

PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA AVENIDA TANCREDO NEVES PARTE FINAL

Prefeitura Municipal de Correia Pinto

MEMORIAL DESCRITIVO

*Responsável Técnico: Leonardo Muniz
Engenheiro Eletricista - Crea SC: 087.200-9*

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO

2 – REFERENCIAS NORMATIVAS DE PROJETO

3 - OBJETIVOS

4 - DESCRIÇÃO DETALHADA

5– RELAÇÃO DE MATERIAIS

6 – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS INTEGRANTES

7 – MALHA DE ATERRAMENTO

8 - REQUISITOS DE SEGURANÇA (NR 10):

9 - CONSIDERAÇÕES SOBRE ELETRICIDADE:

1 - INTRODUÇÃO:

O presente memorial descritivo apresenta a elaboração de um projeto específico de ILUMINAÇÃO PÚBLICA e as principais características, diretrizes e requisitos mínimos para satisfazer sua instalação, a Instalação será realizada na Avenida Tancredo Neves, em uma extensão de 450 metros, iniciando-se na interseção da Rua Dona Ema Sevei, e estendendo-se até a Rua João M. Moreira onde finalizara este projeto.

2 - REFERENCIAS NORMATIVAS DO PROJETO:

- ASTM B231.....- Especificação Padrão para Concentração de Alumínio em Condutores.
- ASTM B545.....- Especificação Padrão para Revestimentos Eletro depositados.
- ASTM B154.....- Método de Teste Padrão para Teste de Nitrato Mercurioso para ligas de Cobre.
- ASTM B117.....- Método de Teste Anticorrosivo por Nevoa.
- DIN 40500 T1...- Metais Não Ferrosos.
- E-321.0001.....- Padronização de Entrada de Energia Elétrica (Celesc).
- E-313.0007.....- Acessórios e Ferragens de Distribuição (Celesc).
- E-313.0044.....- Iluminação Pública.
- E-313.0047.....- Reator Externo com Capacitor e Ignitor Incorporado, para Lampada a Vapor de Alta Pressão.
- IEC 60068-2-30.- Ensaio Climáticos.
- IEC 61936-1....- Instalações Elétricas em Corrente Alternada com Tensão Superior a 1 kV Regras Comuns.
- NR 10.....- Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NBR 08158/83...- Ferragens Eletromecânicas para Redes Aéreas, Urbanas e rurais de Distribuição de Energia Elétrica.
- NBR 6524.....- Fios e Cabos de Cobre Duros e Meio Duros, com ou sem Cobertura Protetora para Instalações Aéreas.
- NBR 7287.....- Cabos de Potência com Isolação Solida Extrudada de Polietileno Reticulado (XLPE) para Tensões de Isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de Desempenho.
- NBR 5410.....- Instalações Elétricas em Baixa Tensão.
- NBR 9326.....- Conectores para Cabos de Potencia, Ensaio de Ciclos Térmicos e Curto Circuito – Método de Ensaio.
- NBR 5033..... - Rosca Edison - Especificação;
- ABNT NBR IEC 1167..... - Lâmpadas a vapor metálico (halogenetos);
- NBR 14305..... – reator e ignitor para lâmpada vapor metálico.
- NBR 5426..... - Planos de Amostragem e Procedimento na Inspeção por Atributos - Procedimentos;
- NBR 5461... - Iluminação - Terminologia;
- NBR 5984.... - Norma Geral de Desenho Técnico - Procedimento;
- NBR-5426..... - Planos de amostragem e procedimento na inspeção por atributos - Procedimento.
- NBR-5456..... - Eletricidade geral - Terminologia.

3 - OBJETIVO:

Este projeto tem como o objetivo reformulação do projeto de implantação da iluminação pública especial da Avenida Tancredo Neves, com utilização de equipamentos de alta eficiência luminosa, inovação tecnológica e durabilidade, que trará os seguintes benefícios para o município, sociedade e concessionária de distribuição de energia elétrica:

- Economia no consumo de energia elétrica, devido à utilização de equipamentos de alto rendimento e eficiência energética e postes com altura dimensionada e adequada ao tipo de via.
- Melhoria da iluminância e da uniformidade (vide item 4), devido e utilização de luminárias de alto rendimento (70% ou maior) contendo lâmpadas com alto fluxo luminoso (35.000 lumens), de última geração, e postes com altura livre de 10m , e espaçamento médio entre postes de 25m;
- Baixo fator de manutenção, devido à utilização de equipamentos com elevados graus de proteção contra a penetração de água e poeira, e equipamentos de grande durabilidade;
- Melhoria da segurança e conforto dos usuários;
- Melhoria do paisagismo da via, devido a redução do número de postes, em consequência da sua maior altura e espaçamento, despoluindo-a visualmente ;
- Reforço da atração turística da cidade;

4 – DESCRIÇÃO DETALHADA:

A Avenida Tancredo Neves é uma via especial urbana, com duas pistas, dividida por um canteiro central, caracterizada pela existência de construções comerciais e residenciais nas suas margens.

Este projeto prevê a instalação no canteiro central da avenida de 20 postes de aço com altura livre 10 metros, espaçados entre si em média 25 metros, equipados com 2 luminárias, de alto rendimento (70% ou maior), eletricamente montadas, contendo lâmpada vapor metálico de 250W de alto fluxo luminoso (33.000 lumens ou mais).

Os parâmetros luminotécnicos deste projeto de iluminação são os seguintes:

- Método utilizado: ponto a ponto, através de software;
- Iluminância média: 46 lux;
- Fator de uniformidade (mínima/ média): 51 %.

4.1 - ESPECIFICAÇÃO DA MEDIÇÃO:

A medição deverá ser do tipo normal, feita em baixa tensão, na tensão de 380 Volts, através de um medidor de energia do tipo trifásico, instalado em caixa padronizada, no poste da derivação a uma altura de 3,0 metros, ao lado das chaves magnéticas de grupo, que serão em número de 03 para cada derivação/travessia.

Deverá ser instalado dentro da caixa de medição, um disjuntor geral.

O condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando-lhe assim sua continuidade.

Os cabos de energia serão de cobre, com isolamento de 0,6/1 kV em HEPR, na bitola de 16,0 mm², por Fase, classe 2, com capacidade de condução de 61 A, conforme tabela 4 Especificação 20, na página 77 da E-321.0001 da CELESC, sendo 01 (Hum) cabo por fase na cor: preta correlacionada a fase A ou R, e 01 (Hum) cabo para o neutro na cor azul claro, acondicionados em um eletroduto de PVC rígido/Galvanizado a Fogo/PEAD na bitola de 1.1/2" no mínimo, desde a derivação até as caixas de passagem finais da instalação, acessível a inspeção a qualquer tempo.

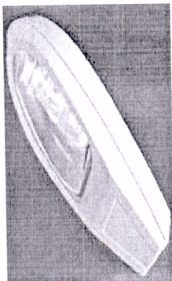
OBS: Os condutores do ramal de entrada na medição, bem como aqueles destinados a conexão dos medidores, deverão ser de cobre Classe 2, ou dispor de terminais adequados.

4.2 - CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS:

4.2.1 - LUMINÁRIAS:

4.2.1.1 - Luminária para lâmpada vapor metálico 250W:

Luminária fechada para iluminação pública, corpo em alumínio injetado em alta pressão, soquete porcelana rosca E-40 anti-vibratório, indicada para lâmpada ovoide 250W ou tubular até 400W, fechada com difusor em vidro plano temperado, modelo com alojamento para reator, encaixe 47 a 60,3mm, com ajuste de foco, grau de proteção do conjunto ótico IP 65, dimensões 650X300X190, acabamento pintura na cor cinza RAL 7032. Rendimento luminotécnico: mínimo 70%; Eletricamente equipada com reator, ignitor e capacitor, incorporados, para lâmpada vapor metálico de sódio 400 W, alto fator de potência, 220 V, 60 Hz, NBR IEC 1167;



4.2.2 - LÂMPADAS:

4.2.2.1 - Lâmpada vapor metálico de 400W:

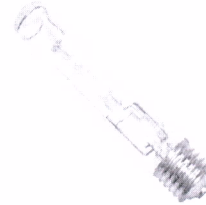
Base: E-40;

Fluxo luminoso mínimo: 35.000 lm;

Temperatura de cor: 5.300° K (+-5%);

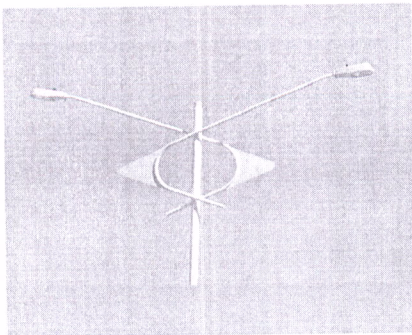
Vida mediana: 15.000 horas ou maior;

Eficiência Luminosa: 80 Lm / W.



4.2.3 - POSTES:

Poste telecônico escalonado curvo duplo, altura livre 10Mts, modelo PAD/10, para engastar ao solo, com 2 asas cruzadas, fabricado em tubo de aço carbono seção redonda, confeccionado em duas partes para efeito de transporte, acabamento pintura fundo cinza prime + pintura liquida na cor alumínio.



