FECOERUSC

FECOERUSC

Título do Documento: Iluminação Pública
Tipo: FECO-D-16 Norma Técnica e Padronização

As sugestões deverão ser enviadas à Federação das Cooperativas de Energia do Estado de Santa Catarina - FECOERUSC:

Departamento Técnico FECOERUSC;

Grupo Revisor: edição junho/ 2009;

Endereço: Rodovia SC 444, km 04 Rua Linha Três Ribeirões;

Bairro: Liri;

Cidade: Içara - SC;

Cep: 88820-000;

Fone Fax: (0xx48) 3443 - 7796;

Coordenação do Programa de Padronização do Sistema FECOERUSC;

Contato e-mail: fecoerusc@fecoerusc.coop.br.

Entidades participantes na elaboração das normas técnicas do programa de padronização do sistema FECOERUSC

FECOERUSC - FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ENERGIA DE SANTA CATARINA Presidente : José Grasso Comelli Gerente Administrativo : Adermo Francisco Crispim Coordenador Programa Padronização: Eng. João Belmiro Freitas Assessor Técnico: Valdemar Venturi Assistente Técnico: Evandro Reis	
CEESAM - COOPERATIVA DE ENERGIA ELÉTRICA SANTA MARIA Rua Frei Ernesto, 131, CEP: 89125-000 - Benedito Novo Fone: (47) 3385-3101 E-mail: ceesam@terra.com.br Presidente:	
CEGERO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE SÃO LUDGERO Rua Padre Auling, 254, Centro, CEP: 88730-000 - São Ludgero Fone: (48) 3657-1110 E-mail: cegero@cegero.coop.br Presidente:	
CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO Av. Padre Herval Fontanella, 1.380, CEP:88950-000 - Jacinto Machado Fone: (48) 3535-1199 E-mail:contabil.cejama@contato.net Presidente:	
CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE Rua Dona Maria José, 318, Centro, CEP: 88900-000 - Praia Grande Fone: (48) 3532-6400 E-mail: ceprag@ceprag.com.br Presidente:	
CERAÇÁ - COOPERATIVA DE INFRA-ESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO VALE DO ARAÇÁ Rua Miguel Couto, 254, CEP: 89868-000 - Saudades Fone: (49) 3334-3300 E-mail: ceraca@ceraca.com.br Presidente:	
CERAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ANITÁPOLIS Rua Paulico Coelho, 11, Centro, CEP: 88475-000 - Anitápolis Fone: (48) 3256-0153 E-mail: coopceral@yahoo.com.br Presidente:	

CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE BRAÇO DO NORTE Rua Jorge Lacerda, 1761, CEP: 88750-000 - Braço do Norte Fone: (48) 3658- 2499 E-mail: cerbranorte@cerbranorte.com.br Presidente:	
CEREJ - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DO NÚCLEO COLONIAL SENADOR ESTEVES JÚNIOR Rua João Coan, 300, Jardim São Nicolau / Br 101 - Km 195, CEP: 88160-000 - Biguaçu Fone: (48) 3243-3000 E-mail: renato@cerej.com.br Presidente:	
CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ANITA GARIBALDI Estrada Geral da Madre, 4.680, CEP 88706-100 - Tubarão Fone: (48) 3301-5284 E-mail: cergal@cergal.com Presidente:	
CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRÃO PARÁ Rua Jorge Lacerda, 45 , CEP: 88890-000 - Grão Pará Fone: (48) 3652-1150 Email: cooperativagp@bon.matrix.com.br Presidente:	
CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL Rua Engº Annes Gualberto, 288, Centro, CEP: 88735-000 - Gravatal Fone: (48) 3642-2158 E-mail: cergral@bon.matrix.com.br Presidente:	
CERMOFUL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE MORRO DA FUMAÇA Rua Prefeito Paulino Bif, 151, Centro, CEP: 88830-000 - Morro da Fumaça Fone: (48) 3434-8100 E-mail: cermoful@cermoful.coop.br Presidente:	
CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE PAULO LOPES Rua João de Souza, 355, Centro , CEP: 88490-000 - Paulo Lopes Fone: (48) 3253-0141 E-mail: cerpalo@terra.com.br Presidente:	
CERSAD - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE SALTO DONNER Rua da Glória, 130, CEP: 89126-000 - Salto Donner Fone: (47) 3388-0166 E-mail: cersad@terra.com.br Presidente:	

CERSUL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL SUL CATARINENSE Rua Antônio Bez Batti, 525, CEP: 88930-000 - Turvo Fone: (48) 3525-8400 E-mail: cersul@cersul.com.br Presidente:	
CERTREL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE TREVISO Rua Prof. José Abati, 588, CEP: 88862-000 - Treviso Fone: (48) 3469-0029 E-mail: certrel@cyber.com.br Presidente:	
COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO Av. 25 de Julho, 2.736, CEP: 88850-000 - Forquilhinha Fone: (48) 2102-1212 E-mail: coopera@coopera.com.br Presidente:	
COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA Rua Ipiranga, 333, Centro, CEP: 88820-000 - Içara Fone: (48)3461-3200 E-mail: cooperalianca@cooperalianca.com.br Presidente:	
COOPERCOCAL - COOPERATIVA DE ENERGIA COCAL DO SUL Av. Polidoro Santiago, 555, CEP: 88845-000 - Cocal do Sul Fone: (48) 3447-7000 E-mail: coopercocal@engeplus.com.br Presidente:	
COOPERMILA - COOPERATIVA MISTA LAURO MULLER Rua 20 de Janeiro, 418, CEP: 88880-000 - Lauro Müller Fone: (48) 3464-3060 E-mail: coopermila@coopermila.com.br Presidente:	
COOPERZEM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ARMAZÉM Rua Emiliano Sá, 184, CEP: 88740-000 - Armazém Fone: (48) 3645-4000 E-mail: cooperzem@cooperzem.com.br Presidente:	
COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL Av. 7 de Setembro, 288, Centro, CEP: 88710-000 - Treze de Maio Fone: (48) 3625-0141 E-mail: coorsel@coorsel.com.br Presidente:	
SATC EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA Rua Pascoal Meller, 75, Universitário, CEP: 88805-380 - Criciúma - SC Fone: (48) 3431-7654 E-mail: extensao@satc.edu.br Diretora:	

A coordenação do Programa de Padronização do Sistema FECOERUSC agradece as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram na elaboração desta Norma Técnica.

ILUMINAÇÃO PÚBLICA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 OBJETIVO **11**

2 CAMPO DE APLICAÇÃO **12**

3 RESPONSABILIDADES **13**
3.1 LEGISLAÇÃO 13
3.2 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS 13

4 TERMOS E DEFINIÇÕES **14**
4.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE MONTAGEM 14
4.2 ALTURA DE MONTAGEM 14
4.3 AVANÇO 14
4.4 ESPAÇAMENTO 14
4.5 FATOR DE UNIFORMIDADE DA ILUMINÂNCIA - U 15

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS 16
5.1 GENERALIDADES 16
5.2 CAMPO DE APLICAÇÃO 17
5.3 NÍVEL DE ILUMINAMENTO 17
5.4 PADRONIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA 18
5.4.1 Iluminação pública convencional 18
5.4.2 Iluminação pública especial 18
5.5 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS 18
5.5.1 Vias interurbanas **18**
5.5.2 Vias urbanas **19**
5.5.2.1 Vias principais 19
5.5.2.2 Vias normais 19
5.5.2.3 Vias secundárias 19
5.5.2.4 Vias terciárias 19

5.5.3 Logradouros especiais 20

6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS 21
6.1 CLASSIFICAÇÃO DO TRÁFEGO 21
6.2 NÍVEL DE ILUMINAMENTO 21
6.3 TIPOS DE COMANDO 22
6.3.1 Comando individual - CI 23
6.3.2 Comando em grupo - CG 23
6.4 BALANCEAMENTO DE FASES 23
6.5 TIPOS DE LÂMPADAS PADRONIZADAS 23
6.6 REDE DE ALIMENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA 24
6.7 PONTO DE ENTREGA 24
6.8 MEDIÇÃO E PROTEÇÃO 25
6.8.1 Instalação da medição e proteção 25
6.8.2 Localização da medição 26

7 PROCEDIMENTOS 27
7.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM REDES AÉREAS 27
7.2 ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM REDES SUBTERRÂNEAS 27
7.3 MATERIAIS UTILIZADOS 28

8 CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 29
8.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS 29
8.2 PROJETOS ELABORADOS POR TERCEIROS 31
8.3 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA 32
8.4 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE OUTDOORS E/OU ORNAMENTAIS 32

ANEXOS.. 34
ANEXO A - Tipos de luminárias 35
ANEXO B - Lista de materiais: luminária tipo 1 36
ANEXO C - Lista de materiais: luminária tipo 2 37

ANEXO D - Lista de materiais: luminária tipo 3 38

ANEXO E - Caixa de passagem subterrânea 39

ANEXO F - Medição com caixa provida de lente, em poste da FLUMINENSE, para iluminação pública 40

1 INTRODUÇÃO

As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), recomendações do Comitê de Distribuição (CODI), Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Esta Norma poderá, em qualquer tempo, sofrer alterações em seu todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhor atendimento às necessidades do sistema, motivos pelos quais os interessados deverão, periodicamente, consultar a FLUMINENSE quanto a eventuais alterações.

As prescrições desta Norma se destinam à orientação dos consumidores e não implicam em quaisquer responsabilidades da FLUMINENSE, com relação à qualidade e segurança dos materiais fornecidos por terceiros e sobre riscos e danos à propriedade, sendo que esses materiais fornecidos devem atender às exigências contidas no Código de Defesa do Consumidor.

Esta Norma é aplicada às condições normais de fornecimento de energia elétrica. Os casos não previstos, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam tratamento à parte, deverão ser encaminhados previamente à FLUMINENSE para apreciação.

A presente Norma não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto em que, porventura, surgirem divergências entre esta Norma técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão às exigências mínimas aqui estabelecidas.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Norma serão analisadas e, caso sejam válidas, serão incluídas ou excluídas deste texto.

1.1 OBJETIVO

Determinar a padronização de estruturas e fixar requisitos mínimos necessários para elaboração de projetos de iluminação pública em ruas, avenidas, praças, jardins, rodovias, estradas e demais logradouros de domínio público.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma aplica-se aos projetos de redes novas, reformas/melhorias, extensões e reforços de rede. Ela apresenta os critérios básicos para levantamento de carga, dimensionamento elétrico e mecânico, proteção, interligação, seccionamento, além de metodologia para elaboração, apresentação e aprovação de projetos nas concessionárias/permissionárias de Santa Catarina.

3 RESPONSABILIDADES

3.1 LEGISLAÇÃO

O projeto está embasado nos seguintes ordenamentos legais e normas concernentes:

- Norma Regulamentadora NR–10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NBR 5101 - Iluminação Pública;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5433 - Redes de Distribuição Aérea Rural de Energia Elétrica;
- NBR 5434 - Redes de Distribuição Aérea Urbana de Energia Elétrica;
- NBR 5461 - Iluminação.

3.2 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete aos órgãos de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, manutenção e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

4.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Deve ser classificado como iluminação pública o fornecimento de energia elétrica para iluminação de ruas, praças, avenidas, jardins, pontes e outros logradouros do domínio público, de uso comum e livre acesso.

4.2 ALTURA DE MONTAGEM

Distância vertical entre a superfície do logradouro público e o centro aparente da fonte de luz ou da luminária.

4.3 AVANÇO

Distância transversal entre o meio-fio ou acostamento da rodovia e a projeção vertical do centro de luz aparente da luminária.

4.4 ESPAÇAMENTO

Distância entre sucessivas unidades de iluminação medidas paralelamente ao longo da linha longitudinal da via.

4.5 FATOR DE UNIFORMIDADE DA ILUMINÂNCIA (U)

Razão entre a iluminância mínima e iluminância média em um plano especificado:

$$U = \frac{E_{MIN}\ (\text{Iluminância Mínima})}{E_{MID}\ (\text{Iluminância Média})}$$

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1 GENERALIDADES

Os padrões apresentados nesta norma são resultados de experiências já vivenciadas em Cooperativas que pertencem ao sistema de Federação das Cooperativas de Energia do Estado de Santa Catarina (FECOERUSC).

Os padrões apresentados poderão sofrer modificações em função do desenvolvimento tecnológico dos materiais constantes desta Norma ou no caso de soluções práticas, conseguidas em campo, de forma a melhora-los. Dessa forma os interessados deverão, periodicamente, consultar a FLUMINENSE do sistema FECOERUSC quanto às eventuais alterações.

De acordo com a Constituição Federal em vigor, (cap. IV, art. 30, inciso V), é de competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, o que inclui também os serviços de iluminação pública.

Assim, iniciativas referentes à implantação, ampliação e melhoria desses sistemas são de responsabilidade das próprias municipalidades, às quais compete cobrir os respectivos custos, definir as áreas e serem beneficiadas e fixar, mediante leis aprovadas por suas câmaras de vereadores, as taxas de iluminação pública a serem pagas pelos contribuintes.

Por sua vez, cabe às concessionárias fornecer a energia necessária ao abastecimento de tais sistemas, debilitando o consumo às prefeituras, com base nas tarifas de iluminação pública fixadas pela ANEEL, órgão que regulamenta e fiscaliza a prestação de serviço de eletricidade no país.

No entanto, nem todos os municípios estão devidamente aparelhados com os recursos técnicos e humanos necessários para o adequado planejamento e administração de seus sistemas de iluminação pública.

Com o propósito de colaborar com as municipalidades, a FLUMINENSE tem orientado as prefeituras quanto ao uso correto dos equipamentos de iluminação pública, recomendando tipos de materiais devidamente estudados, a fim de que

possa ser adotada, em cada caso, a melhor opção técnica e econômica para os municípios e a população.

Outrossim, tendo em vista aspectos relacionados com a operação e a segurança do sistema elétrico, a empresa tem fornecido apoio técnico e de execução das obras de implantação de iluminação pública, mediante o reembolso, pelas prefeituras, dos custos correspondentes.

Todos os serviços de manutenção de iluminação pública, que não forem executados pelas próprias prefeituras, devem ser contratados através de licitação, da qual a FLUMINENSE também poderá participar.

5.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

As recomendações contidas nesta Norma Técnica aplicam-se a iluminação pública de todos os municípios da área de concessão da FLUMINENSE.

5.3 NÍVEL DE ILUMINAMENTO

A fixação do nível de iluminamento médio de uma rua ou avenida deve ser baseada nos seguintes fatores:

a) importância do logradouro;

b) tráfego de veículos;

c) movimentação de pedestres;

d) obediência aos valores de iluminamentos recomendados pela NBR - 5101 da ABNT.

5.4 PADRONIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

5.4.1 Iluminação pública convencional

É a iluminação pública instalada em postes da rede de distribuição padrão da FLUMINENSE.

5.4.2 Iluminação pública especial

É a iluminação pública instalada em postes especiais com características fora dos padrões da rede de distribuição estabelecida pela FLUMINENSE. Classifica-se também como especial à iluminação pública cujos níveis de iluminância sejam superiores aos estabelecidos nesta Norma Técnica.

5.5 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS

5.5.1 Vias interurbanas

São rodovias e estradas exclusivas para tráfego de veículos e que requerem uma iluminação específica de acordo com o volume de tráfego, largura da via, quantidade de pistas, velocidade permitida, etc.

5.5.2 Vias urbanas

5.5.2.1 Vias principais

São as ruas e avenidas com trânsito intenso de veículos e pedestres e predominância de estabelecimentos comerciais.

5.5.2.2 Vias normais

São as ruas e avenidas com trânsito médio de veículos e pedestres e predominância de unidades residenciais.

5.5.2.3 Vias secundárias

São ruas com ou sem calçamento, com trânsito leve de veículos e pedestres, formadas por edificações existentes.

5.5.2.4 Vias terciárias

São ruas com trânsito de pedestres e baixíssimo tráfego de veículos, sendo na maioria das vezes sem calçamento e com traçado irregular.

5.5.3 Logradouros especiais

São considerados locais especiais: as praças, parques, jardins, monumentos, fachadas de prédios históricos, de igrejas, etc.

6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

6.1 CLASSIFICAÇÃO DO TRÁFEGO

O tráfego está definido em três grupos, leve, médio e intenso de acordo com o número de pedestres e veículos, conforme apresentado nas tabelas abaixo:

Classificação do Tráfego	Volume de tráfego (veículos) noturno em ambas as direções
Leve	150 - 500/ hora
Médio	500 - 1200/ hora
Intenso	acima de 1200/ hora

Tabela 1 – Classificação do tráfego motorizado
Fonte:

Classificação do Tráfego	Pedestres cruzando vias com tráfego motorizado
Leve	150 - 500/ hora
Médio	500 - 1200/ hora
Intenso	acima de 1200/ hora

Tabela 2 – Classificação do tráfego de pedestres
Fonte:

6.2 NÍVEL DE ILUMINAMENTO

A norma técnica responsável pelo nível de iluminamento segue os níveis médios mínimos de iluminamento recomendados pela NBR 5101, conforme mostram as tabelas abaixo.

Tráfego de Pedestres	Tráfego de Veículos	Iluminamento Médio Mínimo (LUX)		
		Leve	Médio	Intenso
Leve		4	8	10
Médio		8	10	15
Intenso		10	15	20

Tabela 3 – Iluminamento médio mínimo em vias públicas (lux)
Fonte:

Tipo de Iluminação	Lâmpada		Utilização	Largura da Via	Localização na Via
	Tipo	Potência (W)		m	
IP1	VS VM	70 80 e 125	Vias terciárias Tráfego baixíssimo	L<15	Unilateral
IP2	VS VM	150 250	Vias secundárias e vias normais Tráfego leve e tráfego médio	L<15	Unilateral
				15<L<20	Bilateral
IP3	VS VM	250 400	Vias principais que formam o corredor de tráfego intenso com ou sem canteiro central < 1,50 m ou com obstáculos	L<15	Unilateral
				15<L<20	Bilateral
IP4	VS	400	Casos especiais	L<15	Unilateral

Tabela 4 – Escolha do tipo de iluminação para uso em poste
Fonte:

Nota:

1) utilizar preferencialmente lâmpada de vapor de sódio;
2) via de acesso à localidade com importância diferenciada, tal como: turística, prédio do poder pública, segurança (quartel e delegacia), etc, mesmo estando indicada pelos critérios de tráfego para o tipo de iluminação IP1, poderá excepcionalmente ser instalado o padrão de iluminação IP2 ou IP3.

6.3 TIPOS DE COMANDO

Os tipos de comandos a serem utilizados dependerão das circunstâncias do local e das características do projeto.

6.3.1 Comando individual (CI)

Preferencialmente deve ser utilizado o comando individual, ou seja, um relé fotoelétrico energizando ou desenergizando uma ou mais lâmpadas de uma mesma luminária.

6.3.2 Comando em grupo (CG)

Excepcionalmente, pode ser utilizado comando em grupo com a anuência formal da FLUMINENSE.

6.4 BALANCEAMENTO DE FASES

Para permitir um melhor equilíbrio das fases dos circuitos trifásicos, as luminárias devem ser ligadas à rede fazendo-se a alternância de poste a poste para cada fase, limitando a extensão máxima de cada circuito de iluminação pública a 400 m a partir do transformador e respeitando-se a queda de tensão máxima admissível.

Nas reformas de ampliações de fase da rede e das ampliações dos circuitos de iluminação pública, em ambos os casos, deve ser implementado o balanceamento de fases.

6.5 TIPOS DE LÂMPADAS PADRONIZADAS

As lâmpadas padronizadas podem ser de vapor de sódio de 70 W,

150 W, 250 W e 400 W; e de vapor de mercúrio de 80 W, 125 W, 250 W e 400 W.

6.6 REDE DE ALIMENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

É o circuito exclusivo para iluminação pública, instalado após a medição da cooperativa, podendo ser aérea ou subterrânea.

6.7 PONTO DE ENTREGA

É o ponto até o qual a concessionária se obriga a fornecer energia elétrica, com participação nos investimentos necessários, responsabilizando-se tecnicamente pela execução dos serviços de construção, operação, manutenção e deve obedecer às seguintes prescrições:

a) quando as instalações elétricas de iluminação pública pertencerem à prefeitura municipal, o ponto de entrega é na conexão da rede de distribuição da FLUMINENSE com as instalações de iluminação pública;

b) quando as instalações destinadas à iluminação pública pertencerem à FLUMINENSE, o ponto de entrega é no bulbo da lâmpada;

c) quando se tratar de iluminação pública fora do padrão da FLUMINENSE, o ponto de entrega é obrigatoriamente na conexão da rede da FLUMINENSE com as instalações elétricas de iluminação pública.

6.8 MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

6.8.1 Instalação da medição e proteção

Situações em que se recomenda a instalação da medição para iluminação pública:

a) todo novo circuito de iluminação pública, com instalação de novo centro de transformação;

b) toda praça e avenida com canteiro central, novas ou reformadas;

c) toda reforma ou ampliação com 10 postes ou mais;

d) nos casos de reforma ou ampliação a medição deve ser instalada no poste onde é iniciado o circuito de iluminação pública. Quando a rede de baixa tensão for em cabo pré-reunido e houver acordo com a prefeitura, a medição deve ser instalada no poste do transformador;

e) na ampliação de circuitos de iluminação pública deve ser mantida a medição, respeitando-se o limite de 10 kW por circuito monofásico;

f) os circuitos de iluminação pública podem ter medição monofásica ou trifásica. Nas medições trifásicas, podem ser utilizados até três circuitos monofásicos independentes a partir da mesma. Nas medições monofásicas a carga máxima é de 10 kW. Nos casos em que a carga do circuito monofásico ultrapassar este limite de 10 kW, será permitida a instalação de outro medidor monofásico;

g) Em caso de luminárias ornamentais, *outdoor* e/ou de iluminação de trevos deve haver medição individual de energia.

6.8.2 Localização da medição

Quanto a localização da medição deve-se seguir os seguintes critérios:

a) quando em postes da rede da FLUMINENSE a medição deve ser instalada, a uma altura de 2,10 m a 3,00 m do solo, em caixas de medição com lente para leitura a distância;

b) quando a iluminação pública for instalada em postes exclusivos para iluminação, como em praças e avenidas com canteiro central, obrigatoriamente deve haver medição podendo ser instalada em poste, muro ou mureta. Nos casos de praças a localização da medição deverá ser preferencialmente fora da área da mesma;

c) nos novos circuitos a medição deve ser instalada no poste do transformador;

d) a caixa de medição instalada deve ser montada no sentido longitudinal da calçada, visando não interferir no espaço de circulação dos pedestres;

e) quando a medição for instalada fora da área da praça e não for possível cruzar o ramal aéreo para a praça, admite-se a travessia subterrânea de ruas com o circuito de iluminação pública, já medido, desde que sejam observadas as recomendações de segurança para rede subterrânea, como eletrodutos com proteção mecânica adequada e fitas de sinalização;

f) quando instalada em muro ou mureta a caixa de medição deve ser instalada em local que não esteja sujeito a abalroamento de veículos.

7 PROCEDIMENTOS

Os critérios para utilização das luminárias devem levar em consideração o tipo e as dimensões do logradouro público, o volume de tráfego motorizado e de pedestres, tipo e potência das lâmpadas, conforme descrito, respectivamente, nas tabelas 1, 2, 3 e 4, presentes no capítulo 6 desta Norma.

