

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026

**Assunto:** Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**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	2
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	Características Técnicas	7
7.2.1.	Conversor Serial:	7
7.2.2.	Cabo com conector óptico	8
7.2.3.	Cabo de sinal da botoeira	8
7.2.4.	Cabo de comunicação serial	8
7.2.5.	Fonte de alimentação	8
7.3	Identificação	9
7.3.1.	No conversor	9
7.3.2.	Na embalagem	9
7.4	Ensaio	9
7.4.1.	Ensaio de Tipo	9
7.4.2.	Ensaio de Recebimento	9
7.4.3.	Ensaio Especiais	9
7.5	Amostragem	10
7.6	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	10
7.7	Fornecimento	10
7.8	Garantia	10
8.	ANEXOS	10
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG	10

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL

Charles De Capdeville

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026



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

Assunto: Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Conversor Interface Serial RS232/RS485.

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 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, 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	06/08/2026	Emissão da especificação técnica. Este documento cancela e substitui o EST012

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;

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO



Especificação Técnica nº 2599

Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR

Versão nº 00 data: 05/08/2026



Assunto: Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

- 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 Regulation 2016/679) 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;
- ABNT NBR 14519, Medidores eletrônicos de energia elétrica - Especificação;
- ABNT NBR 14136, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização;
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- IEC 60068-2-2, Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat;
- IEC 60068-2-30, Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle);
- ABNT NBR IEC 61000-4-2, Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-2: Ensaios e técnicas de medição — Ensaio de imunidade de descarga eletrostática;
- ABNT NBR IEC 61000-4-3, Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-3: Técnicas de ensaio e medição - Ensaio de imunidade de campo eletromagnético de radiofrequência irradiado;
- ABNT NBR IEC 61000-4-4, Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-4: Ensaios e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a transiente elétrico rápido/salva;
- ABNT NBR IEC 61000-4-5, Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-5: Ensaios e técnicas de medição — Ensaio de imunidade a surtos;

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026



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

Assunto: Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- ABNT NBR IEC 61000-4-6, Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-6: Técnicas de medição e ensaio — Imunidade a perturbação conduzida, induzida por campos de radiofrequência;
- IEC 60068-2-6, Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal);
- IEC 60068-2-27, Environmental testing - Part 2-27: Tests - Test Ea and guidance: Shock;
- ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

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

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026

**Assunto:** Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

	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.

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026

**Assunto:** Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

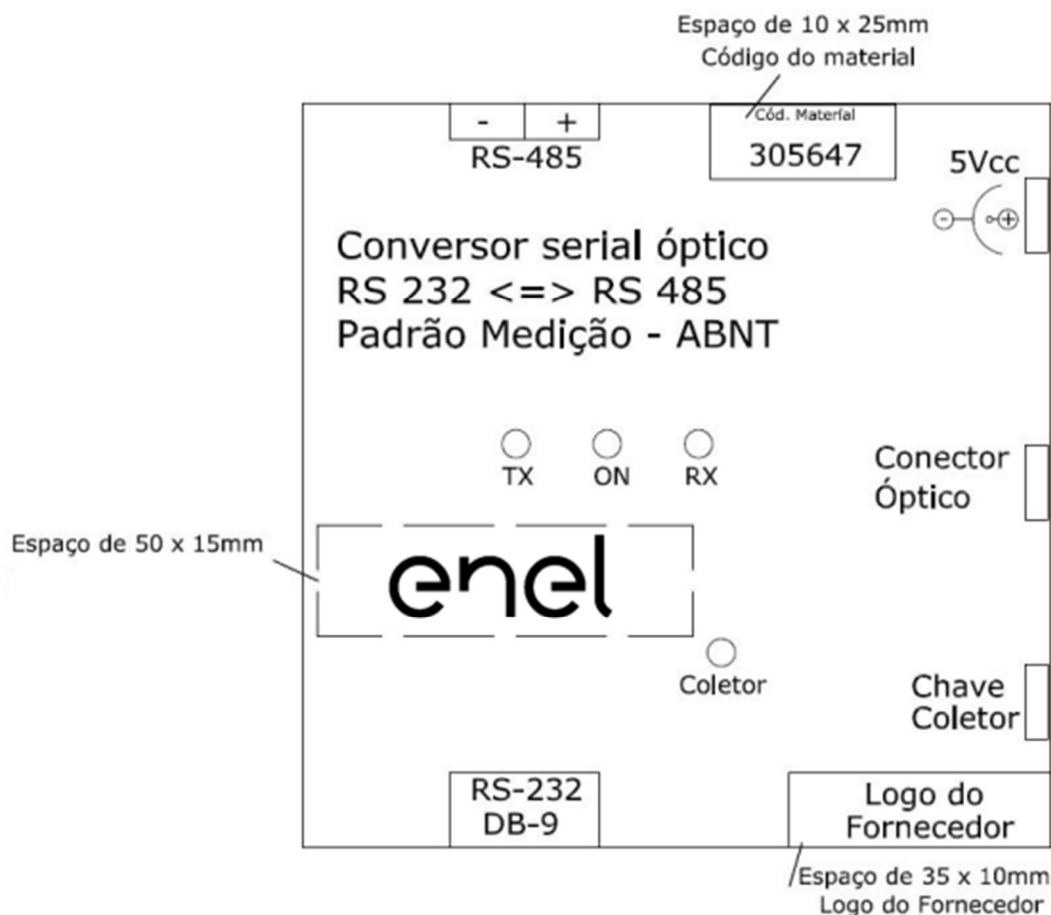
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

7. MATERIAL**Figura 1 – Conversor Interface Serial RS232/RS485**

Item	Descrição	Código SP
1	Conversor RS485/RS232 com saída óptica	305647

Material:

Este conjunto a ser fornecido é constituído pelos itens listados abaixo, com características técnicas conforme listado no item 7.2.

- Conversor Serial RS232/485 com saída serial ótica isolada;
- Cabo com conector óptico;
- Cabo de comunicação serial;
- Cabo de sinal da botoeira;
- Fonte de alimentação.

7.1 Características Construtivas

- O conversor serial deverá ter o limite máximo dimensional conforme a seguir:

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026

**Assunto:** Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

- Comprimento máximo de 120 mm;
 - Largura máxima de 100 mm;
 - Altura máxima de 30 mm;
 - Peso máximo de 0,2 kg;
- b) Para a fixação deverá ser utilizado fita dupla-face na parte inferior do corpo do conversor serial;
- c) O conversor deverá ser construído com rigidez mecânica suficiente para evitar riscos de danos no seu manuseio normal e dispor de proteção contra objetos sólidos. As partes sujeitas a corrosão devem ser protegidas e, caso haja revestimento protetor, o mesmo deve apresentar boa resistência a abrasivos, não permitindo danos por manuseio normal de operação;
- d) Condições de operação:
- Temperatura máxima de 70 °C;
 - Temperatura mínima de -10 °C;
 - Umidade máxima de 90% sem condensação.

7.2 Características Técnicas

7.2.1. Conversor Serial:

- e) Deverá funcionar em modo assíncrono, bidirecional (Halfduplex), velocidade automática de 1200 BPS até 120kbps, sem controle de fluxo;
- f) A Conexão a três (3) fios deve suportar até 256 dispositivos de comunicação RS485;
- g) O borne para conexão RS485 deve ser através de um conector borne plugável 3P 5,08 mm macho, identificado com polaridade no layout da etiqueta de identificação (D+ /GND/ D-);
- h) A comunicação óptica no padrão RS232 deve ter velocidade de até 56kbps, transparente para comunicação de dados seriais;
- i) Deve possuir um dispositivo de acionamento de temporização de até 2H, ao final deste período o circuito de tempo desativa o acesso à porta de comunicação opto-isolada;
- j) Alimentação de entrada 5VDC por conector P4 (2,1mm x 5,5mm – 90° PCI);
- k) Deverá possuir Led para informar presença de alimentação (+5VCC) cor vermelha;
- l) Deverá possuir Led para informar presença de comunicação (TX) cor vermelha;
- m) Deverá possuir Led para informar presença de comunicação (RX) cor verde;
- n) Deverá possuir Led para informar comutação para o cabo óptico cor amarela;
- o) O hardware deverá estar preparado para isolar à entrada da saída, com isolamento recomendada acima de 1,5KV, e tipo de isolamento, "Óptica";
- p) Deverá possuir um supressor de modo comum bidirecional protegendo o nível de tensão da porta de saída do conversor para a rede de comunicação RS485 evitando a sobre tensão na linha por descarga elétrica;
- q) Saída de comunicação serial RS 232 através conector DB09 fêmea;
- r) Deverá ser protegido contra a penetração de poeira e água segundo a classificação IP52;
- s) O funcionamento da comunicação óptica deverá ser conforme padrão NBR 14519, a comunicação serial elétrica RS485 deverá ser seguir os padrões da EIA (Electronics Industry Association), pois estabeleceram os padrões de Comunicação serial: RS-232, RS-422 e RS485 (EIA-232 e EIA-485);
- t) Consumo de energia:
 - Consumo máximo em repouso de 60 mA (5VDC);
 - Consumo máximo em operação de 300 mA (5 VDC).

**Assunto:** Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

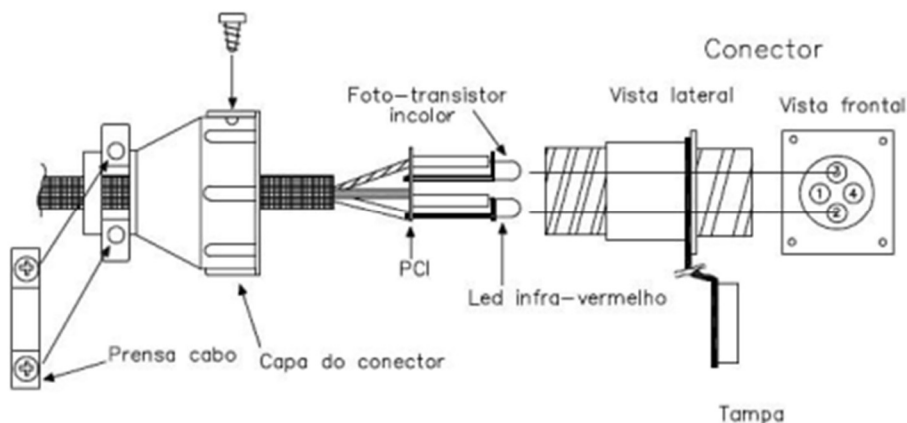
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

7.2.2. Cabo com conector óptico

Deverá ser um cabo manga de 1,5 metros de comprimento, montado em um dos extremos um Conector circular óptico com receptáculo para montagem em painel conforme Figura 2, montado com dispositivos (IR) Rec/trans, para o circuito temporizado do conversor serial.

**Figura 2** - Esquema de ligação**7.2.3. Cabo de sinal da botoeira**

Deverá ser um cabo manga de 2 fios, 28 AWG com 1,5 metros com terminais agulha (modelo tubete) em sua extremidade para conexão em botoeira (Steck / NA).

7.2.4. Cabo de comunicação serial

Será fornecido em conjunto com o conversor serial um cabo de comunicação serial com 30 centímetros de comprimento, confeccionado em cabo manga de 6 (seis) vias, com conector DB09 macho nos dois extremos devendo seguir a montagem conforme Figura 3.

**Figura 3** - Conexão cabo serial**7.2.5. Fonte de alimentação**

Fonte de alimentação de energia chaveada full range 100 a 240Vac -50/60Hz com saída: 5VDC/1A por conector P4 e entrada por plug conforme norma ABNT NBR 14136.

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026

**Assunto:** Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

7.3 Identificação

7.3.1. No conversor

Na parte frontal do conversor serial, deverá conter uma etiqueta plástica adesiva legível e indelével contendo os seguintes parâmetros conforme Figura 1:

- a) Logotipo da Enel;
- b) Código do equipamento (305647);
- c) Identificação do tipo e modelo do equipamento (nome do equipamento, nº de série do lote de fabricação)
- d) Identificação de todas as entradas e saídas inclusive a polaridade da saída RS485 e conexão da fonte de alimentação de 5VCC;
- e) Sinalização de funcionamento dos LEDs.

7.3.2. Na embalagem

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

- f) Nome ou marca do fabricante;
- g) Identificação completa do conteúdo;
- h) Tipo e quantidade;
- i) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- j) Nome do usuário;
- k) Número da ordem de compra.

7.4 Ensaios

7.4.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional conforme itens 7.1 e 7.2;
- b) Grau de proteção (código IP), conforme ABNT NBR IEC 60529;
- c) Ensaio de Calor Seco conforme IEC 60068-2-2;
- d) Ensaio de Calor Úmido conforme IEC 60068-2-30;
- e) Ensaio de imunidade de campo eletromagnético de radiofrequência irradiado, conforme ABNT NBR IEC 61000-4-3;
- f) Ensaio de imunidade a surtos conforme ABNT NBR IEC 61000-4-5;
- g) Ensaio de imunidade a perturbação conduzida, induzida por campos de radiofrequência, conforme ABNT NBR IEC 61000-4-6;
- h) Ensaio de vibração conforme IEC 60068-2-6;
- i) Ensaio de choque conforme IEC 60068-2-27.

7.4.2. Ensaios de Recebimento

Inspeção visual e dimensional conforme itens 7.1 e 7.2.

7.4.3. Ensaios Especiais

Caso solicitado pela Enel, o fornecedor deve enviar um modelo para testes de funcionamento e comunicação do conversor.

**Especificação Técnica nº 2599****Cod.: MAT-PMCB-EeA-26-2599-EDBR**

Versão nº 00 data: 05/08/2026



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

Assunto: Conversor Interface Serial RS232/RS485 (PM-Br 192.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.5 Amostragem

Inspeção visual e dimensional - (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção I) conforme ABNT NBR 5426.

7.6 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 agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça;
- c) O material é composto por todos os equipamentos especificados no item 7, os quais deverão ser fornecidos e embalados em conjunto, de forma a possibilitar a instalação completa do conjunto;
- d) As caixas devem ser acondicionadas de modo adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e o usuário.

7.7 Fornecimento

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

7.8 Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

A proposta de fornecimento do conversor serial RS 232/485 com cabo óptico deverá contemplar suporte técnico e manutenção dos equipamentos, por um período de, no mínimo, 36 meses a se iniciar após a entrada do sistema em produção e conclusão da instalação dos equipamentos em campo.

O FORNECEDOR deverá garantir a disponibilização dos equipamentos ofertados, seja como sobressalente ou para ampliação da planta, bem como serviços de suporte e técnico e manutenção, por um período não inferior a 10 (dez) anos, contados a partir do encerramento do contrato a ser assinado em decorrência desta Especificação Técnica.

8. ANEXOS

8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG