
	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Sumário

1.	OBJETIVO	3
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	3
2.1	Empresa	3
2.2	Área	3
3.	DEFINIÇÕES	3
3.1	Caixa de Proteção do Conjunto de Medição	3
3.2	Carga Instalada	3
3.3	Cubículo Blindado	3
3.4	Demanda	3
3.5	Entrada de Serviço	3
3.6	Fator de Carga (FC)	3
3.7	Fator de Demanda (FD)	3
3.8	Fusível Limitador de Corrente de Média Tensão	4
3.9	Minigeração Distribuída	4
3.10	Ponto de Conexão	4
3.11	Posto de Medição e Proteção	4
3.12	Posto de Transformação	4
3.13	Prateleira para TP's e TC'S de Medição	5
3.14	Quadro de Medição	5
3.15	Ramal de Entrada	5
3.16	Ramal de Conexão	5
3.17	Subestação	5
3.17.1	Subestação Unitária	5
3.17.2	Subestação Não Unitária	5
3.18	Subestação Compartilhada	6
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	6
5.	RESPONSABILIDADES	8
6.	REGRAS BÁSICAS	8
6.1	Generalidades	8
6.2	Considerações Gerais	10
6.3	Ligação da Unidade Consumidora	17
6.4	Critérios para Instalação de Posto de Medição, Proteção Geral e Transformação	23
6.5	Sistema de Proteção	38
6.6	Sistema de Aterramento	45
6.7	Barramentos	47
6.8	Medição	48
6.9	Determinação da Demanda	53
6.10	Fornecimento de Energia ao Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio	58


N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 1 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

7.	CONTROLE DE REGISTROS	60
8.	ANEXOS.....	61
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	62
9.1	Colaboradores.....	62
9.2	Alterações	62

Cópia Não Controlada

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 2 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

1. OBJETIVO

A presente norma tem como objetivo fixar as condições mínimas exigidas para a ligação de energia elétrica em classe de tensão primária de distribuição (15kV, 25kV e 34,5kV), para consumidores na área de concessão das distribuidoras do Grupo CPFL Energia, doravante designadas neste documento como CPFL. Além disso, estabelece diretrizes para cálculo de demanda, dimensionamento de aparelhos e equipamentos, tipos de medição em baixa ou média tensão e fixar requisitos mínimos para os projetos.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia e Planejamento, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Suprimentos, Gestão de Ativos, Poder Público e Projetistas Particulares.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Caixa de Proteção do Conjunto de Medição

Caixa metálica, de alvenaria ou fibra de vidro, destinada a proteger o conjunto de medição quando instalado ao tempo, adquirida e instalada pelo consumidor. Vide desenhos 30, 31 e 32.

3.2 Carga Instalada

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

3.3 Cubículo Blindado

Cubículo metálico, autossustentável e destinado a proteger o conjunto de medição e proteção, adquirido e instalado pelo consumidor. Vide desenho 25.

3.4 Demanda

Média das potências elétricas ativas ou reativas, injetada ou requerida do sistema elétrico de distribuição durante um intervalo de tempo especificado.

3.5 Entrada de Serviço

É o conjunto de equipamentos, condutores e acessórios instalados a partir do ponto de derivação da rede da CPFL até a medição. É constituída pelo ramal de conexão e ramal de entrada.


3.6 Fator de Carga (FC)

Razão entre a demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora ocorridas no mesmo intervalo de tempo especificado.

3.7 Fator de Demanda (FD)

Razão entre a demanda máxima num intervalo de tempo especificado e a carga instalada na unidade consumidora.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 3 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

3.8 Fusível Limitador de Corrente de Média Tensão

Dispositivo fusível que, durante a sua operação, dentro de uma faixa de correntes especificadas, limita a corrente a um valor mais baixo do que o valor de crista presumida do circuito.

3.9 Minigeração Distribuída

Central geradora de energia elétrica que utilize fontes renováveis ou, conforme Resolução Normativa nº 1.031, de 26 de julho de 2022, de cogeração qualificada, conectada à rede de distribuição de energia elétrica por meio de unidade consumidora, da qual é considerada parte, que possua potência instalada em corrente alternada maior que 75 kW e menor ou igual a:

- 5 MW para as centrais geradoras de fontes despacháveis;
- 3 MW para as demais fontes não enquadradas como centrais geradoras de fontes despacháveis; ou
- 5 MW para unidades consumidoras já conectadas em 7 de janeiro de 2022 ou que protocolarem solicitação de orçamento de conexão, nos termos da Seção IX do Capítulo II do Título I da Resolução Normativa (REN) ANEEL nº 1.000/2021, independentemente do enquadramento como centrais geradoras de fontes despacháveis.

3.10 Ponto de Conexão

É o ponto até o qual a CPFL se obriga a fornecer energia elétrica a consumidores em caráter permanente, com participação ou não nos investimentos necessários, conforme legislação e prática de atendimento de mercado da CPFL. Em conformidade com a Resolução da ANEEL nº 1000, o ponto de conexão tem a seguinte localização:

a) Ramal aéreo: É o ponto de interligação dos condutores nos isoladores fixados na parede externa de uma cabine ou no primeiro poste localizado dentro do imóvel em que se localiza a unidade consumidora, obedecida à distância máxima de afastamento estabelecida nesta Norma. Vide desenhos 1-1/4, 1-2/4 e 1-3/4. Havendo uma ou mais propriedades de terceiros entre a via pública e o imóvel em que se localiza a unidade consumidora, o ponto de conexão deve situar-se no limite da via pública com a primeira propriedade intermediária.

b) Ramal subterrâneo: É o terminal de ligação da mufla, situado no poste da concessionária, sendo de responsabilidade do consumidor os materiais após este ponto (conectores terminais, muflas/terminações, cruzetas de fixação das muflas, dutos, braçadeiras, etc.). Vide desenho 1-4/4. Conforme artigo 14 da Resolução da ANEEL nº 1000, o ramal de entrada subterrâneo não poderá ultrapassar propriedades de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas, portanto a CPFL instalará poste em calçada defronte a edificação para instalação deste ramal.


3.11 Posto de Medição e Proteção

É o conjunto constituído pelos equipamentos de medição e proteção, quadro de medição, invólucros e demais acessórios.

3.12 Posto de Transformação

Compreende o transformador de distribuição e seus acessórios, tais como os dispositivos de manobra, controle, proteção e demais materiais necessários para as obras civis e estruturas de montagem.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 4 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

3.13.1- Posto de Transformação Abrigado

Posto de transformação instalado em cabine blindada ou no interior de um recinto fechado (cabine) ou em cabine pré-fabricada. Vide desenhos 11, 12, 13, 14 e 18.

3.13.2- Posto de Transformação ao Tempo

Posto de transformação instalado em poste ou plataforma, sem abrigo das intempéries. Vide desenhos 7 e 8.

3.13 Prateleira para TP's e TC'S de Medição

Prateleira metálica, destinada a suportar os transformadores de corrente e potencial do conjunto de medição na média tensão, quando instalado em recinto fechado, adquirida e instalada pelo consumidor. Vide desenho 27.

3.14 Quadro de Medição

Quadro destinado à fixação do conjunto de medição, inclusive chaves, conforme item 6.8.1.4, e instalado pelo consumidor. Vide desenhos 11, 24, 30, 31 e 32.

3.15 Ramal de Entrada

São os condutores e acessórios, instalados pelo interessado, compreendidos entre o ponto de conexão e a medição.

3.16 Ramal de Conexão

São os condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação na rede da CPFL e o ponto de conexão.

3.17 Subestação

Parte do sistema de potência que compreende os dispositivos de manobra, controle, proteção, transformação e demais equipamentos, condutores e acessórios, abrangendo as obras civis e estruturas de montagem.


3.17.1- Subestação Unitária

Subestação que possui e/ou alimenta apenas um transformador de potência. Conforme NBR-14039, em uma subestação unitária com capacidade instalada menor ou igual a 300kVA, a proteção geral na média tensão deve ser realizada por meio de um disjuntor acionado através de relés secundários com as funções 50 e 51, fase e neutro (onde é fornecido o neutro), ou por meio de chave seccionadora e fusível, sendo que, neste caso, adicionalmente, a proteção geral, na baixa tensão, deve ser realizada através de disjuntor. Enquadram-se como subestação unitária os postos de transformação simplificados, tanto ao tempo quanto abrigados.

3.17.2- Subestação Não Unitária

Subestação que possui e/ou alimenta 2 ou mais transformadores de potência. Conforme NBR-14039, em uma subestação com 2 ou transformadores, independente da potência de cada um, a proteção geral na média tensão deve ser realizada por meio de um disjuntor acionado através de relés secundários com as funções 50 e 51, fase e neutro (onde é fornecido o neutro).

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 5 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

3.18 Subestação Compartilhada


Subestação compartilhada para fornecimento de energia elétrica a mais de uma unidade consumidora, conforme artigo 45 da Resolução da ANEEL nº 1000.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

As seguintes normas e documentos CPFL devem ser consultados como complemento a esta, os documentos CPFL estão disponíveis na Internet no site www.cpfl.com.br:


- Documento CPFL nº 33 – Ligação de Autoprodutores em Paralelo com o Sistema de Distribuição da CPFL.
- Documento CPFL nº 110 – Atendimento a Cargas Geradoras de Harmônicos em Sistemas Primários de Distribuição.
- Documento CPFL nº 120 – Projetos de Redes Aéreas de Distribuição Rural.
- Documento CPFL nº 161 – Critério de Atendimento a Forno a Arco.
- Documento CPFL nº 237 – Critérios de Atendimento a Motores Elétricos de Indução.
- Documento CPFL nº 239 – Critério para Atendimento a Aparelho de Raio X.
- Documento CPFL nº 683 - Estruturas Padronizadas para Redes Aéreas de Distribuição Rural – Vol. 2.
- Documento CPFL nº 717 – Inspeção e Manutenção de Cabinas Transformadoras e Centros de Medição de Edifícios de Uso Coletivo.
- Documento CPFL nº 926 - Chave Fusível Classes 15 e 24,2kV - 300A.
- Documento CPFL nº 1509 – Placa para Identificação de Estruturas de Chaves Particulares.
- Documento CPFL nº 1511 – Placa para Numeração de Postos da Rede de Distribuição.
- Documento CPFL nº 2856 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 2 – Tabelas.
- Documento CPFL nº 2858 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 3 – Anexos.
- Documento CPFL nº 2859 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.1 - Desenhos.
- Documento CPFL nº 2861 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 4.2 - Desenhos.
- Documento CPFL nº 3650 - Projeto de Rede de Distribuição – Condições Gerais.
- Documento CPFL nº 4064 - Chave Fusível Unipolar de Potência de 34,5kV e 69kV - 200A.
- Documento CPFL nº 4258 - Rede Primária Compacta 15kV - Chave Faca - Montagem.
- Documento CPFL nº 4313 – Conexão aos Sistemas Elétricos de Subtransmissão da CPFL.
- Documento CPFL nº 4732 – Sistema CPFL de Projetos Particulares Via Internet – Fornecimento em Tensão Primária.
- Documento CPFL nº 4951 – Fornecedores de Materiais para Redes de Distribuição Compacta.
- Documento CPFL nº 5029 – Fornecedores de Poste de Concreto Circular.
- Documento CPFL nº 5152 – Fornecedores de Chaves e Para-raios de Distribuição.
- Documento CPFL nº 5364 – Fornecedores de Ferragens para Redes de Distribuição.
- Documento CPFL nº 5549 – Fornecedores de Isoladores de Porcelana ou de Vidro para Redes de Distribuição.
- Documento CPFL nº 6240 – Fornecedores de Elos Fusíveis de Distribuição.
- Documento CPFL nº 10099 – Requisitos para Conexão de Cargas Potencialmente Perturbadoras ao Sistema Elétrico da CPFL.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 6 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

- Documento CPFL nº 10135 – Fornecedores de Cruzetas de Madeira para Redes de Distribuição Rurais.
- Documento CPFL nº 10529 – Fornecedores de Cruzetas e Conjuntos Poliméricos para Redes de Distribuição.
- Documento CPFL nº 10640 - Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV – Estruturas Básicas – Montagem
- Documento CPFL nº 10642 - Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Chave Fusível - Montagem.
- Documento CPFL nº 10643 - Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Chave Faca - Montagem.
- Documento CPFL nº 11836 - Afastamentos Mínimos para Redes de Distribuição.
- Documento CPFL nº 11845 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem.
- Documento CPFL nº 11848 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Chave Faca - Montagem.
- Documento CPFL nº 11849 - Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Chave Fusível - Montagem.
- Documento CPFL nº 14157 - Chave de Faca Unipolar 34,5kV - 630A.
- Documento CPFL nº 15303 - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica.
- Documento CPFL nº 15335 - Rede Primária Compacta 34,5kV – Entrada de Cliente – Montagem.
- Documento CPFL nº 15994 - Rede Primária Nua 15 e 25kV – Entrada de Cliente - Montagem.
- Documento CPFL nº 16974 - Fabricantes Homologados de Materiais para a Rede de Distribuição.
- Documento CPFL nº 17241 - Fornecedores Aprovados para Manutenção de Transformadores de Distribuição.
- Documento CPFL nº 17375 - Chave Seccionadora de Faca e By-pass.
- NBR 5282 - Capacitores de potência em derivação para sistema tensão nominal acima 1000V – Especificação.
- NBR-5356-1 - Transformadores de potência - Parte 1: Generalidades.
- NBR-5356-2 - Transformadores de potência - Parte 2: Aquecimento.
- NBR-5356-3 - Transformadores de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
- NBR-5356-4 - Transformadores de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
- NBR-5356-5 - Transformadores de potência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR-5580 – Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluídos – Requisitos e ensaios.
- NBR-5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1.
- NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR-6414.
- NBR-5916 - Junta de tela de aço soldada para armadura de concreto - Ensaio de resistência ao cisalhamento.
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR-7481 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 7 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

- NBR-14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV.
- NBR-15155-1 - Sistemas de dutos de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Parte 1: Requisitos para dutos de parede externa lisa.
- NBR-15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.
- NBR-15688 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus.
- NBR-IEC-62271-200 - Conjunto de manobra e controle de alta-tensão - Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV.
- IEC-62271-202 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation.
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- Resolução Normativa da ANEEL nº 1000 de 07 de Dezembro de 2021.

Nota: Considerar a última revisão dos documentos e normas acima citados.

5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é responsável pela publicação deste documento.

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Generalidades

6.1.1- O fornecimento de energia elétrica deve ser feito em tensão primária de distribuição (15kV, 25kV ou 34,5kV), a partir da rede da via pública, quando a carga instalada da unidade consumidora superior a 75kW e a demanda a ser contratada pelo interessado, para o fornecimento, for igual ou inferior a 2500kW, ou que se enquadre nas exceções dispostas no artigo 23 da Resolução da ANEEL nº 1000, abaixo transcritas:

§ 1º Unidade consumidora com carga e/ou geração maior que 50kW e menor ou igual a 75kW pode ser enquadrada no Grupo A, desde que tenha potencial de prejudicar a prestação do serviço a outros consumidores e demais usuários, e seja justificado no estudo da distribuidora.

§ 2º Instalações de uso coletivo em edificações de múltiplas unidades consumidoras e que possuam carga maior que 75 kW podem ser enquadradas no Grupo B, desde que satisfeitas as seguintes condições:


I - mais que 50% das unidades da edificação se enquadrem no Grupo B;

II - existência de solicitação ou concordância do consumidor; e

III - a distribuidora avalie a viabilidade por meio de realização de estudo.

§ 3º O consumidor pode optar pela mudança para o subgrupo AS do grupo A, caso a unidade consumidora tiver carga instalada maior que 75 kW e for atendida por sistema subterrâneo de distribuição em tensão menor que 2,3 kV.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 8 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

§ 4º O consumidor e demais usuários podem solicitar conexão em tensão diferente das estabelecidas neste artigo, que será objeto de estudo de viabilidade e de custos pela distribuidora.

§ 5º Na conexão de unidade consumidora, a distribuidora somente pode definir tensão de conexão diferente da disposta neste artigo por indicação do estudo realizado e após concordância do consumidor.

§ 6º Unidade consumidora com minigeração distribuída deve ser enquadrada no Grupo A, observadas as disposições do inciso I do caput.

Notas:

1) O enquadramento em uma das exceções acima elencadas, obriga às partes a inclusão de cláusula contratual, detalhando as razões para sua utilização.

2) A informação da tensão de fornecimento, quando se tratar de unidade consumidora do grupo A, estará disponível na respectiva atividade/solicitação no Sistema CPFL de Projetos Particulares Via Internet.

3) Conforme item (d) do artigo 23 da Resolução da ANEEL nº 1000, informamos que o fornecimento em:

d) Grupo A, com tensão maior ou igual a 69 kV: se a maior demanda a ser contratada for maior que 2.500 kW;


4) O documento aplicável a atendimento em tensão primária de distribuição igual ou superior a 69kV o documento CPFL nº 4313.

6.1.2- Na área de concessão da CPFL, a ligação da unidade consumidora é trifásica, em tensão primária nominal padronizada pela CPFL para cada município de sua área de concessão e na frequência de 60Hz. As tensões nominais em cada cidade da área de concessão da CPFL são conforme Anexos do documento CPFL nº 3650. O atendimento em tensão primária de 34,5kV, está sujeita à avaliação técnica da CPFL, podendo o atendimento não ser realizado nesta classe de tensão.

6.1.3- As distribuidoras do Grupo CPFL Energia se reservam o direito de alterar esta norma sem aviso prévio, disponibilizando uma cópia atualizada dela no site da empresa na Internet. Caso necessite de alguma orientação, ou antes de tomar qualquer providência quanto ao projeto e ligação da sua propriedade, o interessado pode fazer uso dos canais de comunicação constantes do documento CPFL nº 4732.

6.1.4- Excluem-se deste documento o fornecimento em tensão primária de distribuição para edifícios de uso coletivo, residenciais ou comerciais, que são regidos por norma específica.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 9 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.1.5- Em casos de religações ou reformas parciais, se as condições técnicas e de segurança não forem adequadas, deverão ser obedecidas as normas vigentes. O sistema de proteção (item 6 deste documento) deve ser adequado à configuração vigente, mesmo que apresentem condições técnicas e de segurança adequados. Se demais características das instalações estiverem fora do padrão vigente, deverão ser apresentados desenhos e detalhes do padrão de entrada.

6.1.6- Caso surja uma indústria ou um edifício conforme indica o item 6.1.1, em um loteamento ou vila, cuja rede elétrica seja de propriedade particular, é aplicada esta Norma sendo, porém, o ramal de interligação fornecido pelo interessado.

6.1.7- A aprovação do projeto pela CPFL limita-se à análise de adequação do ponto de conexão, não se estendendo às instalações internas do cliente. Ressalta-se que, mesmo que o cliente apresente projetos internos de suas instalações, ainda que a apresentação tenha sido solicitada pela CPFL para fins de compreensão do contexto elétrico na análise, tal apresentação não transfere responsabilidade técnica para a concessionária, em conformidade com as disposições da REN nº 1.000/2021 da ANEEL.

6.2 Considerações Gerais

6.2.1- Disposições


6.2.1.1- Os consumidores, cujas instalações não estiverem em conformidade com esta Norma, não serão ligados pela CPFL, devendo também atender às normas NBR-5410 "Instalações Elétricas em Baixa Tensão" e NBR-14039 "Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV" da ABNT, em toda a parte elétrica de sua propriedade.

6.2.1.2- Em postos com transformador ao tempo e/ou pontos de ancoragem dos ramais de conexão da concessionária e/ou cruzetas e acessórios para fixação de ramal de entrada subterrâneo em poste da concessionária, os materiais e equipamentos de propriedade particular, tais como, poste, pára-raios, cruzeta, isolador e chave fusível/faca de instalação externa, ferragens e elos fusíveis (aplicados no trecho aéreo aonde é ancorado o ramal de conexão e/ou interligação à rede aérea da concessionária) a serem utilizados nas instalações elétricas do ramal de entrada, devem ser de fornecedores cadastrados pela CPFL, conforme documentos CPFL números 4951, 5029, 5152, 5364, 5549, 6240, 10135 e 10529.

Quando a medição for em tensão secundária, o transformador particular, tanto instalado em poste quanto em cabine, deverá ser de fabricante cadastrado, constante dos documentos CPFL nº 16974.

Quando a medição for em média tensão, não há a necessidade de que os transformadores sejam de fornecedores cadastrados pela CPFL, porém, devem estar em conformidade com o item 6.4.9 desta Norma.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 10 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Transformadores reformados podem ser aceitos, desde que acompanhados de um laudo técnico/ensaio de rotina, expedido por empresa cadastrada pela CPFL para manutenção de transformadores (vide documento CPFL nº 17241).

6.2.1.3- Toda instalação ou cargas especiais (motores elétricos de indução, equipamentos geradores de harmônicas, aparelhos de raios-X, fornos a arco, máquinas de solda elétricas, etc) que ocasionem ou potencialmente possam ocasionar perturbações ao serviço regular de fornecimento a outras unidades consumidoras, bem como ao sistema elétrico da concessionária, somente pode ser ligada após a prévia concordância da CPFL, que providenciará, caso necessário, às expensas do consumidor, alterações no sistema elétrico, visando manter o fornecimento adequado a todos os consumidores da área. Mesmo quando, após efetuada a ligação da unidade consumidora, for constatado que determinados aparelhos ou cargas ocasionam perturbações não toleráveis ao serviço regular de fornecimento a outras unidades consumidoras, a CPFL pode exigir, a seu exclusivo critério, que esses equipamentos sejam desligados.

O projetista deverá apresentar análise das interferências de suas cargas especiais e/ou potencialmente perturbadoras, conforme documentos CPFL números 110, 161, 237, 239 e 10099; e caso se verifique interferências acima do permitido, apresentar providências que serão adotadas para eliminá-las.

Nota: No caso de consumidores com cargas potencialmente perturbadoras ao sistema elétrico da concessionária, dentro dos critérios estabelecidos no documento CPFL nº 10099, deve ser elaborado e apresentado Relatório de Impacto no Sistema Elétrico (RISE).

6.2.1.4- Para instalação do posto de transformação abrigado, no recuo da edificação, o interessado deve providenciar alvará de aprovação do projeto pela Prefeitura Municipal antes da inspeção da CPFL.


6.2.1.5- Excetuando-se casos especiais, não é permitido o paralelismo de geradores de propriedade do consumidor com o sistema da CPFL, devendo, em caso de haver geração própria, apresentar o respectivo projeto, obedecendo a uma das condições seguintes:

- a) Instalar uma chave reversível de acionamento manual e elétrico com intertravamento mecânico, de modo a impossibilitar o paralelismo entre a geração particular e o sistema da CPFL.
- b) Construir um circuito interno independente, cujas cargas sejam alimentadas unicamente pelo gerador particular.

6.2.1.6- Os consumidores autoprodutores interessados em paralelismo com o sistema 15kV, 25kV e 34,5kV da CPFL, devem consultar o documento CPFL nº 33.

6.2.1.7- Os consumidores primários interessados em instalação de minigeração distribuída, devem consultar o documento CPFL nº 15303, bem como implementar cabine primária com proteção primária por disjuntores, para unidades consumidoras com transformação de até 300kVA, conforme desenho 35.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 11 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.2.1.8- Não é permitido aos consumidores o fornecimento de energia elétrica a terceiros, mesmo que gratuitamente.

6.2.1.9- Para possibilitar a instalação por parte da CPFL do medidor e equipamentos de medição, as caixas ou quadro de medição e acessórios, indicados no item 6.8, devem ser adquiridos e montados pelo consumidor em local de fácil acesso, com iluminação, ventilação e condições de segurança adequados.

6.2.1.10- O consumidor deve construir além das caixas e quadros de medição, um ou mais postos de transformação, conforme os critérios estabelecidos no item 6.4. O(s) posto(s) deve(m) ser localizado(s) de forma a permitir, sempre, fácil acesso ao pessoal, ao(s) transformador(es) e outros equipamentos, podendo ser em local isolado ou fazer parte da edificação principal.

6.2.1.11- A entrada de instalação consumidora que, em consequência de decisões jurídicas ou desmembramento do terreno, ficar em propriedade de terceiros, é passível de correção no seu todo ou em parte, a critério da CPFL e sob responsabilidade do consumidor.

6.2.1.12- Para projeto e construção, devem ser obedecidos os afastamentos mínimos entre circuitos diferentes e condutor ao solo, conforme indicado nos desenhos 2 e 3.

6.2.1.13- Qualquer aumento de carga ou alteração de suas características deve ser previamente submetido à apreciação da concessionária, para a verificação da possibilidade de atendimento, observando os prazos e condições impostas pela legislação em vigor. No caso de medição em média tensão, é necessária a apresentação do diagrama unifilar, contendo as alterações e ou acréscimo de cargas (novos transformadores).

6.2.1.14- Unidades consumidoras prestadoras do serviço de transporte público por meio de tração elétrica podem operar eletricamente interligadas, observando-se que:


a) a interligação elétrica condiciona-se à observância dos requisitos técnicos e de segurança previstos em normas e padrões da CPFL em cujas áreas de concessão ou permissão se situem quaisquer unidades consumidoras interligadas;

b) somente podem operar de forma interligada as unidades consumidoras que possuam mesma natureza e contratação individualizada, assim como sejam instalados medidores nos pontos de conexão e interligações que permitam o faturamento correspondente à contratação de cada unidade consumidora;

c) compete ao consumidor elaborar o estudo técnico que demonstre à CPFL as possibilidades de remanejamento de carga, decorrentes de sua configuração operativa, privilegiando o uso racional do sistema elétrico, assim como declarar a parcela correspondente a cada unidade consumidora localizada na respectiva área de concessão; e

d) a eventual necessidade de investimento no sistema elétrico da distribuidora, com vistas ao atendimento na forma do disposto no item "c", deve observar a regulamentação ANEEL vigente.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 12 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

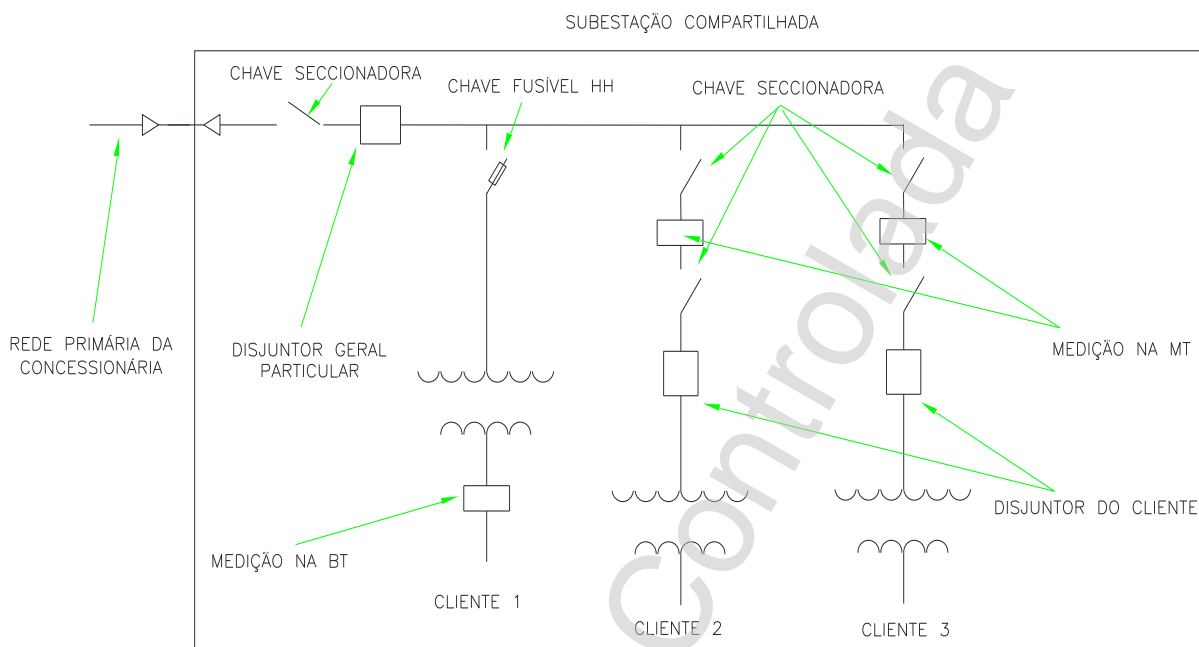
6.2.1.15- A CPFL, por solicitação expressa do consumidor, pode realizar obras com vistas a disponibilizar o remanejamento automático de sua carga em casos de contingência, proporcionando padrões de continuidade do fornecimento de energia elétrica superiores aos estabelecidos pela ANEEL, observando-se que:

- a) o uso adicional e imediato do sistema deve ser disponibilizado por meio da automatização de manobras em redes de distribuição ou ainda pela instalação de dispositivos de manobra da CPFL dentro da propriedade do consumidor, desde que por este expressamente autorizado;
- b) o custo pelo uso adicional contratado, em montantes equivalentes aos valores contratados de demanda ou uso do sistema de distribuição, deve ser remunerado pelo consumidor mediante a aplicação, respectivamente, da tarifa de demanda ou TUSD nos postos horários correspondentes;
- c) é vedada a utilização exclusiva da rede, à exceção do trecho onde esteja conectada a carga a ser transferida;
- d) o investimento necessário à implementação do remanejamento de carga deve ser custeado integralmente pelo consumidor;
- e) a implementação condiciona-se ao atendimento dos padrões técnicos estabelecidos pela CPFL e à viabilidade do sistema elétrico onde se localizar a unidade consumidora, sendo vedada quando incorrer em prejuízo ao fornecimento de outras unidades consumidoras; e
- f) quando da implementação das condições previstas neste item, estas devem constar do contrato de fornecimento ou de uso do sistema de distribuição.

6.2.1.16- Devem ser apresentados desenhos de cabines, postos de transformação e desenhos de aterramento somente quando eles forem diferentes dos apresentados no documento CPFL nº 2859 e documento CPFL nº 2861 vigentes. Quando eles estiverem de acordo com o padrão vigente não há necessidade de apresentação, deve ser apenas indicado o número do desenho e o do documento CPFL em que se encontra.

6.2.1.17- Subestação compartilhada e/ou cubículos blindados compartilhados, devem atender aos afastamentos e dimensões mínimas apresentados nesta norma, à norma NBR-14039, abaixo croqui exemplificando subestação compartilhada.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 13 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

**Notas:**


- A alimentação do disjuntor geral particular deverá ser derivada após a medição da administração.
- Por se tratar de cabine/subestação não unitária é obrigatório o uso de proteção primária por disjuntor, conforme NBR-14039.
- A unidades consumidora envolvida no compartilhamento, que optar pela instalação de minigeração, além das observações contidas nesta norma, deverão atender às exigências do documento CPFL nº 15303.

6.2.2- Ligações Provisórias**6.2.2.1- Ligações de Canteiros de Obras**

6.2.2.1.1- O projeto e documentos obrigatórios para a ligação são os mesmos do item 6.3, bem como a Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Canteiro de Obra, conforme modelo do documento CPFL nº 4732.

6.2.2.1.2- A participação financeira do consumidor em obras na rede da CPFL, necessárias para sua ligação, obedece à legislação em vigor e a prática de atendimento de mercado da CPFL.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 14 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.2.2.2- Ligações de Circos, Parques de Diversões e Similares

6.2.2.2.1- A CPFL pode fazer este tipo de ligação provisória em baixa tensão, até o limite estipulado no item 6.1.4. Neste caso deve ser obedecida a norma específica para fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição e o pagamento dos serviços necessários na rede da CPFL deve obedecer às normas e procedimentos comerciais em vigor para ligações provisórias em baixa tensão.

6.2.2.2.2- Caso o interessado possua transformador próprio, instalado em cabine, a sua instalação deve obedecer à presente Norma. O projeto e documentos obrigatórios para a ligação são os mesmos do item 6.3, bem como a Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Circos, Parques etc., conforme modelo do documento CPFL nº 4732.

6.2.2.2.3- Caso o interessado possua subestação móvel, deve ser apresentado para liberação da ligação a ART do fabricante dela, projeto assinado por responsável técnico habilitado da instalação e soluções para restrição de acesso à subestação, havendo ainda uma inspeção antes da ligação. O projeto específico apresentado deve atender à NBRIEC-62271-200 e NBR-14039. Os documentos obrigatórios e projeto para a ligação são os mesmos do item 6.3, bem como a Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Circos, Parques, Etc, conforme modelo do documento CPFL nº 4732.

6.2.2.2.4- Caso o interessado venha a construir rede interna, com instalação de transformadores em postes (com fusíveis dimensionados conforme esta norma), a rede deve ser projetada e construída conforme normas de projeto e construção de redes da CPFL, havendo ainda uma inspeção antes da ligação. Os documentos obrigatórios e projeto para a ligação são os mesmos do item 6.3, bem como a Carta de Compromisso para Ligação Provisória de Circos, Parques etc., conforme modelo do documento CPFL nº 4732 (com inclusão da NBR-15688 na relação de NBRs citadas).

6.2.3 - Suspensão do Fornecimento


A CPFL suspenderá o fornecimento de energia elétrica para atender a ordem escrita da ANEEL, ordem judicial ou quando apurar que esteja ocorrendo, por parte do consumidor, infração às suas normas ou legislação em vigor, tais como condições inseguras, deficiência técnica, fraude, falta de pagamento etc.

6.2.4- Fator de Potência - Instalação de Capacitores

O consumidor deve manter o fator de potência indutivo médio de sua instalação o mais próximo possível da unidade, instalando, se for necessário, capacitores para a correção de fator de potência.

6.2.4.1- Constatando-se nas instalações um fator de potência indutivo médio inferior ao estabelecido pela legislação em vigor (atualmente 0,92) o consumidor pagará o excedente de energia reativa registrado.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 15 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.2.4.2- Do ponto de vista técnico, a melhor solução é a de se instalar capacitores de baixa tensão junto aos motores e outras cargas de fator de potência baixo. Instalados nestes pontos, os capacitores proporcionam um melhor nível de tensão e reduzem as perdas de energia no sistema de distribuição interno do consumidor, melhorando o funcionamento da instalação e reduzindo o custo da energia. Neste caso, os capacitores são ligados e desligados juntamente com a carga, pela chave ou disjuntor existente para acionar cada uma das cargas.

6.2.4.3- Quando forem escolhidos outros pontos da rede de baixa tensão para a instalação de capacitores, tais como centros de carga da rede de distribuição interna à indústria ou um ponto próximo ao transformador ou à entrada de energia (sempre após a medição), os capacitores devem ser protegidos por chaves porta-fusíveis de abertura sob carga, adequadas à interrupção de correntes capacitivas.

6.2.4.4- A CPFL admite a instalação de capacitores na média tensão quando a medição também for em média tensão, devendo-se obedecer aos seguintes requisitos:


a) somente são admitidos bancos ligados em delta ou estrela com neutro flutuante, isto é, não aterrado;

b) capacitores fixos, ligados ao barramento de média tensão, após o disjuntor geral e com proteção através de chaves fusíveis, somente são admitidos quando a carga mínima, em Ampères, do consumidor for igual a 150% da corrente capacitiva do banco. Recomenda-se, no entanto, que bancos de capacitores fixos não tenham capacidade em kVAr superior a 3% da capacidade em kVA dos transformadores instalados, devido à dificuldade de se garantir em todas as ocasiões essa carga mínima. Se essa relação de 150%, entre a corrente de carga do consumidor e a corrente capacitiva do banco de capacitores, não for mantida, corre-se o risco de surgirem sobretensões prejudiciais aos equipamentos ligados. Em ocasiões excepcionais, em que a carga for inferior ao mínimo estabelecido conforme acima, o banco deve ser desligado;

c) em bancos de capacitores de maior capacidade que aqueles do item "b" é obrigatória a instalação de disjuntor ou de chave adequada para interromper correntes capacitivas em tensões da classe de 15kV ou 25kV ou 34,5kV, conforme a tensão da instalação, e para o acionamento do banco. Toda vez que a corrente de carga do consumidor se tornar inferior a 150% da corrente capacitiva do banco, recomenda-se o seu desligamento a fim de evitar sobretensões prejudiciais aos equipamentos ligados. Este desligamento pode ser manual ou automático, através de transformadores de corrente e de relés adequados e sensíveis à corrente de carga do consumidor.

6.2.4.5- Além das prescrições já referidas, a instalação de banco de capacitores deve obedecer à norma NBR-5282, bem como às recomendações dos fabricantes.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 16 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.3 Ligação da Unidade Consumidora

6.3.1- Projeto

A verificação do projeto pela CPFL, bem como o atendimento ao pedido de ligação, não transfere a responsabilidade técnica a CPFL quanto ao projeto e execução das instalações elétricas. Esta responsabilidade técnica é regulamentada pelo CREA.

Para dar início ao processo de ligação da unidade consumidora, o interessado deve seguir os procedimentos apresentados no documento CPFL nº 4732.

6.3.2- Condições para Energização

6.3.2.1- Toda obra deve ser iniciada somente após o projeto receber o visto da CPFL, e somente será energizada após apresentação das autorizações ou aprovações dos órgãos públicos nos casos aplicáveis (CETESB, prefeituras etc.).

6.3.2.2- As instalações serão energizadas se forem executadas de acordo com as Normas e Padrões da CPFL e o estabelecido pelo projeto vistado, bem como se estiverem cobertas pela respectiva "ART", com indicação de responsabilidade pela execução. Se durante a execução da obra houver necessidade de modificações no projeto elétrico analisado, deve-se proceder à solicitação de nova análise por parte da concessionária.

6.3.2.3- Dentro da cabine de medição e proteção geral, a CPFL analisa e inspeciona as instalações até a proteção instalada após a medição, conforme Anexo III do documento CPFL nº 2858. Após a medição a CPFL analisa e inspeciona a construção apenas em certos detalhes de interesse, a saber:


- sistema de proteção, verificando os ajustes dos relés de sobrecorrente, capacidade dos fusíveis limitadores, etc, de acordo com o projeto de proteção da média tensão analisado pela CPFL.
- posição, instalação, capacidades e tipo de ligação dos transformadores, conforme apresentados em projeto e diagrama unifilar, devendo ser atendidas as condições técnicas e de segurança apresentadas nesta norma ou na NBR-14039.
- existência de placas de advertência quanto à segurança, instaladas na cabine de medição e proteção.
- existência de placas de advertência quanto à segurança e indicativa da tensão primária da cabine, instaladas na cabine de medição e proteção.

Notas:

1) Não é permitida a alteração dos ajustes dos equipamentos de proteção sem a prévia concordância da CPFL.

2) A CPFL poderá eventualmente inspecionar possíveis cargas e equipamentos específicos, instalados na unidade consumidora.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 17 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

3) No caso de postos de transformação em recinto isolado da medição apresentados em projeto, o não atendimento às condições técnicas e de segurança apresentadas nesta norma ou na NBR-14039, implicará na não energização da unidade consumidora.

6.3.2.4- Detalhes a serem observados na instalação: Com o objetivo de orientar o construtor e possibilitar que o consumidor tenha sua instalação energizada rapidamente, estão relacionados no Anexo III do documento CPFL nº 2858 alguns dos itens que, por ocasião da vistoria, podem ser motivos de reprova.

6.3.2.5- Para o caso de consumidores especiais (com geração própria, paralelismo e cogeração) além da vistoria, também será realizado ensaio de funcionamento do sistema empregado, feito pelo consumidor com o acompanhamento da CPFL.

6.3.2.6- Recomenda-se cuidados especiais na observância das normas de segurança de pessoal, proteção das instalações contra agentes externos e de preservação do meio ambiente.

6.3.3- Solicitação de Fornecimento

Para atendimento do pedido de ligação e execução de serviços na rede de distribuição de propriedade da CPFL, o consumidor ou seu preposto deve seguir os procedimentos apresentados no documento CPFL nº 4732.

6.3.4- Solicitação de Inspeção das Instalações Elétricas Após o Ponto de Conexão

Para atendimento a solicitação de inspeção das instalações elétricas após o ponto de conexão, o interessado deve seguir os procedimentos apresentados no documento CPFL nº 4732.


6.3.5- Ramal de Conexão – Considerações

No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes do documento CPFL nº 120. Exceto nas seguintes condições, para as quais deverá ser implementado o ramal de conexão no padrão de rede compacta:

- 1) Rede existente da distribuidora no local for no padrão rede compacta.
- 2) Situações específicas em que a concessionária informou previamente que deve ser no padrão rede compacta.

6.3.5.1- Os ramais de conexão das unidades consumidoras atendidas pela rede aérea primária de distribuição são aéreos, com exceção dos casos em que a unidade consumidora estiver localizada em área atendida por rede de distribuição subterrânea, onde o ramal de entrada deve ser subterrâneo. O ramal de conexão aéreo é instalado e mantido pela CPFL e constituído dos seguintes materiais: estribos, garras de linha viva que conectam o ramal de conexão à rede aérea da concessionária, conectores, chaves fusíveis ou chaves faca, cruzetas, isoladores, condutores até o ponto de conexão e inclusive os grampos tensores, alças preformadas ou conectores paralelos na estrutura particular. E construídos conforme padrões vigentes.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 18 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Nota: As garras de linha viva para conexão dos cabos ligados ao borne do transformador particular e/ou entrada aérea de cabine primária ao estribo instalado no ramal de conexão é de responsabilidade do particular (cliente). No caso do cabo conectado diretamente ao ramal de conexão (sem estribo) o conector empregado é de responsabilidade da concessionária.

6.3.5.2- Os isoladores tipo disco ou pino da estrutura particular são instalados pelo interessado.

6.3.5.3- Os ramais de conexão aéreos em tensão primária de distribuição devem obedecer às seguintes condições:

a) partir de um poste da rede de distribuição indicado pela CPFL, conforme estruturas padronizadas pelos documentos CPFL números 683, 4258, 10642, 10643, 11848, 11849 e 15994;

b) não cortar terrenos de terceiros;

c) preferencialmente entrar pela frente da edificação;

d) respeitar as leis de poderes públicos e ABNT;

e) não passar sobre área construída;

f) não ser acessível de janelas, sacadas, telhados, devendo sempre manter os afastamentos na horizontal, conforme abaixo descrito (referências NBR-15688 e documento CPFL nº 11836):

f.1) Instalações de classe 15kV (ramal com cabo nu ou coberto):

- Paredes: no mínimo 1,0 metro de afastamento;
- Outros condutores e placas de publicidade: no mínimo 1,5 metros de afastamento;
- Janelas, sacadas, marquises, escadas, terraços, telhados e limites de propriedade: no mínimo 1,5 metros de afastamento.

f.2) Instalações de classe 25kV ou 34,5kV (ramal com cabo nu ou coberto):


- Paredes: no mínimo 1,2 metros de afastamento;
- Outros condutores e placas de publicidade: no mínimo 1,7 metros de afastamento;
- Janelas, sacadas, marquises, escadas, terraços, telhados e limites de propriedades: no mínimo 1,7 metros de afastamento.

g) obedecer aos afastamentos mínimos indicados nos desenhos 2 e 3;

h) sua extensão fica limitada do poste da rede de distribuição indicado pela CPFL até o ponto de conexão que deverá situar-se em estrutura (poste ou cabine) a no máximo 3,0 metros da divisa da propriedade. No caso de exigência de recuo por determinação de poderes públicos (prefeituras) com distância superior a 3,0 metros da divisa, passa-se a considerar o limite do recuo como a distância máxima onde deverá se situar o ponto de conexão. (Vide o desenho 1);

i) serem dimensionados conforme a tabela 3 do documento CPFL nº 2856;

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 19 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

j) detalhes para fixação em parede, conforme o desenho 4.

k) em casos em que o ramal de conexão cruze sobre cercas ou alambrados, eles deverão ser aterrados e/ou seccionados conforme disposto no documento CPFL nº 120.

6.3.6- Ramal de Entrada – Considerações

O ramal de entrada pode ter trechos aéreos e/ou subterrâneos e é sempre dimensionado e instalado pelo interessado, com condutores e acessórios de sua propriedade.

6.3.6.1- Ramal de Entrada Aéreo

Os condutores e acessórios para o ramal de entrada aéreo são dimensionados conforme tabela 3 do documento CPFL nº 2856 e baseados nos cálculos de demanda (item 6.9). Havendo, no ponto de derivação, além das três fases, o condutor neutro da rede da CPFL, este deve ser estendido para a interligação dos sistemas de terra (CPFL e consumidor), sendo a bitola dimensionada conforme tabela 3 do documento CPFL nº 2856. Vide desenhos 1-1/4, 1-2/4 e 1-3/4. No caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender ao documento CPFL nº 120. Exceto nas seguintes condições, para as quais deverá ser implementado o ramal de conexão no padrão de rede compacta:

- 1) Rede existente da distribuidora no local for no padrão rede compacta.
- 2) Situações específicas em que a concessionária informou previamente que deve ser no padrão rede compacta.

6.3.6.2- Ramal de Entrada Subterrâneo


Sugerimos que sempre que for ser realizado ou programado um serviço de escavação ou construção em vias públicas, deve-se consultar:

- TRANSPETRO/PETROBRÁS (fone 168 ou 0800-128-121);
- COMGÁS (site www.comgas.com.br e/ou cadastroderede@comgas.com.br) e/ou empresa fornecedora de gás encanado de sua região.

As entradas subterrâneas (vide desenho 1-4/4) são sempre consideradas como "RAMAIS DE ENTRADA", sendo, portanto, construídas e mantidas pelos interessados. Sempre que a unidade consumidora estiver localizada em área atendida por rede de distribuição subterrânea, o ramal de entrada deve ser subterrâneo. Um ramal de entrada subterrâneo deve obedecer às seguintes condições:

a) ser constituído de condutores de cobre ou alumínio, com isolamento 8,7/15kV ou 15/25kV, tendo como isolante o polietileno reticulado (XLPE) ou borracha etileno-propileno (EPR), serem singelos ou tripolares, dimensionados conforme a tabela 4 do documento CPFL nº 2856 ou especificação do fabricante, e instalados conforme documentos CPFL números 11845, 15335 e 15994 (aplicáveis de acordo com o tipo de rede);

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 20 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

b) além dos cabos isolados, deve ser estendido no duto um cabo de cobre isolado, com isolamento classe 750V na cor verde, de seção mínima 35mm² para cabos de fase de até 70mm²; para cabos de fase de seção maior que 70mm² o cabo deverá ser de metade da seção do cabo fase ou valor normatizado ABNT imediatamente superior. Por exemplo: para cabos de fase de 95mm² usar cabo de 50mm², para cabos de fase de 120mm² usar cabo de 70mm², e assim por diante. Este cabo serve para interligar o neutro da rede ao sistema de terra do consumidor;

c) possuir muflas terminais ou terminações, tanto na estrutura de derivação do ramal como na cabine, obedecendo as especificações da ABNT; nestas deverão ser instalados conectores terminais de furação adequada para parafusos M10 ou M12, caso o conector terminal seja de 2 furos, o afastamento entre centros dos furos deve ser de 44,5mm (padrão NEMA). Quando forem utilizados condutores de alumínio, deve ser previsto o conector terminal bimetálico para interligação da mufla;

d) se julgar conveniente, o interessado pode instalar cabo de reserva, conforme apresentado nos documentos CPFL números 11845, 15335 e 15994; o cabo de reserva deve ficar energizado, conectado na mufla instalada no poste, devendo ser instalada placa de advertência na mufla de entrada na cabine informando sua condição de cabo energizado.

Esclarecimento: Com o cabo de reserva energizado, caso ocorra uma falha no mesmo, poderá ser executada uma substituição em um momento não crítico, já no caso em que o mesmo não fique energizado, numa emergência em que se tenha necessidade de sua utilização, pode ocorrer uma falha do mesmo, causando transtornos maiores.

e) os cabos devem ter uma volta de folga pelo menos, na caixa de passagem, para futuras substituições das terminações ou remoção do poste;

f) os cabos devem ter identificação das fases, tanto no poste quanto no interior da cabine, a fim de facilitar os serviços no caso de eventual manutenção, por cores distintas, conforme abaixo:

Fase "V" - cor vermelha (antiga fase A) (MUNSELL 5R-4/14)


Fase "A" - cor azul escuro (azul royal) (antiga fase B) (MUNSELL 2,5PB-4/10)

Fase "B" - cor branca (antiga fase C) (MUNSELL N9,5)

Os cabos devem ser identificados através de sua própria cobertura ou fita;

g) a blindagem dos cabos nas muflas ou terminações deve ser ligada a terra e interligada ao neutro do sistema;

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 21 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

h) o eletroduto/tubo externo, para descida junto ao poste de derivação, deve ser de aço-carbono zincado por imersão a quente conforme NBR-5597, NBR-5598 ou NBR-5580, com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo, dimensionado conforme a tabela 4 do documento CPFL nº 2856, com altura mínima de 5 metros acima do solo e ser preso ao poste com cintas ajustáveis ou arame zincado 12BWG, bandagens de 5 voltas espaçadas de 2 metros. Todos os cabos que fazem parte de um mesmo circuito, incluindo o neutro e o cabo reserva (se houver), devem ser instalados no mesmo eletroduto/tubo externo. Esses eletrodutos/tubos devem ser vedados nas extremidades com massa calafetadora para evitar a entrada de água, insetos etc.;

i) banco de dutos subterrâneos: os dutos devem ser instalados a uma profundidade mínima de 0,60m em calçadas e passeios públicos, serem envelopados em concreto, no caso de dutos de PVC, e com declividade mínima entre caixas de passagem de 1%. Todas as entradas e saídas de dutos na cabine devem ser vedadas com massa calafetadora. Devem ser instalados no mínimo dois dutos, sendo o segundo o duto reserva, com diâmetro mínimo conforme indicado na tabela 4 do documento CPFL nº 2856. Os dutos devem ser de PVC rígido ou de aço-carbono zincado por imersão a quente, sendo um duto para os cabos energizados (incluindo o cabo reserva), o neutro pode ser lançado neste mesmo duto ou no duto de reserva. A instalação deve ser conforme o desenho 5. Opcionalmente e a critério do consumidor, podem ser utilizados em substituição aos dutos de PVC, tubos corrugados flexíveis de polietileno (PEAD), seção circular e de mesmo diâmetro que os dutos de PVC.

j) ter obrigatoriamente caixas de passagem com dimensões mínimas de 800mm x 800mm x 1000mm livres, com fundo falso de pedra britada nº 2 e que permitam raios de curvatura dos cabos de no mínimo 12 vezes o seu diâmetro externo ou conforme especificação do fabricante (vide desenho 5), com tampa de concreto armado, devendo ser instaladas nos seguintes pontos:


- a 500mm da face do poste de transição da rede aérea para a subterrânea, exceção se faz quando houver implicações com determinações de prefeituras ou autarquias, sendo nestes casos a obrigatoriedade das caixas dentro da propriedade do consumidor, próximo ao seu limite com a calçada;
- nos pontos em que houver ângulos nos dutos iguais ou superiores a 30 graus;
- no máximo a cada 50 metros de duto.

Nota: Quando for prevista a utilização de caixas metálicas em paredes ou suspensas na laje do teto, elas devem possuir tampas em módulos (2 portas), com dobradiças, dispositivo para lacre e placa de advertência

k) Todo ramal de entrada subterrâneo deve ser identificado com o número do prédio a que pertence, sendo que a numeração deve ser feita, através de placa fixada na cruzeta que sustenta as muflas e na face voltada para o lado em que é operada a chave corta-circuito ou faca. Essa identificação deve ser feita pelo interessado e ser conforme indicado no desenho 6, e sua fixação deve ser feita com arame zincado 12BWG.

l) Anteriormente a energização das instalações, devem ser feitos, sob responsabilidade do instalador, ensaios após a instalação dos cabos primários, conforme disposto nas normas NBR-7286 para cabos com isolamento EPR e NBR-7287 para cabos com isolamento XLPE, apresentando laudos comprovando o atendimento ao especificado nas NBRs.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 22 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Outrossim, no caso de dificuldades na realização dos ensaios citados, pode-se realizar a medição da resistência de isolamento de circuitos classe 15kV, 25kV e 34,5kV, entre fase e terra de cada fase, separadamente, conforme documento CPFL nº 717, devendo obedecer às seguintes regras:

- Medições acima de 30 megohms para a classe de 15kV: instalação em condições de ser energizada;
- Medições acima de 50 megohms para a classe de 25kV e 34,5kV: instalação em condições de ser energizada;
- Medições abaixo de 30 megohms para a classe de 15kV e 50 megohms para a classe 25kV e 34,5kV: a instalação não será liberada para energização.

Nota: O aparelho Megger deverá ter capacidade para aplicar tensão igual ou superior a 5kV.

m) Não cortar terreno de terceiros ou vias públicas, exceto calçadas.

n) Não é permitida a instalação de cabos diretamente enterrados no solo;

o) Não são permitidas emendas ou quaisquer alterações no isolamento original do cabo, internamente aos eletrodutos/tubos;

p) Não é permitida a derivação em poste que tenha instalado transformador, religador, chave a óleo ou outros equipamentos de manobra.

6.4 Critérios para Instalação de Posto de Medição, Proteção Geral e Transformação

6.4.1- Considerações Gerais


6.4.1.1- O posto de medição, proteção geral e transformação pode ser instalado em local isolado, fazer parte de outra edificação na mesma propriedade, ou ainda, fazer parte da própria edificação.

6.4.1.2- Pode ser de construção ao tempo, blindado ou abrigado, em função das condições locais.

6.4.1.3- Quando o posto de transformação fizer parte integrante da edificação industrial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco. Quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por pólo inferior a 1 litro.

Nota: Considera-se como parte integrante o recinto não isolado ou desprovido de paredes de alvenaria e portas corta-fogo.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 23 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.1.4- Quando o posto de transformação fizer parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e portas corta-fogo. Quando forem utilizados disjuntores com líquidos isolantes não inflamáveis, estes devem ter um volume de líquido por pólo inferior a 1 litro.

6.4.1.5- O posto de medição e proteção com ou sem transformador de propriedade do consumidor, é projetado, construído e instalado pelo interessado, com materiais e equipamentos de sua propriedade conforme itens 6.2.1.2, 6.4.2 e 6.4.3.

6.4.1.6- Em qualquer caso, o posto de medição e proteção deve ser de fácil acesso, tanto para pessoas como para a substituição dos transformadores e outros equipamentos.

6.4.1.7- As instalações de média tensão são da classe de 15kV (NBI 95 kV mínimo), da classe 25kV (NBI 125kV mínimo) e da classe 34,5kV (NBI 145kV mínimo) e os afastamentos devem estar de acordo com a tabela 9 do documento CPFL nº 2856.

6.4.1.8- O acesso a cubículos/células das instalações de média tensão em que haja pontos energizados cuja manobra de desligamento seja de prerrogativa da concessionária, não deverá ser acessado sem a atuação dela para sua desenergização. Tal desenergização deve ser solicitada com antecedência de no mínimo 15 dias, junto a CPFL, quando em situações de manutenção programada.

6.4.1.9- Sendo o posto isolado do prédio principal, a localização da cabine deve ser de preferência no recuo do prédio (desde que aprovado pela Prefeitura), ter acesso fácil a partir da via pública e ser de construção normal sobre o solo ou semienterrada.

6.4.1.10- A área ocupada pelo posto ou cabine não deve ser inundável e deve conter dreno para escoamento de água e óleo nos casos exigíveis.

6.4.1.11- O engenheiro civil ou responsável técnico pela obra civil, é responsável também pela qualidade dos materiais empregados na construção da cabine.


6.4.1.12- Em postos com transformador ao tempo ou abrigado, e medição em tensão secundária, o cabo secundário poderá ser, no máximo, duplado por fase.

6.4.1.13- Em postos com transformador abrigado, devem ser fixadas em suas portas de acesso, placa indicativa da tensão primária no local.

6.4.2- Posto com Transformador ao Tempo e Medição em Tensão Secundária (Baixa Tensão)

6.4.2.1- O posto com transformador ao tempo e com medição em tensão secundária (baixa tensão) deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 24 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.2.2- Em caso de impossibilidade técnica, o posto poderá ser construído afastado do limite da propriedade, devendo-se instalar um poste até 3 metros da divisa, conforme apresentado na definição do ponto de conexão.

6.4.2.3- É permitida a instalação em poste singelo ou em plataforma, para transformadores de até 300kVA, locados na propriedade do interessado.

6.4.2.4- Sugere-se a instalação conforme desenhos 7 e 8, para transformadores de até 300kVA.

6.4.2.5- A localização do poste ou plataforma deve preferencialmente permitir acesso de guindauto e as partes energizadas não devem ser acessíveis de janelas, sacadas, telhados e/ou outros pontos de eventual acesso de pessoas, devendo sempre manter os afastamentos mínimos na horizontal, conforme disposto no item 6.3.5.3 (f). (Vide Anexo I do documento CPFL nº 2858).

6.4.2.6- Os postes utilizados na montagem devem ser de concreto, circulares, com comprimento e resistência nominal conforme indicado nos desenhos.

6.4.2.7- A projeção vertical dos transformadores, chaves-fusíveis, cadeias de isoladores, cruzetas, para-raios e qualquer outro equipamento particular instalado no poste, bem como a malha de aterramento, deve restringir-se aos limites da propriedade particular, não podendo projetar-se além destes, sobre calçadas e vias públicas, bem como sobre praças, espaços públicos e terrenos de terceiros.

6.4.2.8- A área defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, devem ter espaço livre mínimo de 1,5 metros, conforme NBR-14039.


6.4.2.9- Em locais com rede de distribuição primária subterrânea, posto com transformador pedestal, deverão instalar em seu padrão de medição, em caixa tipo "T" com dispositivo de lacre, uma chave tripolar blindada de abertura com carga, sem dispositivo de proteção, que atenda à NBR-IEC-60947 (partes 1 e 3), compatível com a capacidade de corrente da instalação, conforme desenho 24-3/3.

6.4.3- Posto com Transformador ao Tempo e Medição em Tensão Primária (Média Tensão)

6.4.3.1- O posto com transformador ao tempo e com medição em tensão primária (média tensão) deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

6.4.3.2- Em caso de impossibilidade técnica, o posto poderá ser construído afastado do limite da propriedade, devendo-se instalar um poste até 3 metros da divisa, conforme apresentado na definição do ponto de conexão.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 25 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.3.3- É permitida a instalação em subestação no solo, em cubículo blindado, com medição em média tensão e proteção através de disjuntor geral, desde que não seja em local público, e o transformador ou cubículo seja locado sobre base de concreto devidamente dimensionada para seu peso (vide desenho 10).

6.4.3.4- Deve ser delimitado um espaço ao redor dos transformadores, por meio de cerca com tela de arame zincado 12BWG e malha de 50mm ou muro de proteção, conforme desenhos 9 e 10. Estes desenhos indicam sugestões para casos típicos. No caso de cubículo blindado, em que o transformador não fica exposto, sempre que possível, deve ser instalada cerca ou muro.

6.4.3.5- O poste de chegada (mínimo de 10 metros para redes de 15kV e 11 metros para redes de 25kV e 34,5kV), deve ser dimensionado de forma a estabelecer o afastamento mínimo na vertical entre as partes vivas e o solo, de 6 metros.

6.4.3.6- O portão de acesso, que deve ser metálico ou de tela metálica e abrir para fora, deve ser fixada externamente placa de advertência, conforme desenho 28.

6.4.3.7- Deve possuir sistema de drenagem adequado, a fim de facilitar o escoamento e evitar o acúmulo das águas pluviais.

6.4.3.8- Deve ser construída uma calçada de 2500mm x 700mm em frente à caixa de medição.

6.4.3.9- Deve ter uma distância mínima de 1,50 metros entre o transformador e a tela.

6.4.3.10- Colocar uma camada mínima de 100mm de pedra britada no 2 dentro da área demarcada pela cerca, caso o piso não seja inteiramente concretado.


6.4.3.11- A projeção vertical das cadeias de isoladores, cruzetas, para-raios e qualquer outro equipamento particular instalado no poste, bem como a malha de aterramento, deve restringir-se aos limites da propriedade particular, não podendo projetar-se além destes, sobre calçadas e vias públicas, bem como sobre praças, espaços públicos e terrenos de terceiros.

6.4.3.12- A área defronte ao quadro de medição e/ou locais de acesso à dispositivos de manobra e proteção, em instalações externas ao nível do solo, devem ter espaço livre mínimo de 1,5 metros, conforme NBR-14039.

6.4.4- Posto com Transformador e Medição em Tensão Secundária (Baixa Tensão) Abrigados

6.4.4.1- Os equipamentos devem ser instalados em compartimento ou edificação tipo cabine, para um único transformador de até 300kVA. A cabine deve ser construída em alvenaria ou concreto armado e apresentar características definitivas de construção. O desenho 13, apresenta sugestões para os casos em que a medição e proteção estão no mesmo recinto do posto de transformação.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 26 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.4.2- O posto com transformador e com medição em tensão secundária (baixa tensão) abrigados deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

6.4.4.3- Em caso de impossibilidade técnica, o posto poderá ser construído afastado do limite da propriedade. Se o fornecimento for através de ramal de entrada aéreo deve-se instalar um poste até 3 metros da divisa, conforme apresentado na definição do ponto de conexão.

6.4.4.4- Cabines pré-fabricadas podem ser aceitas desde que atendam ao disposto no item 6.4.7.4 desta norma.

6.4.5- Posto com Transformador e Medição em Tensão Primária (Média Tensão) Abrigados

6.4.5.1- Os equipamentos devem ser instalados em compartimento ou edificação tipo cabine, para qualquer potência de transformação até o limite previsto por esta norma. A cabine deve ser construída em alvenaria ou concreto armado e apresentar características definitivas de construção. O desenho 14, apresenta sugestões para os casos em que a medição e proteção estão no mesmo recinto do posto de transformação.

6.4.5.2- O posto com transformador e medição em tensão primária (média tensão) abrigados deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

Nota: Posto com entrada subterrânea pode ser construído junto ao limite de propriedade.


6.4.5.3- Em caso de impossibilidade técnica de construção de posto transformador e medição em tensão primária no mesmo recinto, aplica-se uma das opções proposta nos itens 6.4.6 e 6.4.7.3 desta norma.

6.4.5.4- Cabines pré-fabricadas podem ser aceitas desde que atendam ao disposto no item 6.4.7.4 desta norma.

6.4.6- Posto apenas com Medição e Proteção Geral em Tensão Primária (Média Tensão) Abrigados

6.4.6.1- Os equipamentos de medição e proteção devem ser instalados em compartimento ou edificação tipo cabine, para qualquer potência de transformação até o limite previsto por esta norma. A cabine deve ser construída em alvenaria ou concreto armado e apresentar características definitivas de construção. O desenho 26, e o item 6.4.7.3 apresentam sugestões para os casos em que a medição e proteção estão em recinto separado do posto de transformação.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 27 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.6.2- O posto com medição e proteção geral em tensão primária (média tensão) abrigados deve ser construído no limite da propriedade com a via pública, entre 1,5 metros e 3 metros afastado da divisa, com acesso independente. É admitido recuo maior por exigência dos poderes públicos.

Nota: Posto com entrada subterrânea pode ser construído junto ao limite de propriedade.

6.4.7- Condições Construtivas da Cabine para Transformadores a Isolante Líquido

6.4.7.1- Cabines em Alvenaria

6.4.7.1.1- Vide desenhos 13, 14, 15, 16 e 22.


6.4.7.1.2- Devem estar de acordo com as instruções técnicas que tratam de assuntos específicos da proteção e prevenção contra incêndio, emitidas pelo Corpo de Bombeiros. Quando a cabine for parte integrante de outra edificação, sendo sua porta de acesso para o lado interno da edificação, possuir equipamentos (transformadores ou disjuntores) com líquidos isolantes e atendidos os critérios da NBR-14039; deve ser exigida porta corta-fogo e todas as aberturas voltadas ou não para o interior da cabine devem ter abafadores corta-fogo, com fechamento automático e dispositivo para travamento em caso de fogo no interior da cabine, vide detalhes no desenho 16.

6.4.7.1.3- As cabines isoladas de outras edificações devem ter área livre interna mínima e pé direito mínimo conforme disposto no desenho 13-1/4, quando a entrada for subterrânea. Quando a entrada for aérea, a altura do encabeçamento deve ser tal que permita uma distância mínima de 5,50 metros entre as partes energizadas, externas à cabine, no seu ponto mais próximo ao solo.

6.4.7.1.4- As cabines fazendo parte integrante de outras edificações e com entrada subterrânea devem ter área interna livre mínima e pé direito mínimo conforme disposto no desenho 13-3/4. O projetista deve verificar a facilidade para operação da chave a ser instalada.

6.4.7.1.5- Em cabines com medição em tensão primária, cada equipamento ou acessórios tais como muflas, conjuntos de TC e TP, disjuntor e transformador, devem ser alojados em compartimentos individuais, limitados por paredes divisórias e com dimensões mínimas indicadas na tabela 1 do documento CPFL nº 2856, onde já estão incluídos os afastamentos mínimos de 300mm do equipamento a paredes e grades de proteção. Compartimentos destinados a transformadores ou outros equipamentos, cujas dimensões forem diferentes das indicadas nesta tabela, devem possuir dimensões mínimas de forma a manter um espaçamento mínimo livre de 300mm em todos os lados.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 28 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Nota: Em se tratando de transformadores de emergência para alimentação de circuito de iluminação de emergência da cabine e bomba de incêndio, para os quais a probabilidade de substituição por aumento de carga é praticamente inexistente, admite-se desconsiderar a largura mínima estabelecida na tabela 1 do documento CPFL nº 2856, aplicando-se para esta situação a largura do transformador auxiliar acrescido de um espaçamento mínimo livre de 300mm entre o equipamento e as paredes divisórias. Em se tratando de transformadores a seco o projetista deve avaliar o quesito de circulação de ar para refrigeração do equipamento.

6.4.7.1.6- A cabine deve ter área de circulação e operação em seu interior, com largura mínima de 1,20 metros e espaço suficiente para a movimentação dos equipamentos.

6.4.7.1.7- Deve ser provida de porta metálica ou inteiramente revestida de chapa metálica, com duas folhas abrindo para fora e com dimensões mínimas de 2100mm x 600mm por folha, ou de acordo com a maior medida do equipamento e possuir trinco tipo ferrolho com cadeado. Quando a cabine for parte integrante da edificação, e se enquadrar nas condições do item 6.4.7.1.2, as portas mesmo se voltadas para fora dessa edificação, deverão ser do tipo corta-fogo. Nesta condição, só será aceita porta corta-fogo com selo de certificação do INMETRO, comprovando as características exigidas pelas normas ABNT.

6.4.7.1.8- A cabine deve ter pelo menos duas aberturas para iluminação natural e circulação de ar, sendo cada uma com área livre (útil) mínima de 1,00m² ou 0,002m² por kVA instalado, devendo-se escolher a que resultar maior área. Devem ser protegidas pelo lado de fora com tela de arame 18BWG e malha de 13mm. Sua instalação deve obedecer a um dos critérios abaixo indicados:

a) as aberturas destinadas à entrada de ar são localizadas, de preferência, a cerca de 400mm do piso e as de saída (vitraux fixo aberto) o mais próximo do teto. Ambas, de preferência, com o acesso direto para o ar livre. Somente nos casos em que estas condições forem totalmente inviáveis, se admite ventilações para o interior do prédio;


b) quando a cabine for semienterrada ou no subsolo e não for possível atender ao item "a" através de poços de ventilação, as entradas e saídas de ar podem ser localizadas o mais próximo do teto, porém, em paredes distintas;

c) quando a cabine for parte integrante da edificação é permitida a abertura para o interior da mesma, desde que seja área ampla, com ventilação permanente e não se destine a depósito de materiais combustíveis;

d) caso não seja possível a instalação de aberturas conforme os itens acima, deve ser feita a instalação de dutos de ventilação, inclusive com ventiladores comandados por relés térmicos (se necessário);

e) quando houver acesso pelo lado de fora da cabine, as aberturas de ventilação devem contar com venezianas tipo chicana, conforme desenho 16-1/3, incluindo a tela de proteção, pelo lado de dentro ou de fora.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 29 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.7.1.9- Quando as paredes estiverem externamente em contato com o solo, elas devem ser convenientemente vedadas à umidade e, no caso da possibilidade de surgimento de pressões hidrostáticas, ser de concreto armado e calculadas para resistir a esta pressão.

6.4.7.1.10- A drenagem de água da cabine, quando localizada no interior do prédio, deve ser em direção ao sistema de drenagem da área. Caso esta condição não seja atendida, é recomendável a instalação de bomba de eixo vertical com prolongamento de 1000mm e motor trifásico com comando automático através de chave boia.

6.4.7.1.11- Para transformadores que contenham 100 litros ou mais de líquido isolante e instalados em cabines, deve-se fazer um sistema de drenagem de óleo, conforme sugestão do desenho 15.

6.4.7.1.12- Para possibilitar o acesso dos transformadores a rampas ou poços, devem ser instalados ganchos nos tetos ou vigas para a instalação de talhas, com resistência mínima de 5 toneladas.

6.4.7.1.13- Caso o piso da cabine seja inferior ao piso externo e houver necessidade de degraus, estes devem ser de ferro, antiderrapantes e removíveis. Não havendo necessidade de degraus, fazer rampa.

6.4.7.1.14- Devem ser fixadas placas com os dizeres "PERIGO DE MORTE" e o respectivo símbolo da caveira, conforme NBR-14039 e desenho 28, não sendo permitido o uso de adesivo, nos seguintes locais:


- a) externamente, nos locais possíveis de acesso e;
- b) internamente, nos locais possíveis de acesso às partes energizadas.

6.4.7.1.15- Para separar as áreas de circulação da área com pontos energizados em tensão primária, deve-se colocar telas, conforme diretrizes abaixo:

a) Em todas as telas de proteção que isolem áreas em que flui energia "não medida", deverá ser instalado 4 dispositivos de lacre em cada canto dela, devendo quando em necessidade de manutenção ser solicitado à CPFL o rompimento do lacre, também quando da ocorrência de emergência, a CPFL deverá ser contactada, para proceder a verificação do ocorrido e relação das telas.

b) Em cabines em alvenaria com medição indireta em baixa tensão (desenho 13) deve-se colocar telas de proteção com malha máxima de 20mm de arame de aço 12BWG, instaladas a uma altura máxima de 10cm em relação ao piso da cabine e ter altura conforme indicações dos desenhos.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 30 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

c) Em cabines em alvenaria com medição indireta em média tensão (desenho 14) deve-se colocar telas de proteção com malha máxima de 20mm de arame de aço 12BWG, instaladas a uma altura máxima de 10cm em relação ao piso da cabine e ter altura de 1,70 metros, sendo que nos cubículos da mufla de entrada e de medição, a tela deve ter malha máxima de 13mm de arame de aço no 12BWG, e altura até o teto, devendo a parte superior ser fixada na alvenaria e a parte inferior móvel, que possibilite sua remoção para manutenções dos equipamentos, este acesso deverá ter altura de 1,80 metros.

6.4.7.1.16- A cabine deve conter iluminação artificial, alimentada com energia medida, com interruptor colocado do lado de fora, junto à porta:

a) nas cabines até 3,50m x 3,80m com ou sem boxes, basta um ponto de luz colocado sobre a porta, com lâmpada incandescente de potência mínima de 150 Watts ou lâmpada de luminosidade equivalente. Vide desenho 13.

b) nas cabines com boxes para os equipamentos, a iluminação deve ser na parede lateral do corredor de acesso das pessoas. Os pontos de luz devem ser distanciados no máximo 3,00 metros, com lâmpada incandescente de potência mínima de 150 Watts ou lâmpada de luminosidade equivalente. Vide desenho 14.

c) sugere-se a instalação de iluminação de emergência, alimentada através de sistema a baterias, para a iluminação da cabine, no caso de falta de energia.


6.4.7.1.17- Na cabine com medição em tensão primária, recomenda-se a instalação de um TP de potência adequada, ligado após a medição e antes da chave seccionadora do disjuntor primário geral, para alimentar as lâmpadas e tomadas da cabine. O TP deve ter proteção contra sobrecorrente e ser dimensionado de acordo com as recomendações do fabricante. No caso de clientes com minigeração, sem existência de medição primária, o TP deve ser alimentado antes da chave seccionadora do disjuntor primário geral.

6.4.7.1.18- Para transformadores não dotados de rodas, é obrigatória a construção de uma base de concreto, na posição definitiva do transformador, com as dimensões 600mm x 900mm x 50mm, para apoio deles.

6.4.7.1.19- Nos casos especiais, em que não sejam atendidas as condições mínimas exigidas por esta Norma, a energização da cabine fica condicionada à liberação prévia da área de Engenharia da CPFL.

6.4.7.1.20- Para cabine isolada do prédio, com alimentação através de linha aérea, a cobertura deve ser de laje impermeabilizada, ter inclinação suficiente e não permitir escoamento de água sobre a linha de média tensão e acessórios.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 31 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.7.2- Cabine Blindada

Instalação externa, semienterrada, fixada sobre base de concreto, para acondicionamento de transformador de distribuição das classes 15kV, 25kV e 34,5kV, até 300KVA, com ventilação natural, conforme desenhos 11 e 12.

Poderão ser apresentados arranjos alternativos para a construção dos cubículos, além da configuração básica proposta nesta Norma. A aprovação técnica dessas alternativas apresentadas será feita a exclusivo critério da CPFL.

Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. No caso de cabines reformadas ou usadas, ART do responsável técnico da instalação e/ou da reformadora que certifique que ela atende às normas vigentes da ABNT e da CPFL e condições mínimas de segurança (Avaliação, Laudo, Parecer Técnico, Regularização, Vistoria).

As características devem estar de acordo com as exigências especificadas na norma [NBRIEC-62271-200](#) - "Conjunto de manobra e controle de alta-tensão - Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV", acrescidas dos itens a seguir.

6.4.7.2.1- Dimensões

As características físicas, bem como dos equipamentos, são mostradas esquematicamente nos desenhos 11 e 12.

Para projeto das cabines devem ser obedecidas as distâncias mínimas de segurança entre fases e fase-terra, conforme tabela 9 do documento CPFL nº 2856, e dimensão dos equipamentos conforme tabela 1, do documento CPFL nº 2856.

6.4.7.2.2- Características Elétricas

a) tensão máxima de operação (kV): 15 ou 25 ou 34,5.

b) frequência nominal (Hz): 60.

c) nível básico de impulso $1,2 \times 50$ microssegundos (kV_{crista}), mínimo: 95kV (classe 15kV), 125kV (classe 25kV) e 150kV (classe 34,5kV).


d) tensão de ensaio à frequência industrial por 1 minuto (kV), mínimo: 34kV (classe 15kV), 50kV (classe 25kV) e 70kV (classe 34,5kV).

e) corrente por tempo limitado, 1s (kA), mínima: 25.

f) corrente momentânea suportável (kA_{crista}), mínimo: 63.

g) nível de curto-circuito (MVA): 250MVA (classe 15kV), 500MVA (classe 25kV) e 630MVA (classe 34,5kV).

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 32 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.7.2.3- Características Mecânicas

Deverão ser blindados, autoportantes, próprios para instalação ao tempo, com grau de proteção IP54, em pedestal ou em qualquer outro tipo de fixação, desde que apoiados pela base inferior. Devem ser constituídos por perfis de aço e fechados com chapas de aço, de 2mm (14MSG) de espessura mínima. As chapas deverão ser perfeitamente lisas, esmeradamente emassadas e pintadas.

As partes anterior e posterior deverão ser providas de portas, devendo sua abertura ser somente através de chaves, de maneira a permitir facilmente o acesso aos equipamentos. Logo após as portas, deve haver uma grade de proteção, ou seja, telas metálicas de malha de, no máximo, 13mm, extraível, com aviso de alerta de segurança, e que permita observar o interior do cubículo.

As portas deverão estar perfeitamente alinhadas, de modo a permitir o fechamento correto e o bom funcionamento das chaves de fim de curso. O acesso às partes internas do cubículo deve ser através de portas, com dobradiças convenientemente projetadas e localizadas, de modo a garantir a abertura das portas com ângulo superior a 105 graus. Deve ser construída com chapa de 2mm (14MSG).

As aberturas de ventilação e respiro devem ser projetadas e localizadas, de modo a garantir a ventilação cruzada ascendente natural e protegidas por telas metálicas de malha fina, de tal forma que impossibilite o acesso externo de objetos metálicos.

Deve possuir olhais removíveis para o seu içamento. O teto deve ser projetado de tal forma que seja extraível, para possibilitar a instalação ou retirada do transformador. As travas do teto somente poderão ser acessadas após a abertura das portas.

As chapas metálicas deverão ser ligadas a uma malha de cobre, a qual deverá ser interligada à malha de aterramento. As articulações das portas deverão ser providas de cabos ou cordoalhas flexíveis de cobre ligada a terra.

A disposição dos equipamentos deverá ser idealizada de forma a otimizar a interligação entre eles, facilitar o acesso, a manutenção e a operação.

Todo material isolante deverá ser não propagador de chama e autoextinguível.


As furações das chapas deverão ser efetuadas antes do tratamento e pintura, durante a fase de fabricação.

Os chassis deverão ser providos de porcas, tipo rebite de aço, bicromatizado, engastados nos furos através de pistolas pneumáticas.

Os parafusos deverão ser de aço carbono bicromatizado, com arruelas lisas e de pressão e porcas com o mesmo tratamento.

O acabamento externo das chapas não deverá deixar fendas ou espaços que facilitem a abertura utilizando chaves de fenda ou outro tipo de lâmina metálica, como alavanca.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 33 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Para facilitar a manutenção, todos os equipamentos internos deverão ter fácil acesso.

As interligações da base do fusível limitador de corrente ao borne primário do transformador devem ser através de fio de cobre, e do borne secundário do transformador ao disjuntor de baixa tensão, com cabos de cobre, isolação XLPE.

Deverá haver reforços adequados nas chapas que eventualmente forem usadas como suporte de equipamentos ou condutores.

A base deverá ser provida de perfis "U", com todos os furos necessários à fixação dele na base de apoio, de maneira a evitar danos nos elementos nele contidos e em sua própria estrutura, causados por trepidações indevidas.

A parte interna deverá ser tratada com material não higroscópico.

6.4.7.2.4- Acabamento e Pintura


Todos os furos, cortes e soldas deverão ser executados antes do tratamento das partes metálicas, que deverão obedecer aos seguintes requisitos:

- a) eliminação de respingos de solda, escórias e rebarbas;
- b) arredondamento de arestas e cantos vivos;
- c) jateamento abrasivo com granalha de aço, até alcançar o grau SA 2.1/2.
- d) revestimento das superfícies, jateadas com zinco aplicado à pistola;
- e) a primeira demão de pintura deverá ser aplicada, no máximo, 8 (oito) horas após o término do jateamento;
- f) tinta à base de Primer epóxi e óxido de zinco (80 micrômetros);
- g) durante a aplicação das tintas, a umidade relativa do ar deverá permanecer abaixo de 80%;
- h) a temperatura da superfície a ser pintada deverá estar compreendida entre 5°C e 50°C e, no mínimo, 3°C acima do ponto de orvalho;
- i) nos intervalos entre as etapas de jateamento e demãos de tinta, as peças deverão permanecer em local seco e ventilado, ao abrigo das intempéries.

6.4.7.2.5- Placas de Identificação

O fabricante deverá fornecer cada cubículo com a respectiva placa de identificação, contendo os seguintes dados:

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 34 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

- a) nome do fabricante;
- b) nº de série e designação de tipo;
- c) tensão nominal;
- d) potência nominal;
- e) frequência nominal;
- f) nível de isolamento.
- g) capacidade de curto-circuito.

6.4.7.3- Cubículos Blindados


6.4.7.3.1- Os postos de transformação e/ou medição e proteção, construídos em cubículos blindados, devem ser construídos de acordo com as normas da ABNT e, quando estas forem omissas, de acordo com as normas internacionais.

6.4.7.3.2- Os cubículos metálicos devem ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com a norma NBRIEC-62271-200. Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. No caso de cubículos reformados ou usados, ART que certifique que ele atende às normas vigentes da CPFL e condições mínimas de segurança (Avaliação, Laudo, Parecer Técnico, Regularização, Vistoria).

6.4.7.3.3- A CPFL examina, para fins de liberação para a ligação, apenas o cubículo que contiver a medição, devendo ser obedecidos os seguintes requisitos, além daqueles indicados nos itens 6.8.3 e 6.8.4:

- a) os cubículos devem ser instalados em recintos restritos, com acesso permitido somente a pessoas credenciadas. Se possível, quando ao tempo, sugere-se limitar este recinto com telas metálicas ou muros de alvenaria, conforme desenho 10;
- b) cubículo deve ser do tipo autoportante, constituído por perfis de aço e fechado com chapas de aço de 2,60mm (12MSG) de espessura mínima, para instalação ao tempo ou de 2,00mm (14MSG) para instalação abrigada.
- c) cubículo deve ter placa de identificação, contendo os seguintes dados.
 - nome do fabricante;
 - número de série e designação de tipo;
 - tensão nominal: 15kV ou 25kV ou 34,5kV;
 - correntes nominais para os barramentos;
 - frequência nominal 60Hz;
 - nível de isolamento 95kV (classe 15kV) ou 125kV (classe 25kV) ou 150kV (classe 34,5kV).

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 35 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

d) os cubículos de classe 15kV, na parte da medição, devem ter as dimensões mínimas indicadas no desenho 25. Em se tratando de cubículos de classe 25kV ou 34,5kV, as distâncias devem atender às distâncias mínimas entre fase-fase e fase-terra, citadas na tabela 9 do documento CPFL nº 2856. Exceção se faz aos cubículos blindados compactos (isolados a SF6, etc), que seguem projetos próprios, devendo possuir espaço adequado para a instalação dos equipamentos de medição da CPFL, conforme desenho 17.

e) para cubículos blindados compactos (isolados a SF6, etc), o quadro de medição deverá estar no mesmo recinto, a no máximo 5 metros do cubículo dos equipamentos de medição.

6.4.7.3.4- Cubículos blindados compactos podem ser aplicados em cabines primárias com transformador e medição em tensão secundária (baixa tensão), sendo utilizados para instalação da proteção primária (fusíveis) e seccionamento primário.

6.4.7.4- Cabine Pré-fabricada

As cabines pré-fabricadas são consideradas equipamentos de série, ou seja, equipamentos submetidos aos ensaios de tipo, que compreendem transformadores, equipamentos de manobra de média e baixa tensão, conexões e equipamentos auxiliares, todos instalados em invólucro pré-fabricado, com seu centro de transformação conectados a cabos subterrâneos, podendo ser manobrados interna ou externamente. Conforme ilustra o desenho 18.

Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. No caso de cabines reformadas ou usadas, ART do responsável técnico da instalação e/ou da reformadora que certifique que ela atende às normas internacionais e vigentes da ABNT e da CPFL e condições mínimas de segurança (Avaliação, Laudo, Parecer Técnico, Regularização, Vistoria).


A construção da cabine primária pré-fabricada deve atender, além das prescrições deste documento, à norma internacional IEC-62271-202.

6.4.8- Condições Construtivas da Cabine para Transformadores a Seco

6.4.8.1- Por se tratar de equipamento que dispensa cabine à prova de fogo para sua instalação, os transformadores a seco são recomendáveis principalmente em grandes edifícios, que pelo seu porte ou extensão, torne econômica a localização dos postos de transformação próximos dos diversos centros de carga.

6.4.8.2- Os transformadores a seco devem ser instalados em cubículos adequados, construídos segundo as normas internacionais, por firmas especializadas.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 36 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.4.9- Características dos Transformadores

6.4.9.1- Transformador a Isolante Líquido

Os transformadores podem ter isolação a óleo mineral ou silicone ou ainda outro fluido similar, não sendo permitido o uso de askarel, devendo ter as seguintes características mínimas:

a) Obedecer às normas NBR-5356-1, NBR-5356-2, NBR-5356-3, NBR-5356-4 e NBR-5356-5;

b) Trifásicos com potências padronizadas pela ABNT;

c) TAP's Primários:

Tensão Nominal 11,0kV ou 11,4kV ou 11,9kV: 13,8/13,2/12,0/11,4/10,8kV

Tensão Nominal 13,8kV: 13,8/13,2/12,6kV

Tensão Nominal 23,1kV: 23,1/22,0/20,9kV

Tensão Nominal 34,5kV: 34,5/33,0/31,5kV

d) TAP's Secundários: 380/220V (neutro aterrado) ou 220/127V (neutro aterrado).

Tratando-se de medição em tensão primária, admite-se outras tensões secundárias. Nestes casos, deve ser instalado em local bem visível na caixa ou quadro de medição e no quadro de distribuição, uma placa ou pintura indicativa da tensão utilizada.

e) Ligações: Primária: TRIÂNGULO / Secundária: ESTRELA com neutro acessível.

f) Isolamento: Classe 15kV ou 25kV ou 34,5kV.

g) NBI: 95kV (classe 15kV) ou 125kV (classe 25kV) ou 145kV (classe 34,5kV).

h) Frequência: 60Hz.


6.4.9.2- Transformador a Seco

A utilização de transformador a seco dispensa a construção da cabine à prova de fogo, por se tratar de um equipamento que confere às instalações elétricas uma grande segurança contra incêndios. A CPFL recomenda seu uso nas instalações consumidoras, desde que possua nível básico de isolação de 95kV para instalações de classe 15kV, 125kV para instalações de classe 25kV e 145kV para instalações de classe 34,5kV, e as demais características padronizadas para transformadores de distribuição, conforme o item 6.4.9.1.

6.4.9.3- Transformador de Emergência

Os consumidores com medição em média tensão, podem utilizar em suas instalações um transformador de emergência, ligado conforme sugerido no desenho 14-3/5, cuja aplicação se recomenda no caso de alimentação de circuito de iluminação de emergência da cabine e bomba de incêndio.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 37 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

O transformador de emergência deve ser instalado antes do disjuntor geral, mas sempre depois da medição e com proteção exclusiva, sendo que os circuitos por ele alimentados devem ser completamente independentes dos circuitos alimentados pelos demais transformadores. O transformador de emergência deve ter as mesmas características técnicas mínimas exigidas para os transformadores de serviço.

6.4.10- Dimensionamento do Transformador

Para demandas calculadas conforme o item 6.9, de até 308kVA, deve ser aplicada a tabela 2 do documento CPFL nº 2856, arredondando-se a demanda calculada para a unidade imediatamente superior.

6.4.11- Paralelismo de Transformadores

6.4.11.1- É admitido o paralelismo de transformadores de potência individual a partir de 300kVA, desde que observadas as seguintes condições:

- a) os transformadores devem ter a mesma relação de transformação;
- b) os transformadores devem possuir o mesmo grupo de defasamento.

Recomenda-se ainda que:

- a) os transformadores possuam a impedância percentual, a mais próxima possível, sendo que a relação entre o maior e o menor valor não exceda a 1,075;
- b) os transformadores possuam a relação entre resistência ôhmica e reatância série, a mais próxima possível.


6.4.11.2- Se um sistema opera em uma determinada condição de carga e posteriormente é estudada a possibilidade de uma ampliação, com o acréscimo de transformadores em paralelo, deve ser verificado se os equipamentos, cabos, barramentos etc., estão dimensionados para este aumento de potência e para suportar as novas condições de curto-circuito.

6.4.11.3- Para proteção contra sobrecorrente, em transformadores em paralelo, exige-se que se faça proteção geral única através de disjuntor, isto é, que se instale um único equipamento para proteção geral em média tensão.

6.5 Sistema de Proteção

6.5.1- Proteção em Média Tensão

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 38 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.5.1.1- Sobrecorrente

6.5.1.1.1- No Poste de Saída do Ramal: No poste do qual derivar o ramal aéreo ou subterrâneo, deve ser instalado um jogo de chaves fusíveis padronizadas pela CPFL conforme documento CPFL nº 926 (de 10,6kA corrente simétrica para classe 15kV e de 8kA para 25kV) ou documento CPFL nº 4064 (classe 34,5kV), com elos adequados ou um jogo de chaves fca padronizadas conforme documento CPFL nº 17375 (classes 15kV e 25kV) ou documento CPFL nº 14157 (classe 34,5kV). A definição será em função da capacidade transformadora instalada (vide tabela 7 no documento CPFL nº 2856). Tratando-se de ramal derivando de rede de distribuição urbana da CPFL, a instalação, troca de fusíveis e manutenção das referidas chaves no poste da CPFL serão por ela executadas.

6.5.1.1.2- Posto de transformação simplificado ao tempo (poste ou plataforma), com um transformador de até 300kVA (subestação unitária): Deve ser instalado um jogo de chaves fusíveis padronizadas pela CPFL conforme documento CPFL nº 926 (de 10,6kA corrente simétrica para classe 15kV e de 8kA para 25kV) ou documento CPFL nº 4064 (classe 34,5kV) para cada transformador, apropriadas para abertura com carga e com os elos indicados na tabela 8 do documento CPFL nº 2856.


6.5.1.1.3- Em posto de transformação simplificado abrigado, com um transformador de até 300kVA (subestação unitária) tais como cabine de alvenaria, cubículo blindado, cabine compacta blindada ou pré-fabricada, deve ser instalada pelo interessado uma chave seccionadora tripolar de abertura simultânea com ou sem carga e um jogo de fusíveis limitadores, de corrente nominal recomendada pelo fabricante do transformador e adequada para coordenação com fusíveis de expulsão tipo K, instalados no poste de saída do ramal (vide tabela 7 - documento CPFL nº 2856), ou disjuntor geral trifásico, conforme características e instalação indicada no item a seguir. No caso da utilização de chave de abertura sem carga, colocar placa advertindo para não a operar sob carga.

6.5.1.1.4- Em posto de transformação com capacidade instalada acima de 300kVA e até o limite previsto por esta Norma.

O consumidor deve instalar um disjuntor geral trifásico, com as características abaixo ou religador trifásico comandado por relé microprocessado que contemple as funções de proteção exigidas nesta norma:

- classe de tensão: 15kV ou 25kV ou 34,5kV
- corrente nominal: de acordo com a capacidade instalada dos transformadores
- capacidade mínima de interrupção simétrica: 250MVA (classe 15kV) ou 500MVA (classe 25kV) ou 630MVA (classe 34,5kV)
- NBI: 95kV mínimo (classe 15kV) ou 125kV mínimo (classe 25kV) ou 145kV mínimo (classe 34,5kV)
- frequência: 60Hz
- religamento automático, somente em situações em que o restabelecimento não for susceptível de criar uma situação de perigo, conforme NBR-14039. Além das premissas estabelecidas na citada NBR, a situação de religamento deve atender as diretrizes a seguir:
 - que o comando de abertura seja por tensão;

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 39 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

f.2) que o relé utilizado para o religamento deva ter função 86 (bloqueio) e ser configurado de modo que, ao atuar qualquer proteção de sobrecorrente ativa-se o relé de bloqueio impedindo o fechamento do disjuntor e/ou religador.

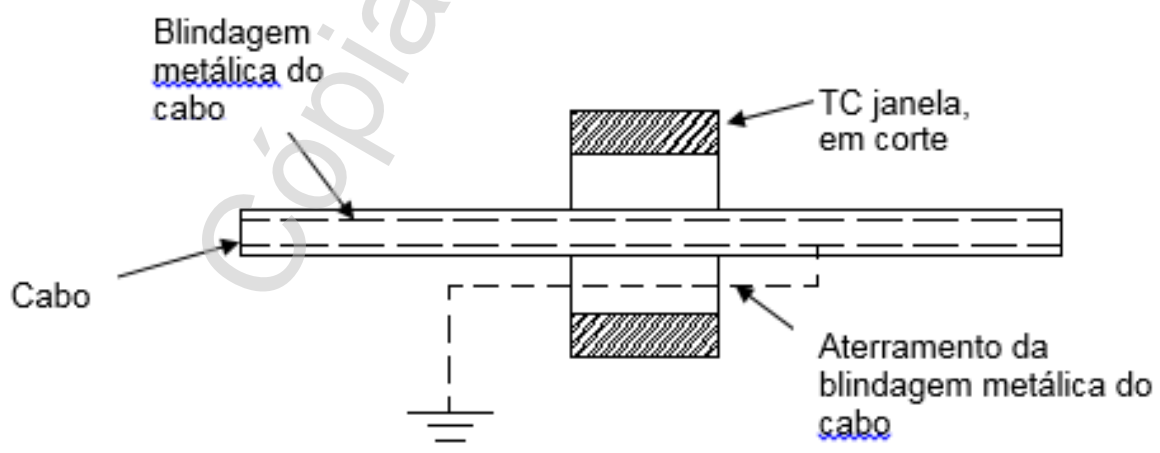
Nota: Opcionalmente pode-se fazer uma lógica no relé para impedir o religamento caso o comando de abertura seja por função de sobrecorrente.

Do lado da entrada do disjuntor e após a medição, deverá ser instalada uma chave faca de abertura sem carga, de classe de tensão e corrente nominal adequados, para possibilitar a manutenção do disjuntor.


O disjuntor deverá ser instalado em cubículo blindado, quando o posto for ao tempo ou em compartimento individual, quando o posto for abrigado.

A proteção de sobrecorrente será feita por relés digitais/microprocessados de sobrecorrente secundários, com unidades de operação instantânea e temporizada (função 50/51), que serão ligados ao circuito primário através de TCs do tipo a seco. Os TCs deverão ser dimensionados para não saturarem para a corrente assimétrica máxima, no ponto de conexão ou 10kA, o que for maior.

Deverão ser instalados relés digitais/microprocessados de sobrecorrente nas 3 fases e no terra. As unidades temporizadas deverão ter correntes mínimas de atuação igual a 80% das correntes mínimas de atuação dos equipamentos à montante e as proteções do consumidor deverão ser 300ms mais rápidas que a proteção da CPFL para qualquer valor de corrente de defeito menor ou igual às correntes de curto-circuito atuais no ponto de conexão. O relé de terra poderá ser alimentado por ligação estrela de 3 TCs individuais ou por um único TC tipo janela que envolva as 3 fases simultaneamente. Observar que, no caso de uso de TCs tipo janela, a blindagem dos cabos deverá ser aterrada, conforme desenho abaixo.



N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 40 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Para o correto funcionamento dos relés eletrônicos e da bobina de abertura do disjuntor, durante a ocorrência de curtos-circuitos próximos ao seu ponto de instalação, conforme presumido na NBR-14039, deverá ser previsto:

a) Fonte reserva com autonomia mínima de 2 horas, a fim de garantir a sinalização dos eventos ocorridos e o acesso à memória de registros do relé, sendo necessário indicar no diagrama unifilar a ligação dessa fonte e as suas especificações no memorial técnico.

b) Fonte auxiliar, sendo esta composta por TP exclusivo ou de TPs de sinais, sendo necessário, para qualquer um dos casos, habilitar a função 27, com temporização na desenergização (recomenda-se que o ajuste para operação do relé de subtensão seja inferior a 80% da tensão de fornecimento e o tempo de operação seja maior que 6s), sendo o trip aplicado ao disjuntor geral da cabine.

Nota: A fonte auxiliar (TP exclusivo ou de TPs de sinais) deve ser instalada entre a chave seccionadora do disjuntor e o disjuntor, conforme indicado nos diagramas funcionais do item 9 do documento CPFL nº 2858.

c) TPs e TCs, utilizados para instrumentos conectados aos relés secundários, sempre instalados a montante do disjuntor ou chave a ser atuado(a), garantindo assim a proteção contra falhas do próprio dispositivo.

Nota: Os TPs e TCs, utilizados para instrumentos conectados aos relés secundários devem ser instalados entre a chave seccionadora do disjuntor e o disjuntor, conforme indicado nos diagramas funcionais do item 9 do documento CPFL nº 2858.

d) Dispositivo exclusivo que garanta a energia necessária ao acionamento da bobina de abertura do disjuntor, que permita teste individual, deste modo, recomendando-se o uso de fonte capacitiva, sendo esta integrada ou não ao relé.

Importante: Recomenda-se que o interessado adquira os equipamentos de proteção, somente após a aprovação do projeto pela CPFL, visto a possibilidade de adequações necessárias durante a análise de proteção.


6.5.1.1.5- Projeto de Proteção (o projetista poderá utilizar o modelo do Anexo IV do documento CPFL nº 2858).

Quando a cabine for protegida com disjuntor, mesmo nos casos em que não há exigência desta instalação, deverá ser apresentado um projeto de proteção, contendo, no mínimo, as seguintes documentações:

a) Diagrama funcional, mostrando a atuação das proteções etc.

b) Diagrama unifilar, mostrando a localização dos principais componentes (TC, TP, disjuntor, chaves etc.)

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 41 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

c) Gráfico tempo x corrente, contendo a proteção da CPFL e do consumidor, que deverá ser apresentado em papel bi-log (vide anexo II – documento CPFL nº 2858).

d) Valores de curto-circuito no ponto de conexão

e) Potência instalada e demanda prevista

f) Dimensionamento dos TCs (relação, capacidade nominal, saturação etc.)

g) Características da proteção

h) Cálculo do ajuste da proteção

i) Tipo e características da fonte auxiliar

j) Catálogo técnico dos relés

k) Documento informando a periodicidade de revisão dos estudos de proteção geral da instalação ao longo do tempo (dimensionamento e ajustes), em conformidade com os itens 10.4.4 da NR-10 e 8.2 da NBR-14039.

l) Apresentar ART de responsável técnico pelo projeto de proteção, com o campo “Observação” preenchido com texto se responsabilizando pelo estudo de coordenação e seletividade dos relés de proteção do disjuntor geral, bem como pela lógica para garantir o trip na bobina de abertura do disjuntor geral em caso de falta de alimentação do relé do disjuntor geral pela fonte reserva.

Para permitir a elaboração do projeto de proteção, a CPFL fornecerá ao projetista/interessado os seguintes dados:


- Correntes de curto-circuito no ponto de tomada de energia (atual e máximo);

- Ajustes de suas proteções à montante do ponto de conexão, incluindo o gráfico tempo x corrente

A CPFL verificará a compatibilidade das curvas e ajustes apresentados com a proteção do alimentador que suprirá o consumidor e emitirá o parecer concordando ou sugerindo reajustes na proteção.

Os ajustes, calibração e aferição deverão ser executados pelo interessado, e informados a CPFL através de laudo técnico. Quando da solicitação de inspeção deverá ser encaminhado imagem da ART referente ao ajuste, calibração e aferição dos relés, devendo conter na descrição da ART os dizeres “projeto de proteção e comando” ou “estudo de seletividade da proteção”. Se a ART do projeto da instalação já prever o ajuste, calibração e aferição dos relés do disjuntor, não haverá necessidade de recolhimento de nova ART.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 42 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

Tanto a referida proteção, como o restante do sistema de proteção interno à instalação particular, é de competência e responsabilidade do interessado, que deverá executá-lo e mantê-lo conforme o projeto apresentado a CPFL.

6.5.1.1.6- Proteção do Transformador Auxiliar:

Quando for prevista a instalação de transformador auxiliar em cabine, o mesmo deve ser protegido por fusíveis limitadores de corrente e chave seccionadora tripolar de abertura com ou sem carga.

6.5.1.1.7- Operação e manobra dos equipamentos de proteção.

A operação e manobra dos equipamentos de proteção sempre devem ser feitas por pessoal técnico especializado contratado pelo cliente, conforme NR-10 das Portarias 3214/MTbE/78 e 598/Mtb/2006.

6.5.1.2- Descargas Atmosféricas

Para proteção contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados jogos de para-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 12kV para sistemas de classe 15kV ou 21kV para sistemas de classe 25kV ou 30kV para sistemas de classe 34,5kV, e corrente de descarga nominal 10kA.

6.5.1.2.1- Em posto com transformador ao tempo e medição em tensão secundária (baixa tensão) instalar os para-raios na própria estrutura do transformador.

6.5.1.2.2- Em posto com transformador ao tempo e medição em tensão primária (média tensão) instalar os para-raios na estrutura de derivação do ramal de conexão aéreo ou rede de distribuição aérea e o ramal de entrada subterrâneo.

6.5.1.2.3- Em posto com transformador abrigado em alvenaria, com entrada aérea, instalar para-raios na parte externa da cabine junto às buchas de passagem da média tensão.


6.5.1.2.4- Em posto com transformador abrigado (cabine em alvenaria, blindada e cubículo blindado), com entrada subterrânea, instalar para-raios no ponto de tomada do ramal. No interior do posto com transformador abrigado (cabine em alvenaria, blindada e cubículo blindado) também é obrigatória a instalação de para-raios junto as muflas de entrada.

6.5.1.2.5- Quando após o posto de medição ou transformação existir linha primária aérea, há necessidade da instalação de jogos de para-raios nas suas extremidades.

6.5.1.3- Subtensão, Sobretensão e Sequência de Fase

De modo a garantir maior confiabilidade da proteção do sistema do acessante, deve ser previsto:

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 43 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

a) Habilitar no relé a função de subtensão (função ANSI 27), a fim de evitar atuações indevidas do relé na ocorrência de variações de tensão de curta duração no sistema elétrico (recomenda-se que o ajuste para operação do relé de subtensão seja inferior a 80% da tensão de fornecimento e o tempo de operação seja maior que 6s).

b) De forma a garantir que o relé não perca a alimentação reserva, habilitar a função 27-0 de supervisorio de tensão, de forma a garantir a sinalização dos eventos ocorridos pelo relé. Nesta aplicação, o acessante deve apresentar o diagrama de ligação da fonte reserva com autonomia de, no mínimo, 2 horas com o relé, de forma a representar a lógica de supervisão da tensão entre os equipamentos.

c) Habilitar no relé a função de sequência de fase (função ANSI 47), a fim de garantir a atuação do relé para casos de desbalanço de tensão ou se a sequência de fase lida pelo relé estiver diferente da ajustada.

d) Habilitar no relé a função de sobretensão (função ANSI 59), a fim de garantir a rápida resposta da proteção para picos de tensão anormais geradas no sistema.

Notas:

1) Em casos que haja cargas sensíveis ou casos especiais que necessitem de proteção específica através de relés de subtensão, sobretensão ou desequilíbrio de tensão, o consumidor deve providenciá-las conforme NBR-14039. A proteção contra subtensão deve ser instalada na rede secundária, junto à carga que efetivamente exige este tipo de proteção.

2) A função 27-0 não necessariamente deve ser integrada ao relé principal, podendo ser aplicado um dispositivo auxiliar posicionado entre a saída da fonte reserva com autonomia de, no mínimo, 2 horas e a entrada do relé.

3) A função 59 será caracterizada como opcional, visto as características das cargas existentes na instalação do acessante.

6.5.1.4- Falta de Fase

Recomenda-se que em casos que haja motores, cargas sensíveis ou casos especiais que necessitem de proteção específica através de relés de falta de fase, que o consumidor deve providenciá-las conforme NBR-14039. Preferencialmente, que a proteção contra falta de fase seja instalada na rede secundária, junto à carga que efetivamente exige este tipo de proteção.


6.5.1.5- Demais critérios de proteção não citados nesta norma devem ser atentados pelo projetista particular em atendimento ao disposto na norma [NBR-14039](#).

6.5.2- Proteção em Baixa Tensão

6.5.2.1- Sobrecorrente

6.5.2.1.1- A proteção contra sobrecorrente em baixa tensão deve garantir a proteção do(s) transformador(es) contra correntes de sobrecarga e curto-circuito, para que não haja redução da sua vida útil, sendo que o dispositivo de proteção deve permitir a sua coordenação seletiva com a proteção geral de média tensão.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 44 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.5.2.1.2- Para proteção geral em postos de transformação até 300kVA, deve-se instalar disjuntor, localizados depois do medidor. Deve ser executada pelo consumidor de acordo com o que estabelece esta Norma, observadas ainda as exigências das normas NBR-5410 e NBR-14039.

6.5.2.1.3- O condutor neutro não deve conter dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando assim sua continuidade.

6.5.2.2- Subtensão

A proteção contra subtensão não é exigida pela CPFL. Caso o consumidor julgue imprescindível a sua instalação, os equipamentos de proteção contra subtensões devem localizar-se preferencialmente junto às cargas. Vide item 6.5.1.3.

6.6 Sistema de Aterramento

As hastes de aterramento devem ter comprimento mínimo de 2,40 metros, sendo aceitos os seguintes tipos:

- cantoneira de aço zincado de 25mm x 25mm x 5mm
- haste de aço zincado de diâmetro de 5/8" (16mm)
- haste de aço revestido de cobre ou haste de cobre de diâmetro de 5/8" (16mm)


As conexões haste-cabo devem ser feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados) ou com solda exotérmica. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas, com solda exotérmica.

6.6.1- Aterramento do Posto de Medição e Transformação

6.6.1.1- Os sistemas de aterramento para os postos de medição e transformação, devem ser feitos sob os postos, conforme os desenhos 20, 21 e 22, sendo necessário além do apresentado em desenho, a instalação de um anel circundando o perímetro da edificação, atendendo no mínimo o disposto na NBR-14039, interligado ao sistema de aterramento citado e afastado de aproximadamente 1,00 metro do perímetro, a no mínimo 60cm de profundidade, podendo haver extensões para fora das áreas indicadas, para atingir os valores mínimos exigidos. Outras configurações serão admitidas desde que seja apresentado projeto completo, inclusive os cálculos de tensão de passo, de toque, de transferência, atendendo no mínimo as prescrições de segurança das pessoas e funcionais da instalação, conforme disposto na NBR-14039.

6.6.1.2- Nos casos de posto de transformação com transformador instalado em poste e medição em baixa tensão afastada, o sistema de aterramento deve ser feito conforme indicado no desenho 19, para o poste do transformador e conforme indicado no desenho 20-4/4, para o quadro de medição.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 45 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.6.1.3- A resistência máxima de terra permissível é de 10 Ohms em terreno úmido e de 25 Ohms em terreno seco, devendo ser usado para tanto, o número de hastes e as profundidades que forem necessárias, observando-se que a malha de aterramento deve ser composta de no mínimo 3 hastes. A distância entre hastes deve ser no mínimo igual ao seu comprimento.

6.6.1.4- O neutro da CPFL, quando disponível, deve ser interligado com o neutro das instalações da unidade consumidora.

6.6.1.5- As interligações entre as hastes (malha), devem ser efetuadas através de cabo de cobre nu com seção mínima de 50mm², ao no mínimo 60cm de profundidade.

6.6.1.6- Em posto de transformação abrigado em alvenaria, no piso junto à parede, deve ser instalado um anel de aterramento de cabo de cobre nu 35mm², onde são efetuados os aterramentos dos equipamentos, ferragens e neutro, sendo este interligado à malha.


6.6.1.7- Todas as partes metálicas não energizadas da cabine, devem ser interligadas ao anel de aterramento indicado no item anterior, através de fio ou cabo de bitola mínima de 25mm² de cobre nu.

6.6.1.8- Quando o piso da cabine for assentado diretamente sobre o solo, a malha de terra que interliga as hastes deve ser construída dentro da própria cabine e antes da concretagem do piso. Deve haver acesso às hastes da malha de terra, no mínimo em quatro pontos, através de aberturas no piso, caixas de inspeção com dimensões de 30cm x 30cm ou manilha de diâmetro mínimo de 250mm e localizadas nos cantos internos da cabine. O anel citado no item 6.6.1.6, deve ser interligado à malha através destas aberturas, que devem permanecer acessíveis à inspeção e protegidas com tampas removíveis.

6.6.1.9- Quando a cabine estiver no primeiro piso, a malha de aterramento deve ser sob a cabine, sendo feita a ligação da malha de terra ao anel citado no item 6.6.1.6 no mínimo em dois pontos, com condutores de cobre nu 35mm², no mínimo, protegidos por eletroduto de PVC rígido, conforme NBR-15465. Para tanto, sugere-se a preparação da estrutura concretada do pavimento com tela de aço CA 60, com diâmetro de 5mm, espaçamento entre fios de 10cm, conforme as normas NBR-7481, NBR-5916 e NBR-7480. Esta tela de aço deverá ser interligada ao anel citado no item 6.6.1.6 através de rabichos de cabo de cobre nu de 35mm², em no mínimo 4 pontos, distantes um do outro de no máximo 3 metros.

6.6.1.10- Nos cubículos blindados, instalados ao tempo ou abrigados, deve ser previsto um condutor de aterramento interno em todo o comprimento do conjunto metálico. Este condutor deve ser de cobre com seção mínima de 35mm², sendo que suas extremidades devem possuir um terminal adequado para ligação à malha de terra da instalação. Todas as partes metálicas não energizadas (invólucros e equipamentos) devem ser ligadas ao condutor interno de aterramento com cabo de cobre de seção mínima 25mm².

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 46 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.6.1.11- Todas as interligações entre malha, anel e aterramento dos equipamentos e ferragens, devem ser efetuadas através de conector (conexão mecânica) ou solda exotérmica, sendo vedado o uso de solda de estanho, zinco ou chumbo. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção, conforme NBR-14039.

6.6.1.12- No caso da existência de vários postos de transformação na área da unidade consumidora, recomenda-se fazer a interligação entre as malhas de aterramento dos postos e a malha de aterramento da cabine de medição, bem como ao neutro da rede da CPFL, utilizando-se dos mesmos ramais (aéreos ou subterrâneos), destinados às suas alimentações.

6.6.1.13- Para instalações em áreas rurais, não atendidas com o neutro da concessionária, devem ser observadas as diretrizes de aterramento do documento CPFL nº 120.

6.6.2- Aterramento do Conjunto de Medição

6.6.2.1- O conjunto de medição em posto de transformação deve ser aterrado à malha de aterramento do posto. Recomenda-se que seja localizado sobre a malha para evitar choque por tensão de transferência.

6.6.2.2- Todas as partes metálicas não energizadas do conjunto devem ser aterradas, inclusive portas suplementares (quando em uso externo).

6.6.2.3- O condutor de aterramento da porta (quando metálicas) deve ser de cobre isolado do tipo extraflexível, com seção mínima de 25mm² e conectado por terminais em ambas as extremidades. Deve possuir comprimento suficiente que permita abrir livremente a porta, e estando a mesma fechada mantenha uma distância mínima de 40mm das partes energizadas.

6.7 Barramentos

6.7.1- O barramento de média tensão dos postos abrigados é dimensionado conforme tabela 5 do documento CPFL nº 2856.

6.7.2- O barramento de média tensão das cabines pode ser constituído de cobre nu ou alumínio, nas formas de vergalhão, tubo ou barra retangular, não sendo admitido o uso de fios e cabos.

6.7.3- Em cabines ou no interior de cubículos metálicos, o barramento de média tensão deve ser pintado nas cores padrão, ou seja:


Fase "V" - cor vermelha (antiga fase A) (MUNSELL 5R-4/14)

Fase "A" - cor azul escuro (azul royal) (antiga fase B) (MUNSELL 2,5PB-4/10)

Fase "B" - cor branca (antiga fase C) (MUNSELL N9,5)

Nota: Em trecho nos barramentos das 3 fases, antes e após os TPs e TCs de medição, deverá ser deixado sem nenhum tipo de cobertura e/ou pintura trecho de aproximadamente 15cm para implementação de aterramento temporário.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 47 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.7.4- Todas as emendas, derivações e ligações de equipamentos aos barramentos, devem ser feitas através de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de solda.

6.7.5- Quando for posto com transformador ao tempo e medição em tensão secundária (baixa tensão), o barramento que liga os bornes secundários do transformador ao quadro de medição deve ser feito em cabos de cobre isolados, conforme a tabela 6 do documento CPFL nº 2856. Estes cabos poderão ser no máximo duplados por fase. Os cabos devem ser protegidos por eletrodutos/tubos de aço-carbono zincado por imersão a quente conforme NBR-5597, NBR-5598 ou NBR-5580, ou tubos de PVC rígido conforme NBR-15465 ou duto liso em PEAD conforme NBR-15155-1, em ambos os casos com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo.

6.7.6- Quando for posto com transformador e medição em tensão secundária (baixa tensão) abrigados, o barramento que liga os bornes secundários do transformador ao quadro de medição deve ser constituído de cabos de cobre isolados, conforme a tabela 6 do documento CPFL nº 2856. Estes cabos poderão ser no máximo duplados por fase. Sendo a medição em baixa tensão, estes cabos devem ser protegidos por eletrodutos/tubos de aço-carbono zincado por imersão a quente conforme NBR-5597, NBR-5598 ou NBR-5580, ou tubos de PVC rígido conforme NBR-15465, ou duto liso em PEAD conforme NBR-15155-1, em ambos os casos com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo.

6.7.7- As tabelas 6a e 6b do documento CPFL nº 2856 devem ser aplicadas para determinação da ampacidade dos condutores em função da demanda ou a capacidade nominal do transformador, adotando-se o maior valor.

6.7.8- Os condutores devem ser contínuos, de mesma seção, sem emendas e ter comprimento suficiente, de modo a permitir sua conexão aos equipamentos de medição e proteção. O condutor neutro deve ser de mesma seção das fases, perfeitamente identificado, tendo sua cobertura/isolação (não sendo permitido enfitamento) na cor azul claro.

6.7.9- Em cubículos blindados, o barramento secundário deve ser constituído de barras de cobre de seção compatível com a capacidade do(s) transformador(es).


6.7.10- Dentro da caixa de proteção dos TC's é obrigatório o uso de cabos isolados, para permitir a ligação dos transformadores de corrente.

6.8 Medição

6.8.1- Considerações Gerais

6.8.1.1- A medição é única e individual para cada unidade consumidora e devem ser obedecidos os tipos de medição citados no item 6.8.2.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 48 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.8.1.2- O medidor e equipamentos para medição na baixa ou média tensão são fornecidos, instalados e substituídos pela CPFL, em conformidade com artigo 228 abaixo transcrito, da Resolução da ANEEL nº 1000, em quadros de medição adquiridos e montados pelos interessados e localizados nos postos de transformação ao tempo, abrigado ou em cubículo blindado.

Art. 228. A distribuidora é responsável por instalar, operar, manter e arcar com a responsabilidade técnica e financeira dos medidores e demais equipamentos de medição para fins de faturamento em unidade consumidora e em distribuidora a ela conectada.

§ 1º A instalação de medição pela distribuidora é opcional nas seguintes situações:

I - conexão temporária, observadas as disposições do Capítulo III do Título II;

II - instalações de iluminação pública, observadas as disposições do Capítulo I do Título II;

III - unidades consumidoras atendidas por meio de sistemas do tipo MIGDI ou SIGFI, de que trata o Capítulo IV do Título II;

IV - instalações de iluminação de vias internas de condomínios; e

V - equipamentos instalados em via pública.

§ 2º A distribuidora deve instalar equipamentos de medição para cada família que resida em habitações multifamiliares regulares ou irregulares de baixa renda, exceto quando não for tecnicamente viável.

6.8.1.3- No caso de medição na média tensão, a distância máxima permitida entre o cubículo dos TP's e TC's de medição até a parede de instalação do painel ou caixa do medidor é de 5 metros.


6.8.1.4- O quadro de medição pode ser:

6.8.1.4.1- Em caixas com painel de madeira maciça ou compensada de 7 camadas (compensado laminado) e pintado com tinta a óleo ou esmalte, para medição na baixa tensão. Devendo ter as seguintes dimensões mínimas: 1200mm x 1500mm x 20mm, conforme os desenhos 24 e 30; 1200mm x 800mm x 20mm, conforme os desenhos 25, 31 e 32.

Nota: O painel do compartimento para instalação do disjuntor do particular não precisa ser em madeira, podendo ser substituído por painel(éis) de chapa metálica com profundidade variando entre 15mm e 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

6.8.1.4.2- Caixas destinadas a alojar o medidor e respectivos acessórios, observando-se, quanto ao tipo o seguinte:

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 49 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

a) medição na baixa tensão (postos primários simplificados): montagem em caixa (desenho 30) com compartimento com dispositivos para lacre, destinada à instalação do medidor, chave de aferição e equipamentos de comunicação; providas de portas com trinco e dispositivos para lacre, destinada a receber os condutores de baixa tensão e a alojar os transformadores de corrente; e outro compartimento, acessível ao consumidor, destinado a alojar o disjuntor geral da baixa tensão. Montagens conforme desenho 24. A caixa deverá ser provida de fundo de madeira maciça ou compensada de 7 camadas (exceção se faz na área da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e que deve ser observado itens 6.8.3.5 e 6.8.4.5).

b) medição na média tensão: montagem com caixa (desenhos 31 e 32) com dispositivos para lacre, destinada à instalação do medidor e chave de aferição. A caixa deverá ser provida de fundo de madeira maciça ou compensada de 7 camadas para fixação do medidor (exceção se faz na área da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e que deve ser observado itens 6.8.3.5 e 6.8.4.5).

6.8.1.5- O consumidor é responsável pelo zelo de todos os equipamentos mantidos sob lacre, sendo que o acesso aos mesmos somente é permitido ao pessoal autorizado pela CPFL.

6.8.1.6- Fica a critério da CPFL a instalação da medição que julgar necessária, bem como sua retirada ou substituição quando considerado conveniente.

6.8.1.7- Eventualmente a poderá implementar sistema de telemedição, para tanto é solicitado a instalação de eletrodutos para passagem dos cabos de antena, conforme apresentado nos desenhos 11 e 24, bem como nas caixas internas das cabines em alvenaria.

6.8.2- Tipos de Medição


A medição pode ser feita em baixa ou média tensão, de acordo com a classificação do consumidor e conforme as seguintes disposições:

6.8.2.1- Para capacidade instalada de até 300kVA inclusive, a medição é na baixa tensão, indireta e instalada em quadro de madeira (exceção se faz na área da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins e deve ser utilizado somente painéis de chapa metálico).

Nota: Quando houver mais de um transformador, independente da potência deles, a medição será na média tensão.

6.8.2.2- Para capacidade instalada acima de 300kVA, a medição é na média tensão, indireta, e instalada antes da proteção geral da unidade consumidora, para instalação do medidor utiliza-se caixa de medição conforme desenhos 31 e 32.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 50 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.8.3- Instalação de Medidores: Medição na Baixa Tensão

6.8.3.1- Para medição indireta na baixa tensão, a CPFL pode instalar os seguintes equipamentos:

- a) 3 transformadores de corrente classe 600V e com relação a ser determinada para cada caso;
- b) 1 chave de aferição;
- c) 1 medidor eletrônico com recursos para medição de energia ativa, reativa, demanda e tarifação horo sazonal.

6.8.3.2- Quando o posto de transformação for ao tempo, no solo, ou em cabine blindada compacta, o quadro de madeira (1200mm x 1500mm x 20mm) para instalação do medidor e equipamentos deve estar localizado o mais próximo possível do transformador (no máximo a 6 metros), deve ser protegido por caixa de proteção da medição (desenho 30), podendo ser em chapa metálica, resina poliéster reforçada com fibra de vidro com 3mm (no mínimo) de espessura ou em alvenaria. A instalação em quadro de madeira é conforme disposição dos equipamentos do desenho 24.

6.8.3.3- Quando a medição se localizar em posto abrigado, em alvenaria, o quadro de medição deve ser fixado na parede, pelo lado interno.

6.8.3.4- Para posto de transformação em cabine blindada, o quadro de madeira para instalação do medidor e equipamentos deve ser fixado em estrutura metálica, conforme mostrado no desenho 11.


6.8.3.5- Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálica com profundidade variando entre 15mm e 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

6.8.3.6- Quando os cabos utilizados tiverem seção igual ou superior a 185mm², ou quando o cabo for duplado por fase, independente da seção, a instalação dos transformadores de corrente secundários (TCs) requer que os cabos sejam fixados em caibros de madeira, instalados pelo interessado conforme o desenho 34.

6.8.3.7- Para cabos com a bitola igual ou inferior a 150mm², sendo apenas um condutor por fase, a fixação dos cabos em caibro é opcional.

6.8.3.8- Deve-se instalar em local bem visível na caixa de medição uma placa ou pintura indicativa da tensão disponível para utilização.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 51 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.8.3.9- O consumidor deve adquirir 6 terminais de aperto (não serão aceitos terminais de compressão) e 1 conector tipo parafuso-fendido (split-bolt) e respectivos parafusos (M12x50), porcas e arruelas, de tamanhos adequados, para permitir a ligação dos transformadores de corrente e aterramento da caixa de proteção dos TC's, quando da ligação da unidade consumidora pela CPFL.

6.8.3.10- No quadro de medição deve ser instalada 2 tomadas para alimentação do aparelho coletor de dados da medição.

6.8.3.11- Na montagem dos componentes indicados nos desenhos 11 e 24, devem ser utilizados:

- Disjuntor unipolar ou bipolar de 2A - Curva C;
- Tomada 2P+T de 10A;
- Cabos flexíveis de 2,5mm² para as tomadas, nas cores azul claro para o neutro, verde para o condutor terra e preto ou vermelho ou branco para a fase; as pontas dos cabos que serão conectadas na chave de aferição devem ser crimpadas com terminal tipo garfo 6mm.

Nota: A ligação dos componentes devem ser conforme desenho 33.

6.8.4- Instalação de Medidores: Medição na Média Tensão

6.8.4.1- Para medição na média tensão, a CPFL instalará os seguintes equipamentos:


- a) 1 chave de aferição;
- b) 3 transformadores de corrente, classe 15kV ou 25kV ou 34,5kV, instalação interna e relação a ser determinada para cada caso;
- c) 3 transformadores de potencial de instalação interna, classe 15kV de relação $(13.800/\sqrt{3})/115V$ ou $(11.500/\sqrt{3})/115V$, 25kV de relação $(23.100/\sqrt{3})/115V$ e 34,5kV de relação $(34.500/\sqrt{3})/115V$.
- d) 1 medidor eletrônico com recursos para medição de energia ativa, reativa, demanda e tarifação horo sazonal.

6.8.4.2- Quando o posto de transformação ou posto de medição e proteção for abrigado em cabine, a caixa, destinada à instalação do medidor, deve ser fixado no lado interno da parede do posto. Neste caso, é necessária a instalação da prateleira metálica (desenho 27), para alojar os TC's e TP's.

6.8.4.3- Para posto de transformação ou de medição e proteção em cubículo blindado, o quadro de madeira deve ser fixado na porta do lado interno. Os TC's e TP's são instalados em compartimento próprio, conforme mostrado no desenho 25, com dispositivos para lacres nas portas de acesso à média tensão.

6.8.4.4- Para cubículos blindados compactos (isolados a SF6, etc) os TC's e TP's deverão ser instalados em compartimento próprio, conforme mostrado no desenho 17, com dispositivos para lacres nas portas de acesso à média tensão e, quando houver, na chave seccionadora do módulo de entrada, antes da medição.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 52 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.8.4.5- Na região da Baixada Santista (Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande e Vicente de Carvalho) em que há alta incidência de ataque de insetos e cupins, o quadro de madeira deve ser substituído por painel(éis) de chapa metálico com profundidade variando entre 15mm a 20mm, de mesma espessura da chapa da caixa, devendo cobrir toda a área interna da caixa reduzido em até 120mm de cada uma das laterais e bases da caixa. O(s) painel(éis) de chapa metálica deve ser rigidamente fixado por meio de 4 (quatro) ou mais parafusos ou prisioneiros de cobre soldados ao fundo da caixa e ainda porcas e arruelas.

6.8.4.6- No quadro de medição deve ser instalada 2 tomadas para alimentação do aparelho coletor de dados da medição conforme indicado no desenho 29.

6.8.4.7- Na montagem dos componentes indicados no desenho 29, devem ser utilizados:

- Disjuntor bipolar de 2A - Curva C;
- Tomada 2P+T de 10A;
- Cabos flexíveis de 2,5mm² para as tomadas, nas cores azul claro para o neutro, verde para o condutor terra e preto ou vermelho ou branco para a fase; as pontas dos cabos que serão conectadas na chave de aferição devem ser crimpadas com terminal tipo garfo 6mm.

Nota: A ligação dos componentes devem ser conforme desenho 33.

6.9 Determinação da Demanda

6.9.1- Considerações

6.9.1.1- A determinação da demanda deve ser feita para o dimensionamento dos condutores, transformadores e equipamentos da entrada de serviço da instalação consumidora.

6.9.1.2- Para o cálculo da demanda há a necessidade de conhecimento prévio da carga instalada, do regime de funcionamento, do fator de potência e do ramo de atividade a que se destina a instalação, bem como dados técnicos dos equipamentos a serem instalados (potência, fator de potência, etc.). O ramo de atividade pode ser enquadrado como sendo de prestação de serviço ou de transformação.


6.9.1.3- O cálculo da demanda deve ser próprio para cada caso e de inteira responsabilidade do projetista.

6.9.1.4- Na ausência de informações por parte do consumidor, podem ser utilizados como orientação, os coeficientes e o modelo de cálculo adotados nesta norma. Contudo, o projetista responsável deve verificar se estes se aplicam ao seu caso particular.

6.9.2- Cálculo da Carga Instalada

O cálculo da carga instalada é básico para a determinação do tipo de fornecimento e classificação do consumidor, conforme limites definidos. Carga instalada é a soma das potências nominais em kW das cargas a serem ligadas ao sistema considerado. Para determinação da carga instalada, devem ser somados os itens 6.9.2.1 a 6.9.2.6.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 53 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.9.2.1- Carga referente a tomadas e iluminação em kW.

6.9.2.2- Carga referente a aparelhos de aquecimento.

6.9.2.3- Carga referente a condicionadores comuns de ar em kW, conforme a tabela 11 do documento CPFL nº 2856.

6.9.2.4- Carga referente a motores elétricos em kW, conforme as tabelas 15 e 16 do documento CPFL nº 2856.

6.9.2.5- Carga referente a equipamentos especiais, como aparelhos de raios-X, máquina de solda a transformador, fornos elétricos a arco, fornos elétricos de indução, retificadores e equipamentos de eletrólise, etc, com carga instalada conforme placa do fabricante.

6.9.2.6 - Carga em kW referente a outros aparelhos não listados nos itens anteriores.

6.9.3 - Cálculo da Demanda de uma Instalação

6.9.3.1 - Ramo de Atividade: Prestação de Serviço

Estão incluídas neste item as instalações destinadas ao ramo de prestação de serviço, tais como : Hotéis, Hospitais, Poderes Públicos, etc.

A demanda estimada pode ser calculada pela fórmula abaixo:

$$D = a + b + c + d + e$$

onde:

D = demanda total calculada da instalação em kVA;

a = demanda referente a tomadas e iluminação

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Conforme declarado. Separar Iluminação e Tomadas	Tabela 10 (documento CPFL nº 2856)	Lâmp. Incandescente: 1 Outras: 0,5 Tomada: 1

b = demanda de equipamentos de utilização específica


Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Conforme declarado. Separar por tipo de aparelho	Tabela 13 e Tabela 14 (documento CPFL nº 2856)	1

No caso de edificações contendo vestiários, deve-se considerar fator de demanda de 100% para os chuveiros, torneiras, aquecedores etc.,

c = demanda referente a condicionador de ar tipo janela

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Tabela 11 (documento CPFL nº 2856)	Tabela 12 (documento CPFL nº 2856)	

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 54 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

d = demanda referente a motores elétricos e máquinas de solda a motor carga

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Valor de Placa. Conversão conforme Tabelas 15 e 16 (documento CPFL nº 2856)	Tabela 17 (documento CPFL nº 2856)	

e = demanda referente a equipamentos especiais (item 6.9.2.5)

Carga Instalada	Fator Demanda	Fator Potência
Valor de placa	Tabela 18 (documento CPFL nº 2856)	0,5

6.9.3.2 - Ramo de Atividade: Transformação

Neste item estão incluídas as indústrias de transformação, tais como Metalurgia, Mecânica, Têxtil, etc.

A demanda estimada é dada pela fórmula abaixo:

$$P = C.I \times FD$$

onde:

P = demanda estimada em kW

C.I = somatória da carga instalada em kW

FD = fator de demanda

Os responsáveis pelo projeto elétrico devem adotar e apresentar o valor do FD aplicável a cada caso particular, ficando esta adoção sob sua inteira responsabilidade.

Exemplo: Metalúrgica com carga instalada de 450 kW.

$$P = 450 \times 0,37$$

$$P = 166,5 \text{ kW}$$

6.9.4- Cálculo do Fator de Potência Médio

6.9.4.1- Para a determinação do fator de potência médio de uma instalação, procede-se da seguinte forma:

a) Divide-se a potência nominal de cada equipamento pelo seu fator de potência, conforme tabela 19 do documento CPFL nº 2856;


b) Somam-se estes quocientes para toda a instalação;

c) O fator de potência médio é o resultado da divisão da somatória das potências individuais instaladas (potência total instalada) pelo valor obtido no item "b", conforme fórmula abaixo:

$$FP_{\text{médio}} = \Sigma \text{ potências} / [\Sigma (\text{potências individuais} / FP \text{ individual})]$$

6.9.4.2- Caso o resultado seja inferior a 0,92, o consumidor deve instalar capacitores para efetuar a correção do fator de potência e evitar assim o ajuste de faturamento, conforme item 6.2.4.1.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 55 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.9.4.3- Uma estimativa preliminar da potência do capacitor necessária para efetuar a correção pode ser feita conforme abaixo:

$$\text{kVAr} = \text{kW} \times k$$

onde:

kVAr = potência capacitiva necessária

kW = potência ativa da instalação (demanda)

k = fator de multiplicação, dado pela tabela 20 do documento CPFL nº 2856.

6.9.5- Determinação do Transformador

Para o dimensionamento do transformador, conforme o item 6.4.10, deve ser calculada a demanda em kVA da instalação, considerando-se o fator de potência corrigido para o mínimo de 0,92, quando for o caso.

$$D (\text{kVA}) = P (\text{kW}) / \text{FP}$$

6.9.6- Exemplo de Cálculo de uma Instalação


Determinar e especificar a instalação de fornecimento a uma indústria mecânica (fábrica de máquinas agrícolas), cuja carga instalada está relacionada a seguir:

6.9.6.1- Carga Instalada

Descrição	Quant.	Pot.	Total (kW)
Lâmpada Incandescente	20	60W	1,20
Lâmpada Incandescente	11	500W	5,50
Lâmpada Fluorescente	40	40W	1,60
Lâmpada Mista	50	160W	8,00
Geladeira	1	200W	0,20
Ar-Condicionado	2	3,6kW	7,20
Chuveiro	4	3,0kW	12,00
Bomba d'água (trifásica)*	4	2cv	7,80
Torno (trifásico)*	5	5cv	22,55
Torno de Bancada (trifásico)*	2	3cv	5,90
Prensa (trifásica)*	3	20cv	51,03
Máquina de Solda	2	4,0kW	8,00
Esmeril (trifásico)*	8	1cv	8,40
Compressor (trifásico)*	2	7,5cv	13,14
Compressor (trifásico)*	2	3cv	5,90
Talha (trifásica)*	4	2cv	7,80
Guilhotina (trifásica)*	2	7,5cv	13,14
Furadeira (trifásica)*	6	3cv	17,70
Ventilador Industrial (trifásico)*	6	2cv	11,70
TOTAL - Carga Instalada - CI (kW)			208,76

* Conforme tabela 16 do documento CPFL nº 2856.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 56 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.9.6.2- Fator de Potência Médio da Instalação

O fator de potência individual aproximado de cada equipamento é dado na tabela 19 do documento CPFL nº 2856, com exceção dos motores, cujo fator de potência médio é dado nas tabelas 15 e 16 do documento CPFL nº 2856.

Descrição	kW	FP	kVA=kW/FP
Lâmpada Incandescente	6,700	1,00	6,700
Lâmpada Fluorescente	1,600	0,50	3,200
Lâmpada Mista	8,000	0,50	16,000
Geladeira	0,200	0,67	0,299
Ar-Condicionado	7,200	0,83	8,675
Chuveiro	12,000	1,00	12,000
Bomba d'água	7,800	0,72	10,833
Torno	22,550	0,75	30,067
Torno de Bancada	5,900	0,73	8,082
Prensa	51,030	0,77	66,273
Máquina de Solda	8,000	0,80	10,000
Esmeril	8,400	0,69	12,174
Compressor	13,140	0,76	17,289
Compressor	5,900	0,73	8,082
Talha	7,800	0,72	10,833
Guilhotina	13,140	0,76	17,289
Furadeira	17,700	0,73	24,247
Ventilador Industrial	11,700	0,72	16,250
TOTAL	208,760		278,293

O fator de potência médio será:

$$FP = \frac{\sum kW}{\sum (kW / FP)} = \frac{208,760}{278,293} = 0,75$$

De acordo com o item 6.2.6 há necessidade de se instalar capacitor para corrigir o fator de potência de 0,75 para o mínimo de 0,92.

6.9.6.3- Demanda da Instalação


De acordo com o item 6.9.3.2, a demanda estimada é:

$$P = C.I \times FD, \text{ onde: } P = 208,760 \times 0,35 = 73,06 \text{ kW}$$

$$C.I = \text{carga instalada} = 208,760 \text{ kW}$$

$$FD = \text{fator de demanda} = 0,35 \text{ (exemplo)}$$

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 57 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

6.9.6.4- Cálculo do Capacitor

O fator de potência deve ser corrigido de, no mínimo, 0,75 para 0,92.

Para kW = 73,06 e k = 0,456 (Tabela 20 – documento CPFL nº 2856)

$$\text{kVAr} = 73,06 \times 0,456 = 33,32\text{kVAr}$$

Deve ser instalado um capacitor trifásico.

6.9.6.5- Dimensionamento do Transformador

$$D = P / FP = 73,06 / 0,92 = 79,41\text{kVA}$$

De acordo com o item 6.4.10, o transformador escolhido é de 75kVA. Como sugestão, sua instalação pode ser ao tempo, em poste singelo e medição na baixa tensão.

6.9.6.6- Determinação do Eletroduto/Tubo

Calculada a bitola dos cabos secundários, para interligação entre os bornes do transformador e o quadro de medição, deve-se determinar o diâmetro do eletroduto/tubo a ser utilizado.

Os eletrodutos/tubos devem ser dimensionados observando-se a taxa máxima de ocupação de 40% conforme item 6.2.11.1.6 da NBR-5410, considerando-se apenas um circuito completo (3 fases + neutro) por eletroduto/tubo.

Nota: Os cálculos de ocupação dos eletrodutos/tubos devem ser apresentados para comprovação do atendimento à taxa máxima de ocupação de 40%.

6.10 Fornecimento de Energia ao Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio


6.10.1 - As "Orientações Normativas do Sistema de Proteção Contra Incêndio", do Corpo de Bombeiros, estabelece as disposições seguintes:

6.10.1.1- As edificações com área de construção superior a 750m² e/ou altura superior a 12 metros a contar do piso mais elevado, devem ter meios de combate a incêndio através de extintores manuais, hidrantes com utilização de bomba de recalque, ventiladores de incêndio ou de extração de fumaça etc.

6.10.1.2- As bombas podem ser acionadas por motor elétrico ou a explosão.

6.10.1.3- No caso de bombas e ventiladores e/ou exaustores com acionamento elétrico, a ligação do motor deve ser independente das demais ligações, de forma a permitir o desligamento de energia elétrica das demais instalações da unidade consumidora, sem prejuízo do funcionamento do conjunto motobomba e ventiladores e/ou exaustores de fumaça para combate à incêndios.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 58 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

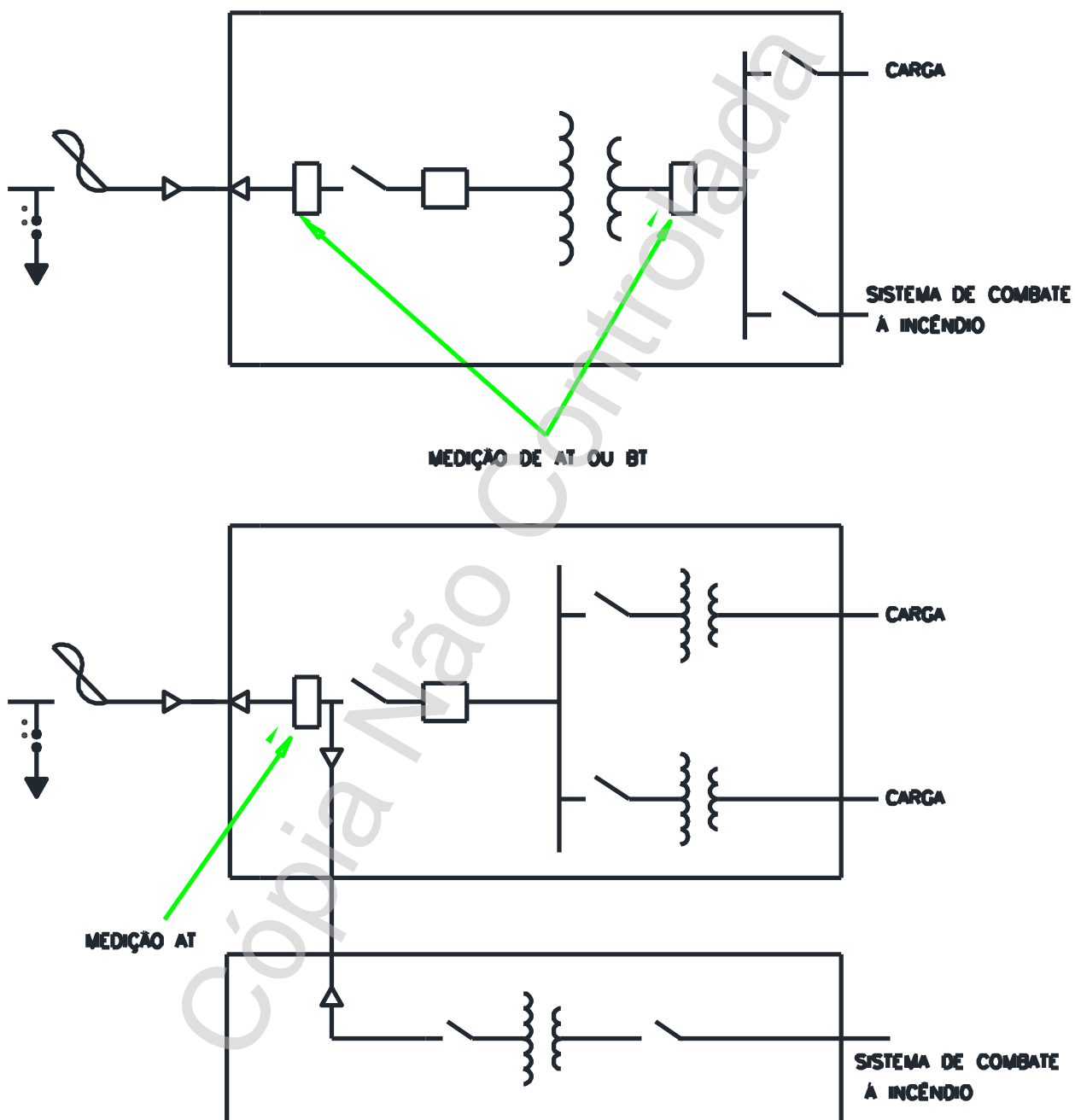
6.10.2- O projetista deve, preferencialmente, atender à especificação do Corpo de Bombeiros, prevendo um atendimento independente para o sistema de combate a incêndio, partindo diretamente do próprio transformador da unidade consumidora ou antes da proteção geral da instalação.

6.10.3- A CPFL, no entanto, pode considerar a instalação exclusiva para prevenção e combate a incêndio como sendo uma outra unidade consumidora e como tal, deve obedecer ao item 5.1 desta Norma ou a norma específica para ligação em tensão secundária de distribuição. As entradas (da unidade consumidora e do sistema de combate ao incêndio) devem ser próximas e de preferência no mesmo logradouro. Não devem ser na mesma estrutura/edificação particular, devendo-se, caso se aproximem, observar os afastamentos de segurança.

6.10.4- Como garantia da não interligação do circuito do sistema elétrico de combate ao incêndio com os outros circuitos existentes na unidade consumidora, o consumidor deve assinar um "Termo de Responsabilidade", se responsabilizando por danos e/ou acidentes que possam ser causados a CPFL e/ou terceiros, oriundos da citada interligação (vide termo solicitado no documento CPFL nº 4732).


6.10.5- As alternativas indicadas dependem das cargas a serem ligadas.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 59 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------



7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

8. ANEXOS

ANEXO - I


ATIVIDADES CONSIDERADAS FONTES POLUIDORAS (conforme Art. 57 do Capítulo I do Decreto Estadual (SP) N. 47.397-02, de 04/12/2002)

- I- atividades de extração e tratamento de minerais, excetuando-se as caixas de empréstimo;
- II- atividades industriais e de serviços, elencadas no anexo 1 do Decreto 47.397-02;
- III- operação de jateamento de superfícies metálicas ou não metálicas, excluídos os serviços de jateamento de prédios ou similares;
- IV- sistemas de saneamento, a saber:
 - a) sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
 - b) sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, afastamento, tratamento, disposição final e reuso de efluentes líquidos, exceto implantados em residências unifamiliares;
 - c) sistemas coletivos de esgotos sanitários:
 - 1. elevatórias;
 - 2. estações de tratamento;
 - 3. emissários submarinos e subfluviais;
 - 4. disposição final;
 - d) estações de tratamento de água,
- V- usinas de concreto e concreto asfáltico, inclusive instaladas transitoriamente, para efeito de construção civil, pavimentação e construção de estradas e de obras de arte;
- VI- hotéis e similares que queimem combustível sólido ou líquido;
- VII- atividades que utilizem incinerador ou outro dispositivo para queima de lixo e materiais, ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, inclusive os crematórios;
- VIII- serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos ou materiais retidos em unidades de tratamento de água, esgotos ou de resíduos industriais;
- IX- hospitais, inclusive veterinários, sanatórios, maternidades e instituições de pesquisas de doenças;
- X- todo e qualquer loteamento ou desmembramento de imóveis, condomínios horizontais ou verticais e conjuntos habitacionais, independentemente do fim a que se destinam;
- XI- cemitérios horizontais ou verticais;
- XII- comércio varejista de combustíveis automotivos, incluindo postos revendedores, postos de abastecimento, transportadores revendedores retalhistas e postos flutuantes;
- XIII- depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou de produtos inflamáveis;
- XIV - termoeletricas.

§ 1º - Excluem-se do licenciamento aqui previsto os condomínios verticais localizados fora dos municípios litorâneos, cuja implantação não implique a abertura de vias internas de circulação.

§ 2º - A CETESB poderá definir critérios para dispensar do licenciamento os condomínios horizontais e verticais com fins residenciais, inclusive situados na zona litorânea, considerando o número de unidades a serem implantadas e os sistemas de coleta e tratamento de efluentes a serem adotados.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 61 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

§ 3º - As fontes poluidoras relacionadas no anexo 2 do referido Decreto, poderão submeter-se apenas ao licenciamento ambiental procedido pelo município, desde que este tenha implementado o Conselho Municipal de Meio Ambiente, possua em seus quadros ou à sua disposição profissionais habilitados, e tenha legislação ambiental específica e em vigor. (NR)

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES


9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	RESN	Heliton de Oliveira Vilibor
CPFL Piratininga	REGM	Juliana G. Rodrigues de Alvarenga
CPFL Piratininga	REGM	Jefferson Santucci Lopes
CPFL Santa Cruz	REGM	Daniel Antônio Pereira Luz
RGE	RER	Evandro F. Showalbert
RGE	RER	Alexandre Martini Paludo
CPFL Piratininga	RESN	Rogério Macedo Moreira

9.2 Alterações


Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
2.14	17/07/2020	<p>Item 3.2 (Carga Instalada)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.3 (Consumidor)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL. A formatação foi atualizada conforme norma vigente.</p> <p>Item 3.3.1 (antigo item 3.4)(Consumidor Livre)- Adequação da definição de Consumidor Livre conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.3.2- Inclusão da definição de Consumidor Potencialmente Livre conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.5 (antigo item 3.6)(Demanda)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.7 (antigo item 3.9)(Fator de Carga)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.8 (antigo item 3.10)(Fator de Demanda)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.13 (antigo item 3.15)(Posto de Transformação)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.18 (antigo item 3.23)(TUSD)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p>

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 62 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1


	<p>Item 3.19 (antigo item 3.24)(Unidade Consumidora ou de Consumo)- Adequação da definição conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.20- Inclusão da definição de Subestação conforme definição constante na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 3.21- Inclusão da definição de Subestação Unitária conforme definição da NBR-14039.</p> <p>Item 6.1.1- Inserção de texto do parágrafo 2º do art. 13 da REN-414 da ANEEL sobre acordo contratual formalizando o atendimento.</p> <p>Item 6.1.1 (notas 3 e 4)- Inserção destas notas com orientações ao fornecimento em tensão igual ou superior a 69kV, conforme art. 12 da REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.2.1.18- Substituição do termo "posto de transformação" por "subestação" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.3.6.2- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.3.5- Inserção de parágrafo orientando que no caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes do documento CPFL nº 120.</p> <p>Item 6.3.6.1- Inserção de parágrafo orientando que no caso de áreas rurais, o trecho da derivação da rede aérea da CPFL até o posto de transformação, deve atender às normas e diretrizes do documento CPFL nº 120.</p> <p>Item 6.3.6.2(h)- Alteração do comprimento do eletroduto/tubo externo para descida do ramal subterrâneo, para 5 metros no mínimo.</p> <p>Item 6.8.1.1- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.8.1.2- Melhoria no esclarecimento da informação de que o fornecimento, instalação e substituição de equipamento de medição é de responsabilidade da concessionária e dos artigos 72 e 73 da REN-414 da ANEEL correlacionados.</p> <p>Item 6.8.2.2- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.8.3.8- Alteração de texto informando que toda medição deve possuir identificação de tensão.</p> <p>Item 6.8.3.10- Alteração de texto informando que são 2 tomadas e eliminada citação de tensão das mesmas.</p> <p>Item 6.8.3.11- Alteração de texto para nova configuração de croqui de ligação da medição.</p> <p>Item 6.8.4.6- Alteração de texto informando que são 2 tomadas e eliminada citação de tensão das mesmas.</p>
--	---

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 63 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1


		<p>Item 6.10.1.3- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.10.2- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.10.3- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p> <p>Item 6.10.4- Substituição do termo "de consumo" por "consumidora" adequando a mudança de definição realizada conforme na REN-414 da ANEEL.</p>
2.15	12/04/2021	<p>Item 3.3 (Consumidor)- Adequação da definição conforme definição constante na Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.3.1 (Consumidor Livre)- Adequação da definição de Consumidor Livre conforme definição constante na Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.3.2 (Consumidor Potencialmente Livre)- Adequação da definição de Consumidor Livre conforme definição constante na Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.5 (Demanda)- Adequação da definição conforme definição constante na Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.6- Substituição do termo "ramal de ligação" por "ramal de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.11- Substituição do termo "ponto de entrega" por "ponto de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.16- Substituição do termo "ponto de entrega" por "ponto de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.17- Substituição do termo "ponto de entrega" por "ponto de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.17- Substituição do termo "ramal de ligação" por "ramal de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.18 (TUSD)- Adequação da definição conforme definição constante na Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.19 (Unidade Consumidora)- Adequação da definição conforme definição constante na Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.21- Subdividir o item em Subestação Unitária e em Não Unitária, ou inserir nota informando que para instalações/cabines com 2 ou mais transformadores o disjuntor MT é obrigatório conforme NBR-14039.</p> <p>Item 3.19- Substituição do termo "ponto de entrega" por "ponto de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 3.22- Adequação do item ao novo artigo da Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.1.1- Adequação do item ao novo artigo da Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.2.1.2- Substituição do termo "ramal de ligação" por "ramal de conexão", conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p>

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 64 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

		<p>Item 6.2.1.15 (b)- Substituição do termo “pontos de entrega” por “pontos de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.4- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.5- Substituição do termo “ramal de ligação” por “ramal de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.5.1- Substituição do termo “ramal de ligação” por “ramal de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.5.1- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.5.3- Substituição do termo “ramal de ligação” por “ramal de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.5.3(h)- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.5.3(k)- Substituição do termo “ramal de ligação” por “ramal de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.3.6.1- Substituição do termo “ramal de ligação” por “ramal de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.4.2.2- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.4.3.2- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.4.4.3- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.5.1.1.4- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.5.1.1.5- Substituição do termo “ponto de entrega” por “ponto de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p> <p>Item 6.5.1.2.2- Substituição do termo “ramal de ligação” por “ramal de conexão”, conforme Resolução da ANEEL nº 1000 de 07/12/2021.</p>
2.16	10/05/2022	<p>A formatação foi atualizada conforme norma interna vigente.</p> <p>Item 3.9- Texto atualizado conforme resoluções vigentes.</p> <p>Item 6.1.1- Texto atualizado conforme resoluções vigentes.</p> <p>Item 6.1.5- Inclusão de informação de que em caso de religações ou reformas parciais, o sistema de proteção deve ser adequado à configuração vigente.</p> <p>Item 6.2.1.2- Esclarecimento que em postos primários simplificados, tanto em poste quanto em cabine, os transformadores devem ser de fornecedores homologados/cadastrados.</p> <p>Item 6.2.1.9- Substituição da citação do “Capítulo 11” para item 6.8.</p>

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 65 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Norma Técnica
	Área: RESN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Fornecimento em Tensão Primária 15kV, 25kV e 34,5kV - Volume 1

		<p>Item 6.2.1.10- Substituição da citação do “Capítulo 7” para item 6.4.</p> <p>Item 6.3.5.1- Inclusão de nota informando que a garra de linha viva de conexão dos cabos ligados ao borne do transformador particular e/ou entrada aérea de cabine primária é de responsabilidade do particular (cliente).</p> <p>Item 6.3.6.1- Substituição da citação do “Capítulo 12” para item 6.9.</p> <p>Item 6.3.6.2(c)- Detalhamento dos conectores terminais a serem utilizados nas terminações do ramal de entrada subterrâneo.</p> <p>Item 6.4.7.1.17- Inclusão de orientação sobre instalação de TP auxiliar em cabine de clientes com minigeração.</p> <p>Item 6.4.7.3- Inclusão de liberação para utilização de cubículos blindados compactos com chaves seccionadora e fusíveis primários em cabines simplificadas.</p> <p>Item 6.4.10- Substituição da citação do “Capítulo 12” para item 6.9.</p> <p>Item 6.5.1.1.1- Eliminação da indicação do uso de lâminas desligadoras de 300A.</p> <p>Item 6.5.1.1- Inclusão dos novos requisitos de proteção a serem adotados nas análises da CPFL, conforme presumido na NBR 14039.</p> <p>Item 6.5.1.3- Inclusão da obrigatoriedade das funções 27, 27-0 e 47 para monitoramento de eventos de variações de tensão.</p> <p>Itens 6.8.3.6 e 6.8.3.7- Inclusão de orientação para fixação de cabos duplicados para ligação de TC secundários.</p>
--	--	---

Nota: O conhecimento das alterações apresentadas neste item não isenta da leitura integral deste documento.

N.Documento: 2855	Categoria: Operacional	Versão: 31.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 18/02/2025	Página: 66 de 66
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	------------------------