

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

**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 .....	5
7.1	Características Gerais .....	5
7.1.1.	Condições ambientais .....	6
7.2	Características Construtivas.....	6
7.3	Identificação.....	7
7.3.1.	Terminais de polaridade .....	7
7.3.2.	Placa de identificação e diagramática .....	7
7.3.3.	Na embalagem.....	7
7.4	Ensaio s .....	8
7.4.1.	Ensaio s de Tipo .....	8
7.4.2.	Ensaio s de Recebimento.....	8
7.4.3.	Ensaio s de Rotina.....	8
7.5	Amostragem.....	8
7.6	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	8
7.7	Fornecimento .....	8
7.8	Garantia .....	9
8.	ANEXOS .....	9
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	9

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL  
**Silvana Flavia D'Andrea**

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)**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 a aquisição de Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV – Medição.

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 torna-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	05/12/2023	Emissão da especificação técnica. Este documento cancela e substitui a especificação técnica NTE-8.153.
1	23/07/2025	Alteração de ensaios e correção de texto e CTG. Este documento cancela e substitui a especificação técnica PM-BR 199.63.0.
2	13/05/2026	Atualização do item 7.8 Garantia.

## 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

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

#### 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;
- ABNT NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- SIS-05 5900, “Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces”;
- ABNT NBR 6855, Transformador de potencial indutivo com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV - Especificação e ensaios;
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ABNT NBR 10020, Transformadores de potencial de tensão máxima de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV — Características elétricas e construtivas.

**Notas:**

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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

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
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"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ul>
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

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

	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.

## 7. MATERIAL

**Tabela 1** - Características dos equipamentos

Item	Tensões nominais(V)	Exatidão	Potência térmica nominal (VA)	Código SP
1	2300/115	75 VA 0,3	400	P015000200750
2	4025/115			P015000350750
3	8050/115			P015000700750C
4	13800/115			P015001200750
5	11500/115			P024201000750C
6	13800/115			P024201200750C
7	23000/115			P024202000750
8	20000/115	75 VA 0,3 e 75 VA 0,6	P036201750250C	
9	34500/115	75 VA 0,3	P036203000750	

**Nota:** Para maiores informações sobre equipamentos verificar Anexo 8.1.

### 7.1 Características Gerais

O transformador de potencial deve ser indutivo, com isolamento sólida a base de resina epóxi, para uso interno e destinado exclusivamente para medição.

As partes metálicas devem receber tratamento externo para resistir às condições ambientais do clima tropical, das zonas densamente poluídas por resíduos industriais e das regiões litorâneas.

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

### 7.1.1. Condições ambientais

O equipamento deve ser apropriado para uso interno, observando as condições ambientais informadas na Tabela 2. Além disso, o transformador deve ser projetado de maneira que mesmo instalado em ambientes altamente agressivos com atmosfera poluída e salina, o equipamento não sofra alterações substanciais em suas características nominais ao longo de sua vida útil.

**Tabela 2 - Condições Ambientais**

<b>Caraterísticas</b>	<b>Condição</b>
Altitude Máxima (m)	1.000
Temperatura Mínima (°C)	0°
Temperatura Máxima (°C)	+40°
Umidade Relativa Média (%)	80%

### 7.2 Características Construtivas

- a) As superfícies metálicas desenergizadas devem satisfazer as seguintes exigências:
- Todas as soldas devem ser executadas de tal maneira que assegurem a completa fusão com o metal base;
  - As soldas não devem apresentar trincas, descontinuidades ou sinais de corrosão.;
  - Eliminação de todos os respingos de solda, escórias e rebarbas;
  - As arestas e cantos agudos devem ser arredondados;
  - Desengraxamento de todas as chapas e suportes;
  - Jateamento com granalha ou areia limpa, isenta de sais, umidade, óleo ou qualquer outro componente estranho. O jateamento deve eliminar totalmente a ferrugem e carepas de laminação, atingindo o grau Sa 3 da norma SIS 055900-67. O perfil de jateamento deve estar compreendido entre 40 e 60 µm;
  - Deve ocorrer a zincagem por aspersão térmica de todas as chapas e suportes, imediatamente após o jateamento. A camada de zinco deve satisfazer as condições exigidas pela norma ABNT NBR 6323 com espessura da camada, mínima, de 80 µm (Zn 80).
- b) Os terminais primários devem ser constituídos de um parafuso sextavado de aço, bicromatizado, rosca M10, de 20 mm de comprimento e uma arruela lisa de aço, bicromatizada. A bucha terminal deve possuir configuração de maneira que a sua fixação no material isolante impeça o seu giro. A superfície da bucha deve ficar no mínimo 1 mm saliente em relação à superfície do material isolante;
- c) Os terminais secundários devem ser constituídos de um parafuso de fenda, de aço, bicromatizado, rosca M5, de comprimento de 10 mm e uma arruela tipo unha, de aço, bicromatizada. A bucha terminal deve possuir configuração de maneira que a sua fixação no material isolante impeça o seu giro. A superfície da bucha deve ficar no mínimo 1 mm saliente em relação à superfície do material isolante;
- d) Os transformadores de potencial devem possuir previsão para aterramento;
- e) A base de fixação deve ter a furação apresentada na NBR 10020.
- f) Todas as identificações e avisos afixados no equipamento devem ser redigidos em português.

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

### 7.3 Identificação

#### 7.3.1. Terminais de polaridade

As identificações dos terminais e polaridades devem ser feitas através de marcas permanentes em cor contrastante e indelével seguindo o padrão estabelecido na ABNT NBR 6855.

#### 7.3.2. Placa de identificação e diagramática

A placa deve ser de alumínio anodizado ou outro material não oxidável, em posição visível. Deve ser gravada em alto ou baixo relevo, na cor preta, com fundo em cor natural e conter, além das exigidas por lei, as seguintes informações, identificadas pelas abreviações indicadas a seguir em parênteses conforme a ABNT NBR 10020 e 6855:

- a) A expressão "TRANSFORMADOR DE POTENCIAL";
- b) Nome do fabricante;
- c) Número de série (N°);
- d) Tipo ou modelo (TIPO);
- e) Ano de (ANO);
- f) Tensão primária nominal ( $U_p$ ), em V;
- g) Tensão secundária nominal ( $U_s$ ), em V;
- h) Relação nominal ( $R_n$ );
- i) Frequência nominal ( $f$ ), em Hz;
- j) Exatidão: classe e carga (EXATIDÃO);
- k) Tensão máxima do equipamento ( $U_{max}$ ), em kV;
- l) Nível de isolamento (NI \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_), em kV;
- m) Fator de sobretensão contínuo ( $F_{stcont}$ );
- n) Número do manual de instruções (MANUAL);
- o) Uso: para interior ou para exterior (USO);
- p) Potência térmica nominal ( $P_{term}$ ), em VA;
- q) Massa total ( $M_{total}$ ), em kg;
- r) Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- s) Diagrama de ligação;
- t) Grupo de ligação (GRUPO);
- u) Tipo do isolante sólido;
- v) Espaço mínimo de 10mm x 50mm, destinado a informações complementares.

#### 7.3.3. 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) Números de série / números de patrimônio dos equipamentos;
- e) Número do volume (numerar em sequência e sem repetição) / número total de volumes,
- f) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- g) Nome do usuário;

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

h) Número da ordem de compra.

## 7.4 Ensaios

Exceto quando especificado, os ensaios devem ser realizados conforme ABNT NBR 6855.

### 7.4.1. Ensaios de Tipo

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Verificação de marcação dos terminais e Polaridade;
- c) Tensão suportável à frequência industrial nos enrolamentos primários;
- d) Medição de Descargas parciais;
- e) Tensão suportável à frequência industrial nos enrolamentos secundários e entre seções
- f) Exatidão;
- g) Resistência ôhmica dos enrolamentos;
- h) Elevação de temperatura;
- i) Suportabilidade a Curto-circuito;
- j) Tensão suportável de impulso atmosférico;
- k) Medição de corrente de excitação e perdas em vazio;
- l) Determinação de impedância de curto-circuito.

### 7.4.2. Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados nas alíneas de a) a g) do **item 7.4.1** deste documento.

### 7.4.3. Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina são os ensaios citados nas alíneas a) a f) do **item 7.4.1** deste documento.

## 7.5 Amostragem

As amostragens devem ser realizadas conforme a norma ABNT NBR 5426:

- a) Todos os ensaios – (NQA 1,5% - Nível de inspeção I).

## 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 deve ser agrupado em caixas paletizadas;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

## 7.7 Fornecimento

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

**Assunto:** Transformador de Potencial 15 a 36,2 kV - Medição (PM-Br 199.63)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

---

## 7.8 Garantia

O fabricante deve garantir a eficiência de operação do transformador por um período de 60 (sessenta) meses, a partir da data da emissão da nota fiscal ou o período estipulado pelo Contrato de Compra. Qualquer defeito que se manifestar durante este período, por responsabilidade do fabricante, deve ser reparado às suas custas e sem qualquer ônus para a Enel Brasil. A data do defeito deve ser confirmada por um documento interno desta Empresa. No caso de qualquer defeito em uma parte vital que possa afetar a segurança operacional do transformador, um novo período de garantia deve entrar em vigência a partir da reenergização do transformador, período este que deve ser de 60 (sessenta) meses.

## 8. ANEXOS

### 8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG