

b) Inspeção geral do sistema ou medidor;

c) Ensaio de tensão aplicada;

d) Ensaio de exatidão;

e) Ensaio de corrente de partida;

f) Ensaio de controle das funções e grandezas com elevação de temperatura;

g) Ensaio dos circuitos auxiliares, se aplicável;

h) Ensaio de verificação do limite inferior da tensão de utilização;

i) Ensaio do mostrador;

j) Ensaio de verificação da integridade de software, se aplicável;

k) Ensaio de exatidão do relógio (para sistemas ou medidores de múltipla tarifação);

l) Quando aplicável ao medidor, ensaios de comunicação avaliando as interfaces (RS232, RS485, PIMA, etc) bem como a comunicação através de porta serial 25 pinos (para ligação com modem e comunicação através da porta óptica dos medidores).

7.7 Amostragem

Todos os ensaios de recebimento devem ter um nível de amostragem simples e dupla (NQA 1% - Nível de inspeção II);

7.8 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) O material deve ser embalado de forma que impeça a penetração de água e contendo a identificação especificada nesta especificação técnica;

c) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

7.9 Fornecimento

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

7.10 Garantia

O equipamento, bem como seus componentes e acessórios deve ter garantia de fábrica pelo período mínimo de 5 anos ou conforme indicado nos processos de aquisição, contra qualquer defeito de fabricação, contados a partir da data de entrega.

O equipamento deve apresentar taxa de falhas de até 1% a.a. durante todo o período da garantia e caso esta taxa ultrapasse o limite de 1,00%, o fornecedor deverá estender automaticamente a garantia por mais 12 meses, até o limite de 7 anos.

O medidor deve possuir vida útil mínima de pelo menos 13 anos.

O equipamento deve ter 1 (um) ano de suporte técnico local para solucionar problemas, caso seja necessário.

O fornecedor deve fornecer o suporte necessário para a instalação e uso do equipamento.

8. ANEXOS

8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG