	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

Sumário

1. OBJETIVO	1
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	1
3. DEFINIÇÕES	1
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
5. RESPONSABILIDADES	2
6. REGRAS BÁSICAS	2
6.1 Dimensionamento do Ramal de Ligação	3
6.2 Conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada	4
7. CONTROLE DE REGISTROS	5
8. ANEXOS	5
8.1 Anexo I: Afastamentos Mínimos	5
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES	6

1. OBJETIVO

Estabelecer o padrão de ramal de ligação aéreo com cabos isolados multiplexados de alumínio em baixa tensão e as conexões com o ramal de entrada dos clientes.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Gestão de Ativos e Suprimentos.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Ponto de conexão


É o ponto até o qual a distribuidora se obriga a fornecer energia elétrica, com participação nos investimentos necessários, bem como responsabilizando-se pela execução dos serviços, pela operação e pela manutenção.

Está situado no limite com a via pública, respeitadas as condições do item Condições Gerais.

3.2 Ramal de Entrada

Condutores e seus acessórios compreendidos entre o ponto de conexão, a medição e proteção.

N.Documento: 4319	Categoria: Operacional	Versão: 11.0	Aprovado por: Carlos Almeida Simoes	Data Publicação: 27/10/2023	Página: 1 de 7
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	-------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

3.3 Ramal de Ligação

Condutores e seus acessórios compreendidos entre o ponto de derivação da rede secundária e o ponto de conexão.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 15688 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;

ABNT NBR 16615 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos multiplexados autossustentados;

Documento CPFL 11104 – Cabo Multiplexado 0.6-1kV Neutro Isolado;

Documento CPFL 13 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;

Documento CPFL 3597 – Rede Secundária com Cabos Multiplexados – Montagem;

Documento CPFL 3667 – Projeto de Rede de Distribuição – Cálculo Elétrico;

Documento CPFL 3738 – Projeto – Ligação de Clientes;

Documento CPFL 4373 – Dimensionamento de Transformadores para Edifício de Uso Coletivo;

Documento CPFL 921 – Cabo Multiplexado 0.6-1kV.

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 a responsável pela publicação deste documento.

6. REGRAS BÁSICAS

As conexões do ramal de ligação à rede secundária nua ou multiplexada deverão ser realizadas conforme os padrões de instalação dos respectivos tipos de redes.

Os ramaís de ligação até 25mm² devem receber, no ponto de conexão com o ramal de entrada e com a rede secundária, próximo aos conectores, fitas adesivas isolantes coloridas para indicação de fases, conforme abaixo:

	Cor da fita isolante	Código
Fase V (antiga fase A)	Vermelha	40-000-003-890
Fase A (antiga fase B)	Azul	40-000-003-891
Fase B (antiga fase C)	Branca	40-000-015-170


Nota: Os cabos quadruplex a partir de 35mm² já possuem identificação das fases por cor.

Em projetos de melhoramentos onde já existem ramaís de ligação de cobre nu, estes devem ser substituídos por cabos multiplexados de alumínio.

Os ramaís de ligação padronizados estão no documento nº 921 Cabo Multiplexado 0.6-1kV e para regiões da Baixada Santista o documento nº 11104.

O dimensionamento dos ramaís de ligação para edifícios de uso coletivo é baseado nos critérios de cálculo de demanda equipamento, constante do documento nº 4373 e na capacidade

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data	Página:
4319	Operacional	11.0	Carlos Almeida Simoes	Publicação: 27/10/2023	2 de 7

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

máxima de corrente admissível, para condutores isolados multiplexados de alumínio, constantes do documento nº 3667.

6.1 Dimensionamento do Ramal de Ligação

Para o dimensionamento dos ramaís de ligação de consumidores, as seções dos condutores são definidas em função da carga instalada e demanda dos consumidores, conforme tabelas a seguir.

Ramal de ligação multiplexado de alumínio para tensão de fornecimento 127/220V			
Consumidores Individuais			
Tipo de fornecimento	Carga instalada (kW)	Demanda calculada (kVA)	Ramal de ligação (mm²)
Monofásico	$C \leq 6$	-	10mm² - Duplex
	$6 < C \leq 12$		16mm² - Duplex
Bifásico	$C \leq 12$	-	10mm² - Triplex
	$12 < C \leq 18$	-	10mm² - Triplex neutro isolado*
	$18 < C \leq 25$	-	16mm² - Triplex
			25mm² - Triplex
Trifásico	$25 < C \leq 75$	$D \leq 18$	16mm² - Quadruplex
		$18 < D \leq 25$	16mm² - Quadruplex
		$25 < D \leq 38$	25mm² - Quadruplex
		$38 < D \leq 47$	35mm² - Quadruplex
		$47 < D \leq 66$	50mm² - Quadruplex
		$66 < D \leq 76$	70mm² - Quadruplex


* Utilizado somente para determinadas regiões da Baixada Santista.

Ramal de ligação multiplexado de alumínio para tensão de fornecimento 127/220V		
Edifícios de Uso Coletivo - Residencial		
Tipo de fornecimento	Demanda Equipamento (kVA)	Ramal de ligação (mm²)
Trifásico	Até 56	35mm² - Quadruplex
	57 a 84	70mm² - Quadruplex
	85 a 140	120mm² - Quadruplex
	141 a 281	2x120mm² - Quadruplex

Ramal de ligação multiplexado de alumínio para tensão de fornecimento 127/220V		
Edifícios de Uso Coletivo – Comercial/Misto		
Tipo de fornecimento	Demanda Equipamento (kVA)	Ramal de ligação (mm²)
Trifásico	Até 45	35mm² - Quadruplex
	46 a 67	50mm² - Quadruplex
	68 a 112	120mm² - Quadruplex
	113 a 168	2x70mm² - Quadruplex
	168 a 225	2x120mm² - Quadruplex

Ramal de ligação multiplexado de alumínio para tensão de fornecimento 220/380V					
Consumidores Individuais					

N.Documento: 4319	Categoria: Operacional	Versão: 11.0	Aprovado por: Carlos Almeida Simoes	Data Publicação: 27/10/2023	Página: 3 de 7
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	-------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

Tipo de fornecimento	Carga instalada (kW)	Demanda calculada (kVA)	Ramal de ligação (mm ² ou AWG)
Monofásico	$C \leq 10$	-	10mm ² - Duplex
	$10 \leq C \leq 15$		16mm ² - Duplex
Bifásico	$15 < C \leq 20$	-	10mm ² - Triplex
	$20 < C \leq 25$	-	16mm ² - Triplex
Trifásico	$25 < C \leq 75$	$D \leq 26$	10mm ² - Quadruplex
		$26 < D \leq 40$	16mm ² - Quadruplex
		$40 < D \leq 55$	25mm ² - Quadruplex
		$55 < D \leq 82$	35mm ² - Quadruplex


Ramal de ligação multiplexado de alumínio para tensão de fornecimento 220/380V		
Edifícios de Uso Coletivo – Residencial		
Tipo de fornecimento	Demanda Equipamento (kVA)	Ramal de ligação (mm ²)
Trifásico	Até 84	35mm ² - Quadruplex
	85 a 140	70mm ² - Quadruplex
	141 a 210	120mm ² - Quadruplex
	211 a 281	2x70mm ² - Quadruplex
	282 a 422	2x120mm ² - Quadruplex

Ramal de ligação multiplexado de alumínio para tensão de fornecimento 220/380V		
Edifícios de Uso Coletivo – Comercial/Misto		
Tipo de fornecimento	Demanda Equipamento (kVA)	Ramal de ligação (mm ²)
Trifásico	Até 67	35mm ² - Quadruplex
	68 a 112	50mm ² - Quadruplex
	113 a 168	70mm ² - Quadruplex
	168 a 225	120mm ² - Quadruplex
	226 a 337	2x120mm ² - Quadruplex

6.2 Conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada

Ramal de Ligação	Ramal de Entrada	Conector	Código	UnC
10 mm ²	10 mm ²	Perfuração	50-000-016-459	33001
	16 mm ²			
16mm ²	10 mm ²			
	16 mm ²			
25mm ²	25 mm ²		50-000-031-532	33000
	35mm ²			
35mm ²	35mm ²			
	50mm ²			
50mm ²	50 mm ²		50-000-010-547	4360
	70mm ²			
	95mm ²			
70mm ²	70 mm ²			
	95mm ²		50-000-010-553	4364
120mm ²	120 mm ²			
	150 mm ²			
	185 mm ²			

N.Documento: 4319	Categoria: Operacional	Versão: 11.0	Aprovado por: Carlos Almeida Simoes	Data Publicação: 27/10/2023	Página: 4 de 7
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	-------------------

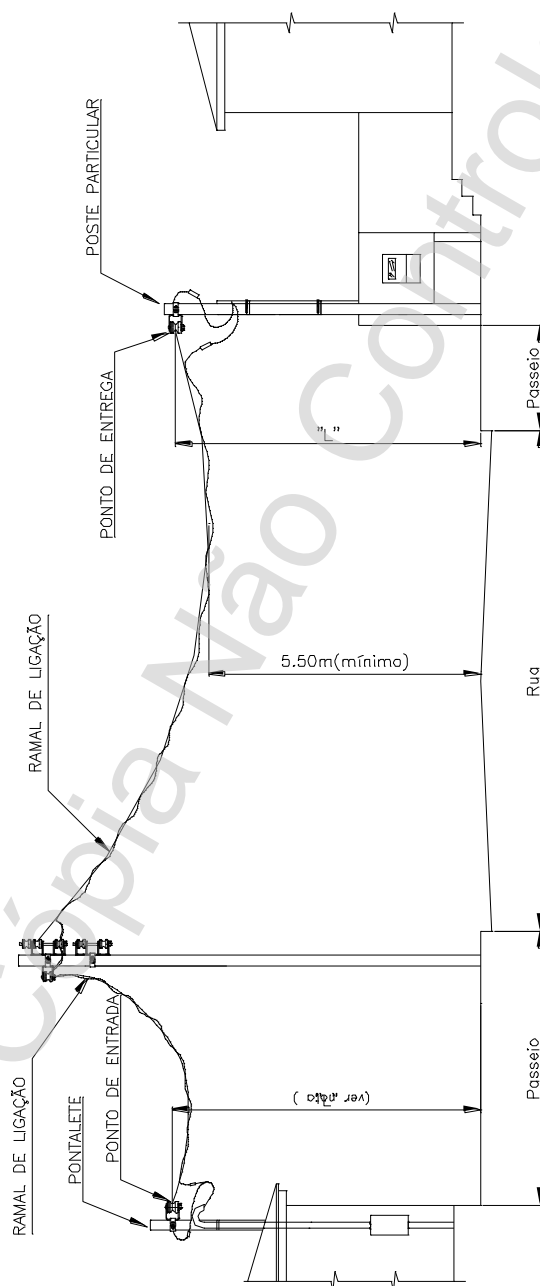
	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.


8. ANEXOS

8.1 Anexo I: Afastamentos Mínimos

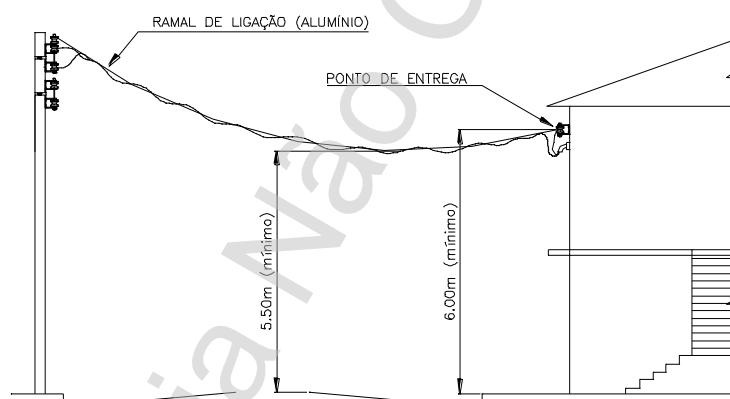
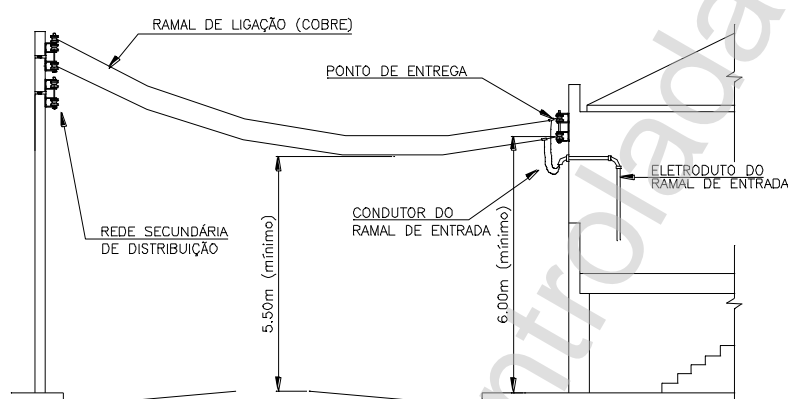


Nota: A altura mínima do ponto de ancoragem do ramal ao solo "L" deve ser igual a:

N.Documento: 4319	Categoria: Operacional	Versão: 11.0	Aprovado por: Carlos Almeida Simoes	Data Publicação: 27/10/2023	Página: 5 de 7
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	-------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

- 4,0 metros passagem de pedestre não cruzando garagem;
- 4,5 metros cruzando garagem residencial ou outro local não acessível a veículo pesado;
- 6,0 metros cruzando garagem de veículos pesados;



9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES


9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.3	08/09/2004	Inclusão do item 3.4, referenciando os padrões para os ramais de ligação.
1.4	06/01/2006	Nenhuma alteração no documento. Reedição por erro do sistema.

N.Documento: 4319	Categoria: Operacional	Versão: 11.0	Aprovado por: Carlos Almeida Simoes	Data Publicação: 27/10/2023	Página: 6 de 7
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	-------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Ramal de Ligação - Montagem

1.5	05/10/2006	Inclusão do item 3.5, referenciando aos documentos aplicáveis ao dimensionamento do ramal de ligação para edifícios de uso coletivo. Inclusão de tabela referente aos ramaís de ligação para edifícios de uso coletivo.
1.6	11/04/2007	Inclusão do cabo triplex 10mm ² com neutro isolado para utilização em regiões específicas da Baixada Santista. Unificação da padronização para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE.
1.8	22/08/2007	Unificação da especificação para a Paulista, Piratininga, Santa Cruz, RGE, Jaguari, Mococa, Leste Paulista e Sul Paulista; Revisão geral.
2.0	16/10/2012	A formatação foi atualizada conforme norma interna vigente.
2.1	16/10/2012	Erro do sistema.
2.2	04/08/2021	Alteração do ramal de ligação do cliente trifásico com demanda igual ou menor que 18 kVA de 10 mm ² para 16 mm ² . Incluído o item Conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada.

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

N.Documento: 4319	Categoria: Operacional	Versão: 11.0	Aprovado por: Carlos Almeida Simoes	Data Publicação: 27/10/2023	Página: 7 de 7
----------------------	---------------------------	-----------------	---	-----------------------------------	-------------------