7.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM REDES AÉREAS

A iluminação pública em redes aéreas deve ser efetuada da seguinte maneira:

a) o circuito de iluminação pública deve ser instalado nas estruturas conforme anexo A;
b) nas redes secundárias, em cabo pré-reunido, a conexão do cabo concêntrico à rede secundária é feita no rabicho com conector perfurante (conector *piercing*) da caixa de distribuição, e nas redes com cabos nus a conexão deve ser feita por meio de conector tipo cunha.

7.2 ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM REDES SUBTERRÂNEAS

Deverá seguir o procedimento conforme a FECO-D-??? - Redes de distribuição subterrânea

7.3 MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados devem estar de acordo com os anexos B, C e D.

8 CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

8.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Recomendações gerais para a realização de projetos de iluminação pública:

a) os projetos de iluminação pública em redes de propriedade das prefeituras, obedecem a procedimentos específicos estabelecidos em contrato;

b) no caso da solicitação de extensão de iluminação pública concomitantemente à solicitação de extensão de redes, devem ser informados ao interessado, os valores da sua participação financeira relativa à extensão da rede, do custo da extensão de iluminação pública e do custo do padrão de medição (caixa de medição, aterramento...), se for o caso;

c) nas obras de iluminação pública não há participação financeira da FLUMINENSE, conforme a FECO-D-14 (Cálculo de Participação Financeira do Consumidor);

d) nas instalações subterrâneas os cabos deverão ser de cobre, unipolares ou multipolares, com isolamento mínimo para 1.000 V, não sendo permitidas emendas;

e) em caso de curva dos cabos, o raio mínimo adequado deverá ser de vinte vezes o diâmetro externo dos cabos, salvo indicação contrária do fabricante, abaixo deste raio deverá ser utilizada uma caixa de passagem;

f) a instalação dos cabos deverá ser feita após a instalação completa dos condutos subterrâneos;

g) os eletrodutos da instalação elétrica deverão ser exclusivos para os condutores de energia elétrica, não sendo permitida a ocupação dos

mesmos para qualquer outro tipo de instalação (telefone, TV a cabo, etc);

h) em todos os casos os cabos deverão ser instalados em condutos elétricos de diâmetro interno adequado, conforme NBR 5410;

i) sempre que possível, os condutos elétricos subterrâneos deverão ser lançados em linha reta, em toda a sua extensão, e apresentar declividade em um único sentido;

j) os condutos elétricos subterrâneos deverão ser:

- no passeio (calçada): policloreto de vinila (PVC) rígido, polietileno de alta densidade reforçado e corrugado (*PEAD*) ou ferro galvanizado à fusão, diretamente enterrados no solo a uma profundidade mínima de 70 cm, devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa não deteriorável, "Condutor de Energia Elétrica", instalada a no mínimo 20 cm acima do duto, em toda a sua extensão;

- na travessia de pista de rolamento: PVC rígido, polietileno de alta densidade reforçado e corrugado (*PEAD*) ou ferro galvanizado, devidamente protegido por envelope de concreto e enterrados a uma profundidade mínima de 70 cm, devidamente sinalizado com fita de sinalização indicativa não deteriorável, "Condutor de Energia Elétrica", instalada a no mínimo 20 cm acima do duto, em toda a sua extensão;

l) as caixas de passagens subterrâneas deverão ser instaladas com afastamento de 50 cm do poste da FLUMINENSE, e em todos os pontos de mudança de direção dos condutos e a cada 15 m;

m) as caixas deverão ser construídas em concreto armado ou alvenaria, apresentar sistema de drenagem, tampa de concreto armado com duas alças retráteis ou de ferro fundido, nas quais deverão constar a inscrição "Eletricidade", conforme padrão da FLUMINENSE;

n) em região litorânea, poderão ser aceitas tampas da caixa de passagem com materiais tecnologicamente inovadores, desde que previamente aprovado pela FLUMINENSE;

o) deverão apresentar dimensões internas padronizadas e construídas com dimensionamento da caixa conforme tipo de ligação e bitola, adotando os padrões da FLUMINENSE (anexo E);

p) as referidas caixas serão exclusivas para os condutores de energia elétrica e aterramento, não podendo ser utilizadas para os condutores de telefonia, TV a cabo, etc;

q) os fabricantes de tampas para as caixas de passagem deverão ser cadastrados pela FLUMINENSE.

8.2 PROJETOS ELABORADOS POR TERCEIROS

Os projetos elaborados por terceiros devem seguir as seguintes especificações:

a) os projetos para construção ou ampliação de rede de iluminação pública, quando executados por terceiros, devem ser precedidos de análise pela FLUMINENSE;

b) para análise o projeto deve ser apresentado a FLUMINENSE, em duas vias, contendo:

1) uma via da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA);

2) memorial descritivo contendo as seguintes informações:

- endereço e telefone do engenheiro responsável e do órgão interessado;
- cálculo da queda de tensão na rede secundária;
- cálculo dos parâmetros luminotécnicos (nível de iluminamento, fator de uniformidade, local da medição, etc);

- previsão de ligação;

3) uma cópia da solicitação da prefeitura responsável;

4) planta de situação com indicação do norte magnético e ruas adjacentes;

5) planta em escala adequada, (1:1000) para ruas e avenidas e (1:500) para praças, contendo:

- nome do logradouro e detalhes do local a ser iluminado;
- locação de todos os postes indicando tipo, esforço e altura;
- especificação das luminárias;
- tipo e seção dos condutores utilizados;
- redes e linhas elétricas existentes, contendo as estruturas de alta tensão e de baixa tensão;
- indicação da localização da medição.

8.3 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Deverá ser apresentado junto ao projeto de rede de distribuição de energia elétrica do loteamento, e ou aplicação da rede elétrica da FLUMINENSE, a carga elétrica e a localização das luminárias do sistema e iluminação pública, conforme esta norma e exigências da prefeitura municipal do referido município.

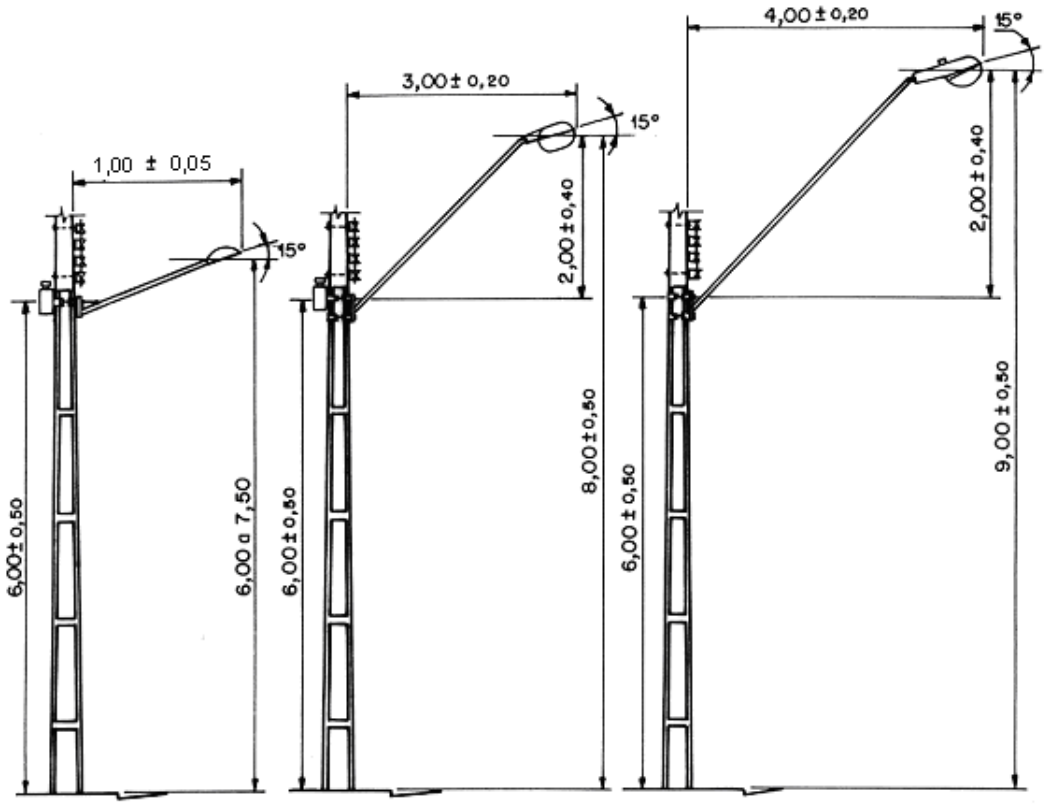
8.4 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE OUTDOORS E/OU ORNAMENTAIS

Em iluminação pública de outdoors e/ou ornamentais que possuírem fiação subterrânea, se faz necessária à proteção adequada no que diz respeito a curto-circuito e choque elétrico. A referida proteção deve localizar-se no poste em que houver a mudança de rede aérea para subterrânea, conforme anexo F.

A proteção citada deverá ser acoplada logo abaixo a caixa de medição, conforme anexo F. Quando não existir medição, fixar a caixa com as respectivas proteções no poste a 3 m de altura.

ANEXOS

ANEXO A - Tipos de luminárias



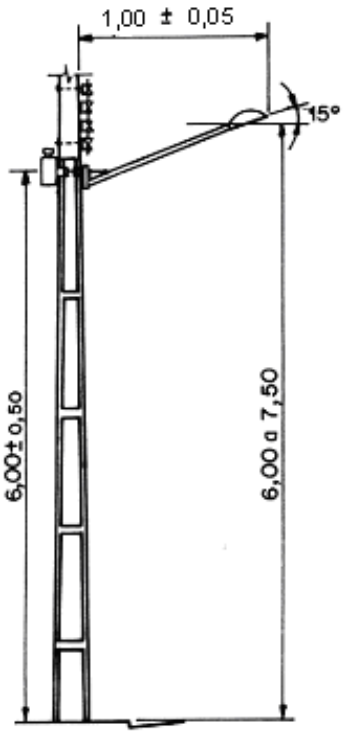
Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3

- Tipo 1 - Luminária aberta ou fechada, para lâmpada de vapor de mercúrio ou vapor de sódio até 150 W. Categoria leve da NBR5101;
- Tipo 2 - Luminária fechada, para lâmpada de vapor de mercúrio ou vapor de sódio até 400 W. Categoria média da NBR5101;
- Tipo 3 - Luminária fechada, para lâmpada de vapor de mercúrio ou vapor de sódio até 400 W. Em aplicações específicas.

Notas:

1) A fiação no braço deve ter a bitola de 2,5 mm²/ 750 V;
2) O eletroduto de decida do poste deve ser galvanizado, para que se evite vandalismo.

ANEXO B - Lista de materiais: luminária tipo 1

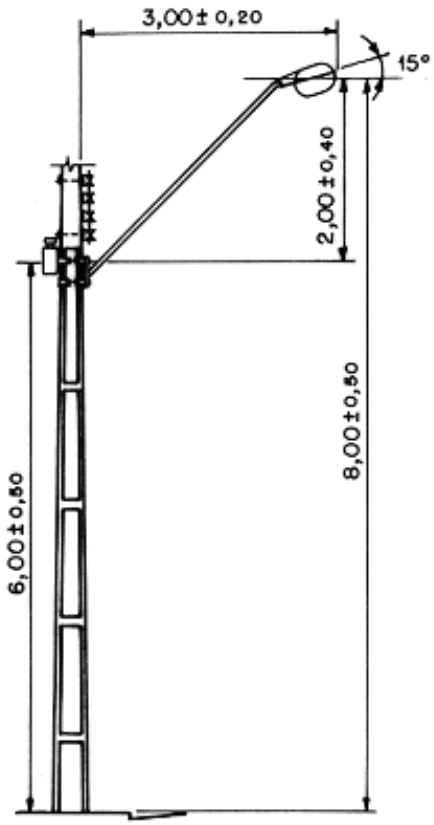


Descrição	Unidade	Quantidade de Materiais		
		CC	DT	M
Braço para luminária 1,00 m	pç	1	1	1
Lâmpada	pç	1		
Reator	pç	1		
Relé fotoelétrico	pç	1		
Base para relé fotoelétrico	pç	1		
Parafuso 16 mm	pç		2	2
Arruela	pç		4	4
Conector	pç	2	2	2
Fio 2,5 mm	m	3,5	3,5	3,5
Cinta	pç	2		
Parafuso cabeça abaulada	pç	3		
Ignitor	pç	opcional	opcional	opcional

Nota:

Para ligação de comando em grupo utilizar chave magnética.

ANEXO C - Lista de materiais: luminária tipo 2

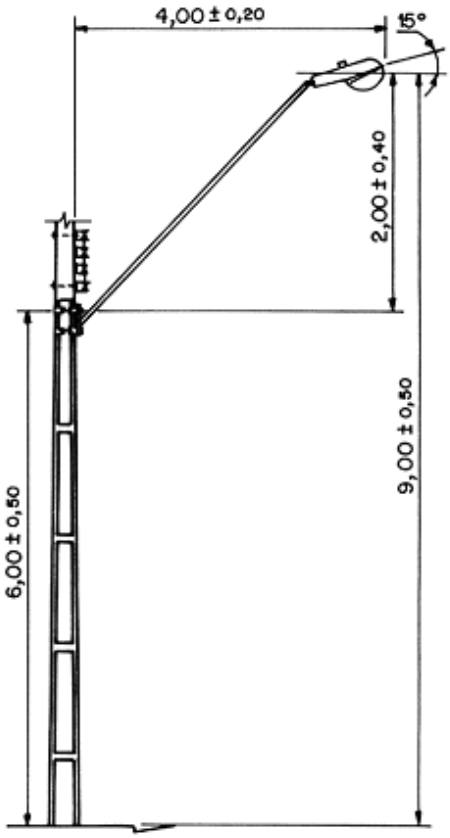


Descrição	Unidade	Quantidade de Materiais		
		CC	DT	M
Braço para luminária 1,00 m	pç	1	1	1
Lâmpada	pç	1		
Reator	pç	1		
Relé fotoelétrico	pç	1		
Base para relé fotoelétrico	pç	1		
Parafuso 16 mm	pç		2	2
Arruela	pç		4	4
Conector	pç	2	2	2
Fio 2,5 mm	m	3,5	3,5	3,5
Cinta	pç	2		
Parafuso cabeça abaulada	pç	3		
Ignitor	pç	opcional	opcional	opcional

Nota:

Para ligação de comando em grupo utilizar chave magnética.

ANEXO D - Lista de materiais: luminária tipo 3

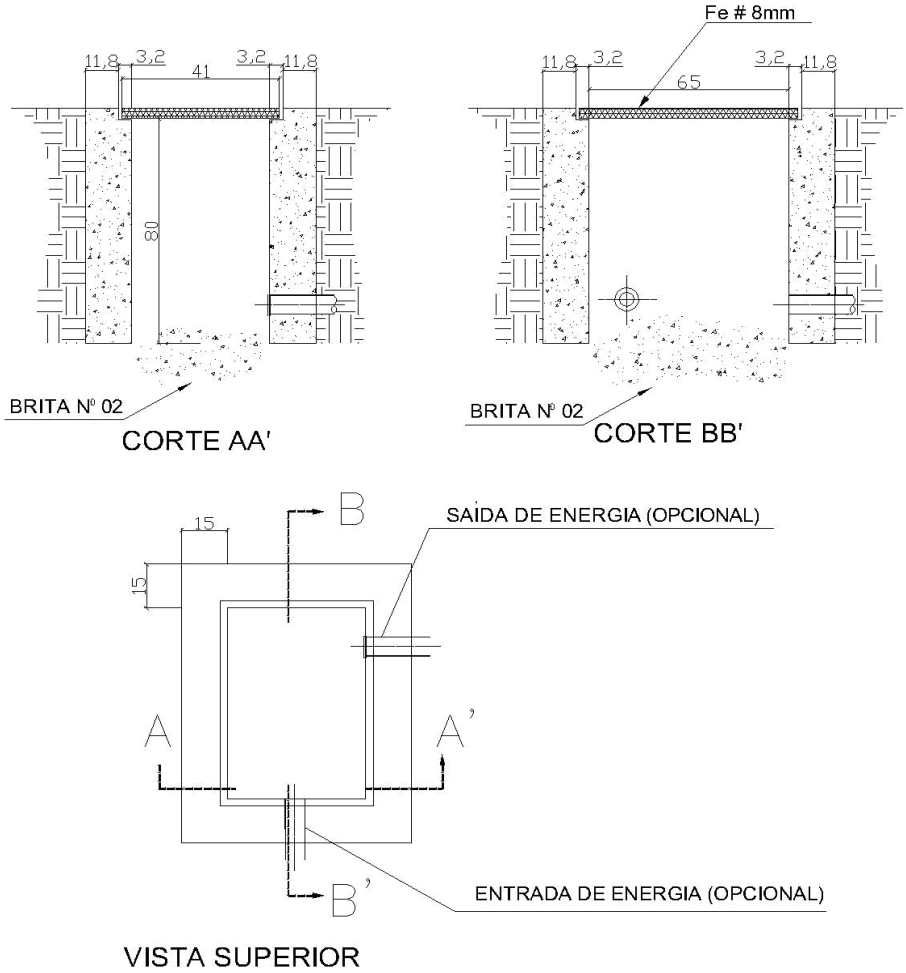


Descrição	Unidade	Quantidade de Materiais		
		CC	DT	M
Braço para luminária 1,00 m	pç	1	1	1
Lâmpada	pç	1		
Reator	pç	1		
Relé fotoelétrico	pç	1		
Base para relé fotoelétrico	pç	1		
Parafuso 16 mm	pç		2	2
Arruela	pç		4	4
Conector	pç	2	2	2
Fio 2,5 mm	m	3,5	3,5	3,5
Cinta	pç	2		
Parafuso cabeça abaulada	pç	3		
Ignitor	pç	opcional	opcional	opcional

Nota:

Para ligação de comando em grupo utilizar chave magnética.

