

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

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 Construtivas	7
7.1.1.	Identificação de polaridade e terminais	7
7.1.2.	Terminais e conectores	7
7.1.3.	Caixa de terminais secundários	8
7.1.4.	Dimensões externas	8
7.1.5.	Base de fixação	8
7.1.6.	Isolador	8
7.1.7.	Tratamento de superfície e pintura	8
7.2	Identificação	8
7.2.1.	No transformador de corrente	8
7.2.2.	Na embalagem	9
7.3	Ensaio	9
7.3.1.	Ensaio de Tipo	9
7.3.2.	Ensaio de Recebimento	9
7.4	Amostragem	10
7.5	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	10
7.6	Fornecimento	10
7.7	Garantia	10
8.	ANEXOS	10
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG	10

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL
Silvana Flavia D'Andrea

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)**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 Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo.

Este documento se aplica a 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	22/11/2023	Emissão da especificação técnica. Documento cancelado: NTE-8.253.
1	23/07/2025	Inserção de código novo. Este documento cancela e substitui a especificação PM-Br 199.64.0
2	13/05/2026	Atualização do item 7.7 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 Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

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 NBT 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ABNT NBR 6856, Transformador de corrente com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV - Especificação e ensaios;
- SIS 05 59 00, Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces.

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.

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

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"> 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

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

Áreas de aplicação

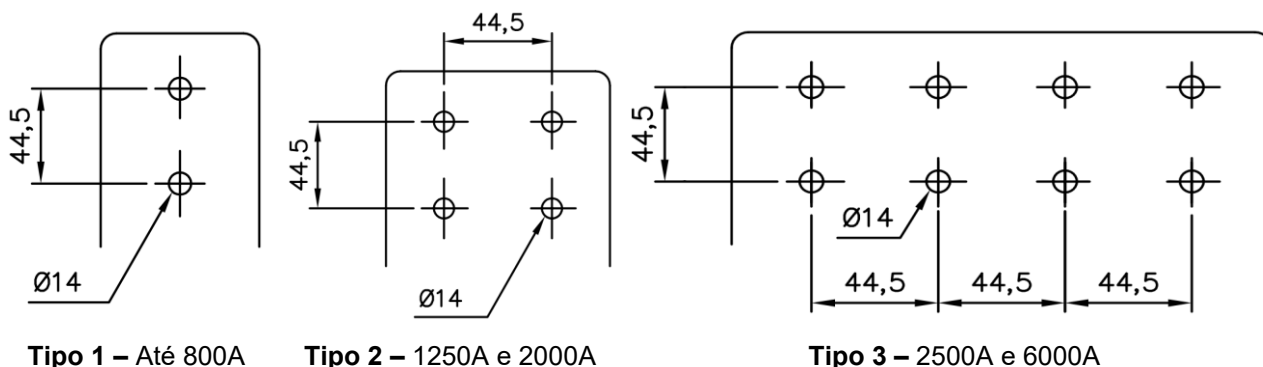
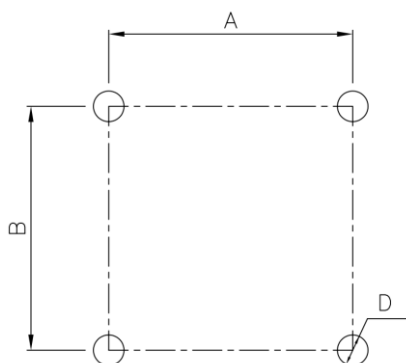
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

	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.
TC	Transformador de Corrente

7. MATERIAL

Figura 1 - Furação dos terminais

Figura 2 - Furação de base para TP de 15, 24,2 e 36,2 kV
Tabela 1 - Furação de base para TP de 15, 24,2 e 36,2 kV

Classe – kV	A (mm)	B (mm)	D (mm)
15	250	250	14
24,2	350	350	14
38	350	350	14

Nota: Dimensões em mm.

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

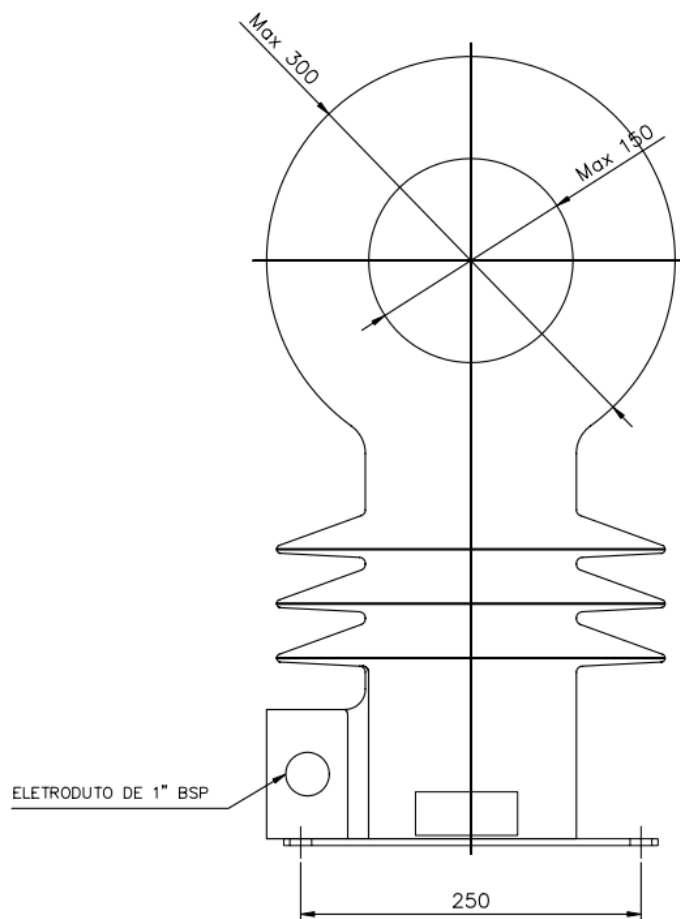
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids


Figura 3 - Transformador de Corrente tipo Janela 15 kV - Uso Externo

Nota: Dimensões em mm.

Tabela 2 - Características nominais

Tensão máxima (U _{max}) valor eficaz	Fator térmico (Ft)	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (kV)	Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto (kV)		Corrente suportável nominal de curta duração durante 1 s (kA)	Valor de crista nominal de corrente suportável (kA)	Descargas parciais – tensão de ensaio (1 minuto) 10 kV, 15 kV e 23 kV
			para os enrolamentos primários (valor eficaz)	para os enrolamentos secundários (valor eficaz)			
15	2	110	34	3	25	62,5	50pC
15	1,2	110	34	3	25	62,5	50 pC
24,2		150	50				
36,2		200	70				

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Nota: O TC com fator térmico nominal de 2 é exclusivo para o código 313041.

Tabela 3 - Transformador de Corrente Classe 15 kV tipo barra ou enrolado

Item	Umax (kV)	Quantidade de núcleo	Corrente Nominal (A)		Relação Nominal	Exatidão	Código SP
			Primária	Secundária			
1	15	1 x proteção 1 x medição	1200/600	5	240/120:1:1	1 x 50 VA 0,3 1 x 100 VA 0,3	313014

Nota: A derivação deve ser no secundário. O TC com fator térmico nominal de 2 é exclusivo para o código 313041.

Tabela 4 - Transformador de Corrente Classe 15 kV tipo janela

Item	Umax (kV)	Quantidade de núcleo	Corrente Nominal (A)		Relação Nominal	Exatidão	Códigos SP
			Primária	Secundária			
2	15	1 x medição	100	5	20:1	5 VA 3	313041
3	15	1 x medição	2000	5	400:1	100 VA 0,3	313043

Nota: A derivação deve ser no secundário.

Tabela 5 - Transformador de Corrente Classe 24,2 kV tipo barra ou enrolado

Item	Umax (kV)	Quantidade de núcleo	Corrente Nominal (A)		Relação Nominal	Exatidão	Código SP
			Primária	Secundária			
4	24,2	1 x proteção	25	5	5:1	12,5 VA 0,6	C024200050125

Nota: A derivação deve ser no secundário.

Tabela 6 - Transformador de Corrente Classe 36,2 kV tipo barra ou enrolado

Item	Umax (kV)	Quantidade de núcleo	Corrente Nominal (A)		Relação Nominal	Exatidão	Código SP
			Primária	Secundária			
5	34,5	1 x proteção	1200	5	240:1	10B200	313044
6	34,5	1 x proteção	2000	5	400:1	10B200	313045

Nota: A derivação deve ser no secundário.

7.1 Características Construtivas

7.1.1. Identificação de polaridade e terminais

As identificações dos terminais e polaridades devem ser feitas através de marcas permanentes conforme a NBR-6856.

7.1.2. Terminais e conectores

Os terminais dos TC's tipo barra ou enrolado devem ser conforme a seguir:

- Os terminais de alta tensão do tipo barra chata conforme Figura 1;
- Os terminais dos enrolamentos secundários devem ser adequados para ligação de cabos de controle com olhal;

O TC deve ser fornecido com terminais de aterramento com conector para cabo de cobre de 70 mm² a 120 mm², inclusive.

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.1.3. Caixa de terminais secundários

A caixa de terminais secundários deverá:

- a) Ser a prova de intempéries com vedação contra entrada de água e poeira;
- b) Possuir configuração que impeça o acúmulo de água;
- c) Possuir um furo de 25 mm de diâmetro e área necessária para conexão de bucha e arruela de eletroduto de 1".

7.1.4. Dimensões externas

O TC tipo janela deve possuir as dimensões conforme Figura 3.

7.1.5. Base de fixação

A base de fixação deve ter uma furação disposta de tal maneira a sobrepor com a furação do desenho Figura 2.

7.1.6. Isolador

Devem atender a NBR 6856 sendo que a distância mínima de escoamento deverá ser de 25 mm/kV.

7.1.7. Tratamento de superfície e pintura

As superfícies metálicas como caixas dos terminais secundários e base de fixação devem satisfazer as exigências abaixo relacionadas:

- a) Todas as soldas devem ser executadas de tal maneira que assegurem a completa fusão com o metal base;
- b) As soldas não devem apresentar trincas, descontinuidade e corrosão;
- c) Eliminação de todos os respingos de solda, escórias e rebarbas;
- d) As arestas e cantos agudos devem ser arredondados;
- e) Desengraxamento de todas as chapas e suportes;
- f) Jateamento abrasivo do metal quase branco, padrão visual Sa 2½ da norma SIS 05 59 00;
- g) Zincagem a quente por imersão imediatamente após o jateamento, com espessura da camada mínima de 80 µm.

7.2 Identificação**7.2.1. No transformador de corrente**

O transformador de corrente deve ser provido de uma placa de identificação e diagramática de aço inoxidável, em posição visível e conter, indelevelmente marcada, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Expressão "TRANSFORMADOR DE CORRENTE";
- b) Nome do fabricante;
- c) Ano de fabricação (ANO);
- d) Número de série (NS);
- e) Tipo de modelo (TIPO);

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- f) Para interior ou para exterior (USO);
- g) Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- h) Frequência nominal (f), em Hz;
- i) Tensão máxima do equipamento (U_{max}), em kV;
- j) Nível de isolamento (NI ___/___/___), em kV;
- k) Fator térmico nominal (F_t);
- l) Corrente suportável nominal de curta duração e tempo de duração (I_t/t), em kA/s;
- m) Valor de crista nominal da corrente suportável (I_d), em kA;
- n) Relações nominais (R_n), em A;
- o) Exatidão: classe e carga (EXATIDÃO);
- p) Massa total (M-total), em kg;
- q) Massa do líquido isolante (M-óleo), em kg;
- r) Diagrama de ligações;

7.2.2. 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.

7.3 Ensaios

7.3.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Tensão induzida;
- c) Tensão suportável à frequência industrial a seco;
- d) Descargas parciais;
- e) Polaridade;
- f) Exatidão;
- g) Fator de perdas dielétricas do isolamento;
- h) Resistência dos enrolamentos;
- i) Tensão suportável de impulso atmosférico;
- j) Tensão suportável de impulso de manobra a seco e sob chuva;
- k) Tensão suportável a frequência industrial, sob chuva;
- l) Corrente suportável nominal de curta duração (corrente térmica nominal);
- m) Valor de crista nominal da corrente suportável (corrente dinâmica nominal);
- n) Tensão de circuito aberto;
- o) Elevação de temperatura.

7.3.2. Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados nas alíneas a) a g) do **item 7.3.1** deste documento.

Assunto: Transformador de Corrente 15 a 36,2 kV – Uso Externo (PM-Br 199.64)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.4 Amostragem

A amostragem deve ser realizada conforme o indicado na ABNT NBR 5426.

- a) Inspeção visual e dimensional – (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção I);
- b) Ensaios mecânicos – (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção S3);
- c) Ensaios elétricos – (Normal e simples, NQA 4,0% - Nível de inspeção S3).

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) O material deve ser agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco;
- c) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

7.6 Fornecimento

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

7.7 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