

Sumário

1. OBJETIVO3
2. MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO3
- 2.1. Cálculo de demanda3
- 2.1.1.1. Cálculo da queda de tensão4
- 2.1.1.2. Engastamento do poste4
- 2.1.1.4. Cabeamento5
- 2.1.1.5. Luminárias e lâmpadas5
- 2.1.1.6. Característica da luz:5
- 2.1.1.7. Características da lâmpada:5
- 2.1.1.8. Características da luminária:5
- 2.1.1.9. Esforços mecânicos6
- 2.1.1.10. Tipo de comando6
3. DPS – DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS6
4. RELÉ FOTOELÉTRICO7
5. IDR- INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL7
6. TELEGESTÃO8
7. CIRCUITO DE IP8
8. RELAÇÃO DE MATERIAIS8
9. CONFORMIDADE AMBIENTAL9
10. RECOMENDAÇÕES10
11. REFERÊNCIAS10

1. OBJETIVO

Tem o presente memorial, o objetivo e finalidade de atender ao normativo “Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública - DIS-NOR-037” para estabelecer os detalhes técnicos e de dimensionamento da Rede de Distribuição de Iluminação Pública, complementando as informações contidas nas plantas, relativo ao projeto eletromecânico de rede de distribuição de iluminação pública, localizado na **Rua Goiabeira** Recife- PE. O presente memorial é composto pelos seguintes documentos:

- I. Memorial técnico descritivo e de cálculo;
 - a. Cálculo de demanda;
 - b. Cálculo de queda de tensão;
 - c. Comentários expositivos
 - 1) Engastamento;
 - 2) Cabeamento;
 - 3) Luminária e lâmpadas;
 - 4) Transformador;
 - 5) Esforços mecânicos;
 - 6) Tipo de comando;
 - 7) Aterramento.
- II. Desenho:
 - a. Desenho - Locação da rede de iluminação pública;
 - b. Detalhes construtivos;
- III. Relação de materiais;
- IV. A.R.T de projeto.

2. MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

2.1. Cálculo de demanda

Tabela 1 - Cálculo de demanda das lâmpadas

NOME	ATIVA (W)	REATIVA (VAR)	APARENTE (VA)	R	COS Ø	TENSÃO (v)	F	N	DISJUNTOR (A)	CURVA
IP	1,463	1,345	418,00	1,90	0,92	220,00	16,00	16,00	40,00	C

2.1.1.1. Cálculo da queda de tensão

A tabela acima segue os critérios estabelecidos pela normativa “Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública DIS-NOR-037”, a qual exige:

Cálculo de Queda de Tensão							
Processo de Origem:		Rede de IP existente				Localidade: RECIFE-PE	
Código do Transformador:		Endereço: RUA GOIABEIRA					
Tensão Primária:	13.800V	Tensão Secundária:	380 / 220V	Alimentador:	Subestação:	Período da Carga:	
Representação Gráfica do Circuito do Transformador							
							
Poste à instalar Poste Existente							
Trecho		Carga no fim do trecho	Momento Elétrico	Condutor Projetado no Trecho	Unitária do condutor	Queda de Tensão (%)	
Designação	Extensão					No Trecho (%)	Total (%)
A → B	Hectômetro	kVA	kVA x hm		% / kVA x hm	kVA x hm x Unit	Σ dos trechos
A - B	1,37	0,50	0,69	PB16	0,6036	0,417	0,417
Dimensionamento							
Iluminação Pública		Quantidade	19	kVA da Iluminação	1,35	kVA Total	1,35
		Pot. Lamp.	77				

1. Distância da carga até a alimentação de cada poste
2. Percentual de cada queda de tensão

2.1.1.2. Engastamento do poste

Tabela 3 - Cálculo do engastamento do poste

ENGASTAMENTO DO POSTE	
ALTURA DO POSTE (m)	ENGASTAMENTO (m)
12	1,8
9	1,5

A medida do engastamento segue o padrão estabelecido pela normativa “Critérios Para Elaboração de Rede de Distribuição Compacta - DIS-NOR-012” o qual está exposto a seguir:

Tabela 12 – Engastamento do Poste

Altura do Poste - H (m)	Engastamento - x (m)
9	1,5
11	1,7
12	1,8
14	2,0

2.1.1.4. Cabeamento

Projetou-se para o circuito de IP condutores multiplexados de alumínio de bitola 16mm² isolado em XLPE (Polietileno Termofixo) 0,6/1 kV, monofásicos para a rede de iluminação pública aérea, de acordo com a NBR 8182.

Tabela 1 – Cabos Multiplexados para Iluminação Pública

Código NE	Código SE	Formação do Cabo	Aplicação
2230032	30087	1x16 + 1x16 mm ²	Rede monofásica
2230050	35833	1x25 + 1x25 mm ²	
2230072	33513	2x16 + 1x16 mm ²	Rede bifásica
2230081	33520	2x25 + 1x25 mm ²	
2230075	33514	3x16 + 1x16 mm ²	Rede trifásica
2230082	33515	3x25 + 1x25 mm ²	

2.1.1.5. Luminárias e lâmpadas

As lâmpadas serão acionadas por relé fotoelétrico. Além disso, serão utilizadas lâmpadas e luminárias com as seguintes características:

2.1.1.6. Característica da luz:

- Efeito de luz/acabamento: Quente
- Emissão de luz: 155 lúmens/Watt
- Temperatura de cor: 4000k
- IRC: 80

2.1.1.7. Características da lâmpada:

- Formato: T19
- Base/Encaixe: G12
- Com dimmer: Utilizando reator dimerizável

2.1.1.8. Características da luminária:

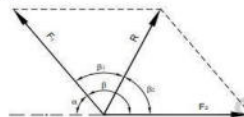
- Corpo Alumínio injetado a alta pressão com aletas para dissipação do calor
- Difusor Alpha VP: Vidro Plano.

- Refletor Alumínio polido quimicamente anodizado e selado
- Equipamentos auxiliares incorporados internamente à luminária
- Base para relé fotoelétrico tipo NEMA 7 pinos
- Dispositivo de fechamento Presilhas de aço inoxidável frontal e lateral
- Soquete E-27
- Certificação: Portaria n.º 62, de 17/02/2022 do INMETRO e PROCEL
- Dimensões: 204mm(L) x 357mm(C) x 115mm(A)
- Grau de Proteção: IP66

2.1.1.9. Esforços mecânicos

Todos os postes a serem alocados, tiveram seus esforços mecânicos calculados com base na normativa “Critérios Para Elaboração de Rede de Distribuição Compacta - DIS-NOR- 012 e DIS-ETE-002”

6.17.2.5 No método analítico, de posse das trações no poste e do ângulo formado pelos condutores dos circuitos, tem-se:



A resultante R pode ser calculada pela seguinte expressão: $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \beta}$

Sendo:

R - Tração resultante

F1, F2 - trações de projeto dos condutores

$\beta = 180^\circ - \alpha$

α - ângulo de deflexão da rede

$\beta_1 = \arcsen \left(\frac{F_2 \cdot \sin \beta}{R} \right)$ e $\beta_2 = \arcsen \left(\frac{F_1 \cdot \sin \beta}{R} \right)$

Se as trações F1 e F2 forem de valores iguais, a resultante pode ser calculada pela seguinte expressão simplificada:

$$R = 2 \cdot F \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

Considerando a estrutura fixada a 0,2m do topo do poste, com uma condição de vento de 90km/h, a uma temperatura de 35 °C, com um vão médio de aproximadamente 25, onde a tração do cabo é de 35 daN.

Tabela 5 - Esforços mecânicos

ESFORÇO MECÂNICO	
POSTE	8°
TRAÇÃO EXERCIDA PELO CABO DE 3#16mm ²	2,91

2.1.1.10. Tipo de comando

Para comandar circuitos de Iluminação Pública, será utilizado relé fotoelétrico.

3. DPS – DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

As Sobretensões causadas por descargas atmosféricas são responsáveis por 25% a 40% de todos os danos a equipamentos. Se adicionarmos as sobretensões causadas por outros fenômenos teremos quase 60% de todos os danos elétricos a equipamentos

passíveis de proteção pelo uso de Dispositivos de Proteção de Surto (DPS). Este risco está cada vez mais sendo considerado nas normas internacionais e nas regulamentações locais.

- Especificações técnicas baseadas na **IEC61643-1:2007**:
- N° Polos: 1

Tensão Nominal (U_n): 220Vac

Tensão de Operação (U_c): 275Vac

Nível de proteção de Tensão (U_p): 1,4kV

Classe: 2

Corrente de Nominal de Descarga (I_n): 20kA

Corrente Máxima de Descarga: 40kA

Curva: C

4. RELÉ FOTOELÉTRICO

Em iluminação pública, dispositivos responsáveis por comandar o acionamento de lâmpadas e acoplados a luminárias nos postes que constituem o sistema de fornecimento ou rede elétrica externa, são chamados relés fotoelétricos. Este componente faz o monitoramento da manifestação luminosa de um determinado local, sendo acionado ao captar uma determinada intensidade luminosa, liberando ou interrompendo a energia que vai para a carga destinada.

- Especificações técnicas da base para Relé Fotoelétrico:

Tensão: 100-250v ~ 50/60Hz Bivolt automático.

Tomada de embutir alta para relé, com anel metálico.

Ligação a 7 fios: fase 1 (preto), neutro ou fase 2 (branco), carga (vermelho) .

Seção transversal dos fios 1, 5 mm²

5. IDR- INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

Um interruptor diferencial residual (IDR), também conhecido como disjuntor diferencial residual (DDR), é um dispositivo de segurança elétrica projetado para proteger as pessoas e os equipamentos contra choques elétricos e sobrecargas elétricas. O IDR monitora a corrente elétrica que entra e sai de um circuito elétrico e desliga a energia automaticamente quando detecta uma diferença entre essas correntes, indicando a presença de um vazamento de corrente ou falha de isolamento. Isso ajuda a prevenir riscos elétricos, como choques elétricos e incêndios, e é obrigatório em muitos países em residências e edifícios comerciais.

- Especificações técnicas baseadas na **IEC 61008**:

Corrente nominal (I_n): 32 A

Sensibilidade nominal ($I_{\Delta n}$): 30mA.

Tensão nominal (U_n): 230V

Normas de segurança: Os IDR devem estar em conformidade com as normas de segurança elétrica locais e internacionais, como a norma IEC 61008.

6. TELEGESTÃO

Diante dessas especificações, a base para relé tem a função de tomada para a inserção do relé. A base para o relé de sete pinos fornece um leque de controle e monitoramento. O sistema é habilitado para a telegestão, pois possui na luminária uma base para relé de sete pinos embarcada na luminária ou no pé do braço do poste. Desta forma, no futuro, poderá ser incluído um sistema de telegestão nessas luminárias, adicionando um controlador em cada ponto de luz, um software para gestão e um gateway de comunicação entre o software e os controladores.

7. CIRCUITO DE IP

A rede IP projetada é derivada de uma rede BT (baixa tensão) existente e não de um circuito de IP (iluminação pública). Desse modo, será necessária a instalação de uma central de medição, ACIP, a qual será instalada no poste de derivação.

8. RELAÇÃO DE MATERIAIS

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Item	Descrição	Und	Qtd
1	Armação secundária aço carbono 1 estribo	pç	22,0
2	Alça pré-formada 16mm ²	pç	24,0
3	Arruela eletroduto alumínio 3/4"	pç	8,0
4	Arruela lisa quadrada sae1020 m18	pç	14,0
5	Base para relé fotoelétrico tipo nema 7 pinos compatível com sistema de telegestão	pç	19,0
7	Bucha eletroduto alumínio 3/4"	pç	16,0
8	Cabo de alumínio multiplexado duplex 16mm REDE AÉREA	m	74,9
9	Cabo de alumínio multiplexado duplex 16mm REDE SUBTERRÂNEA	m	84,3
9	Cabo de cobre 10mm ² - Verde	m	20,0
11	Caixa de sobrepor scame 190x112x106mm 4 disjuntor din cinza	pç	4,0
12	Caixa lente medidor monofásico para IP	pç	4,0
13	Grampo Terra Duplo Cu 4-8Awg 5/8-3/4" modelo GTDU	pç	21,0
14	Conector perfurante 16,0-95,0/ 4,0-35,0	pç	28,0
16	Curva eletroduto PVC 90° rosqueável 3/4"	pç	24,0

17	DPS 1P 275v/20kA /40ka	pç	4,0
18	Eletroduto PVC rosqueável 3/4"	pç	16,0
19	Fio cobre 750V 2,50 mm2 preto	m	15,0
20	Fita aço inoxidável 0,50x19,00mm	m	22,0
21	Fita isolante PVC 19,0mm preta	m	3,3
23	Fita isolante PVC 19,0mm branca	m	3,3
24	Fita isolante PVC 19,0mm vermelha	m	3,3
25	Fita isolante EPR auto-fusão preta 19mmx10m	m	8,0
26	Grampo aço fita 3/4"	pç	16,0
27	Haste de aterramento tipo copperweld 3,0x5/8"	pç	21,0
28	Caixa de inspeção tipo solo em polipropileno pp ø300 x 300mm para aterramento - caixa de inspeção tipo solo fabricada em polipropileno (pp). Formato cônico. Espessura: 3,0mm comprimento: 300mm diâmetro superior: 300mm	pç	4,0
29	IDR 25a 30ma 400V	pç	4,0
30	Luminária pública led 77W a7 – 4000k – IP 66 - portaria n.º62, de 17/02/2022 do inmetro e procel - base 7 pinos compatível com sistema de telegestão - 204mm(l) x 357mm(c) x 115mm(a) - 155 lúmens/watt	pç	19,0
31	Luva eletroduto PVC rosqueável 3/4 "	pç	32,0
32	Olhal parafuso 5000dAN	pç	8,0
33	Parafuso m16x 200mm	pç	20,0
34	Poste de fibra contínuo (topo quadrado e base circular) 9 metros, 600 dAN	pç	9,0
35	Rele IP NF 220V fotoelétrico	pç	19,0
36	Poste cônico contínuo curvo duplo aço-carbono copant 1006 conforme nbr nm 87. Galvanizado por imersão a quente conforme abnt-nbr 6323 para 2 luminárias led 77w, 600dan e 6m de altura – espessura da parede do tubo: 1.5mm	pç	8,0
37	Poço de inspeção- TIPO PP (medidas em pracha)	pç	17,0
40	Disjuntor Unipolar 40A Curva C Din	PÇ	4,0
38	Eletroduto pead 1"	M	84,3
39	Eletroduto pead 2"	M	84,3

RESUMO DE ESTRUTURAS

Item	Estrutura	Unidade	Qnt.
2	Flip	cj	3,0
3	Inuip	cj	6,0
4	Acip	cj	4,0
5	Medip	cj	4,0
6	LLIP 7	cj	3,0

9. CONFORMIDADE AMBIENTAL

Declaro que, para todos os fins o projeto em questão encontra-se em conformidade com o cumprimento de todas as legislações e requisitos ambientais.



10. RECOMENDAÇÕES

Para a execução das instalações elaboradas nesse projeto, é importante algumas recomendações:

- As atividades devem ser executadas por profissionais devidamente treinados e habilitados;
- Deve-se manter total atenção aos normativos que regem as diretrizes de segurança;
- As ferramentas e equipamentos utilizados devem estar homologados junto ao
- Inmetro e em bom estado de conservação;

11. REFERÊNCIAS

Para a elaboração do projetado, tiveram como base as seguintes normas:

- DIS-NOR-037 REV 03 de 13 de setembro de 2021;
- DIS-ETE-002-Poste-Fibra-Vidro-REV3
- NBR – 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Técnico Responsável
Robério Fernando da Silva Júnior