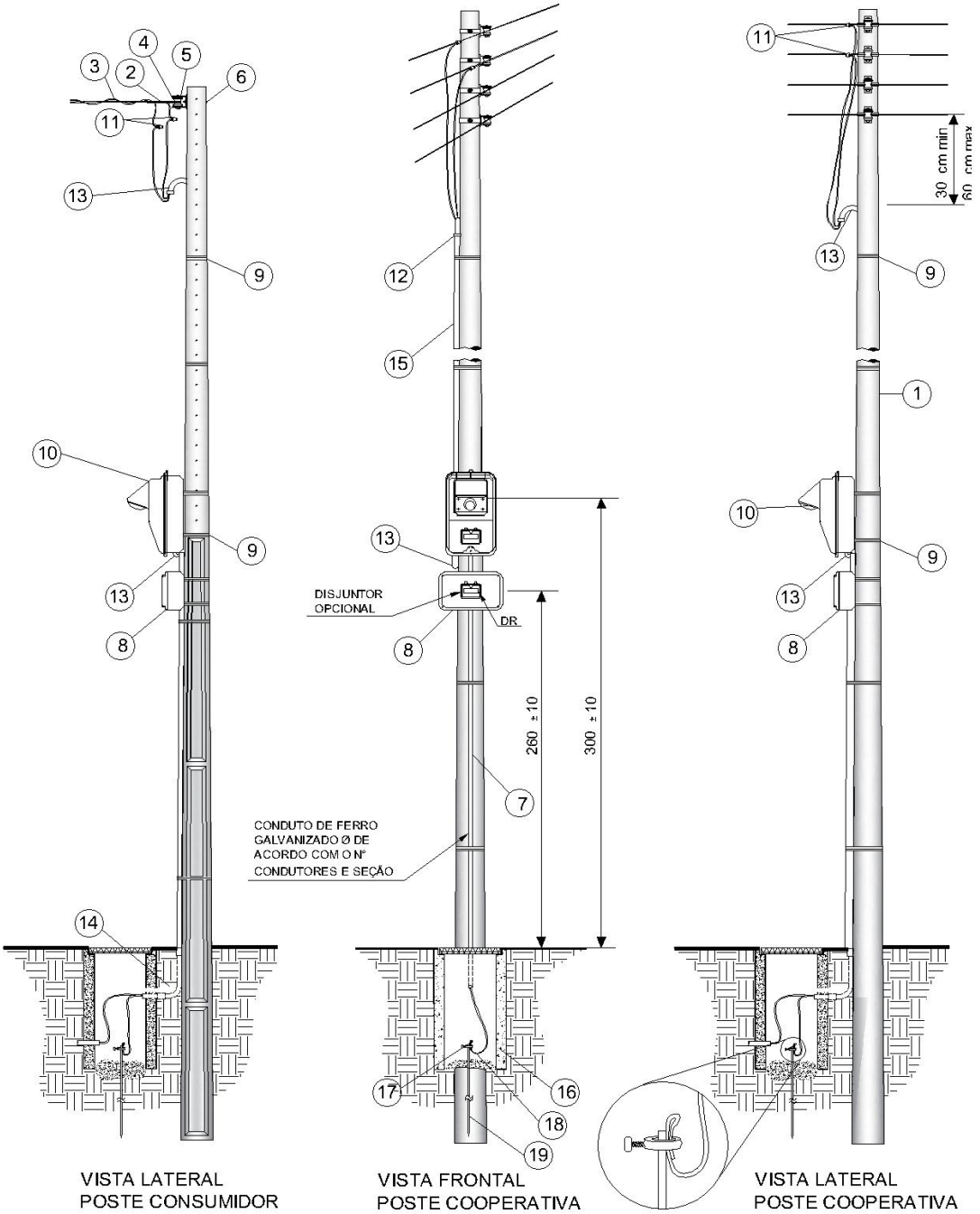
ANEXO E - Caixa de passagem subterrânea



Notas:

1) As espessuras das paredes são: 15 cm para alvenaria e 10 cm para concreto;
2) As dimensões apresentadas são valores mínimos em cm;
3) A tampa poderá ser de ferro ou concreto armado, na qual deverá constar a inscrição eletricidade e duas alças retráteis;
4) A caixa deverá estar rebocada internamente no momento da ligação;
5) Junto ao poste da FLUMINENSE e na calçada antes da medição, somente será permitido o uso de caixa com tampa de ferro fundido.

ANEXO F - Medição com caixa provida de lente em poste da FLUMINENSE para iluminação pública



Notas:

Dimensões em Centímetros.

Lista de Material.

ITEM	UNID	DESCRIÇÃO
1	pç	POSTE DE CONCRETO, ALTURA MÍNIMA 6 m
2	pç	ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CABO MULTIPLEXADO
3	m	RAMAL DE SERVIÇO COM CABO UNIPOLAR OU MULTIPLEXADO, SEÇÃO CONFORME FIGURAS 1 E 2
4	pç	ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO
5	pç	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 01(UM) ESTRIBO - AR 11
6	pç	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA, 16 mm E COMPRIMENTO ADEQUADO CONFORME PADRÃO FECOERUSC
7	m	ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO DIÂMETRO ADEQUADO
8	pç	QUADRO PARA DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)
9	m	FITA WALSYVA GALVANIZADA
10	pç	CAIXA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO OU POLIFÁSICO COM LENTE
11	pç	CONECTOR TIPO CUNHA
12	pç	LUVA PVC OU FERRO GALV. DIÂMETRO ADEQUADO
13	pç	CURVA DE ENTRADA DE 180°
14	pç	CURVA DE ENTRADA DE 90°
15	m	ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO OU DE PVC RÍGIDO, DIÂMETRO ADEQUADO
16	pç	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
17	pç	GRAMPO PARA HASTE DE ATERRAMENTO
18	m	CONDUTOR DE COBRE NÚ
19	pç	ELETRODO DE ATERRAMENTO MÍNIMO 2.400 mm

Nota:

Diâmetros dos condutores, eletrodutos e dimensões dos demais materiais e acessórios, referem-se aos valores mínimos exigidos.