4.3 - METAS E RESULTADOS ESPERADOS:

A iluminação pública especial da Avenida Tancredo Neves, melhorará a segurança de veículos e pedestres, reforçará a vocação turística do município e valorizará no período noturno o local, com baixo consumo de energia elétrica, com benefícios para o comércio, hotelaria, bares e restaurantes, entre outros, e, conseqüentemente para toda a sociedade Correiapintense e para o município.

5 – RELAÇÃO DE MATERIAIS:

A relação de material para execução deste projeto encontra-se no Anexo I.

6 – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS INTEGRANTES:

- Memorial descritivo;
- Anexo I;
- Projeto nº EL-01, folha 01.

7 - MALHA DE ATERRAMENTO:

A malha de aterramento deverá ser tal que em qualquer época do ano a resistência de terra seja inferior a 10 Ohms, conforme alínea “k” do item 7 da NT-01-AT, de qualquer forma deverá ser composta de no mínimo 24 hastes de terra tipo Copperweld de 2.400 mm de comprimento e bitola mínima de 5/8”, instaladas em cada poste no canteiro central, e interligadas entre si com cabo de cobre bitola de 16,0 mm² na cor verde e/ou verde/amarelo sem emendas da primeira até a última haste.

O neutro da entrada de energia deverá ser aterrado com cabo de cobre, na bitola de 16,0 mm², interligado a malha de aterramento da derivação.

As caixas de medição e as partes metálicas não energizadas, deverão ser solidamente aterradas com cabo de cobre nu, na bitola de 16,0 mm², interligado a malha de aterramento geral.

8 - REQUISITOS DE SEGURANÇA (NR 10):

Todas as massas metálicas não condutoras deveram ser solidamente aterradas, bem como o neutro da concessionária deve ser aterrado e interligado a malha de aterramento da Edificação.

Este projeto deve ficar em sua íntegra a disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes, e deve ser mantido atualizado em caso de mudanças, em local de fácil acesso e devidamente identificada conforme item 10.3.7.

Todos os dispositivos de proteção que alimentam cargas terminais terão seccionamento de ação simultânea para as fases, e possuir características que possibilitem a utilização de dispositivos para bloqueio de religamento, com o devido cartão de advertência, devendo estes dispositivos estar localizados em local de fácil acesso para os serviços de manutenção que assim o necessitarem.

Deverá na parte interna das caixas e quadros, destinados à proteção e medição, ser instalado, um espelho isolador das partes vivas, que poderá ser em acrílico e/ou qualquer outro material isolante (preferencialmente Transparente), e que deixe a mostra o manípulo do respectivo disjuntor, evitando-se os contatos acidentais com partes vivas, protegendo contra choques elétricos, queimaduras provenientes de possíveis arcos, e outros riscos adicionais, e que possa ser removido com a ajuda de ferramenta apropriada, através de pessoas habilitadas e autorizadas. Esta isolação impedirá a aproximação física intencional ou não das partes **que apresentarem riscos, conforme item 10.3.9 subitem “a” da NR 10.**

Todos os dispositivos de seccionamento terão indicação da condição operativa (VERDE – Desligado e VERMELHO – Ligado) conforme item 10.3.9 subitem “b”.

Nas portas de acesso aos quadros de proteção, devem ser afixadas placas sinalizadoras de advertência quanto ao acesso e manuseio dos componentes da instalação, estas placas deverão conter no mínimo os dizeres “PERIGO ELETRICIDADE”, podendo também

conter informação úteis tais como as tensões de trabalho tipo: “ 220V (1F+N)”. Conforme item 10.3.9 subitem “d” da NR 10.

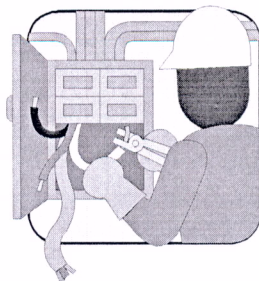
O sistema de distribuição de aterramento utilizado é o T-N-S onde a alimentação (Transformador) esta diretamente aterrada, e as massas devem ser ligadas a um condutor de baixíssima impedância diferente do Neutro, porem o Neutro também deverá ser interligado a este aterramento na entrada de energia, e somente nesta, também devem ser interligadas a este aterramento, todas as partes metálicas não condutoras e não destinadas a condução de eletricidade no abrigo de medição, conforme item 10.3.4 da NR 10.

Consta deste projeto o diagrama unifilar geral, e um diagrama interno, identificando todos os circuitos elétricos, incluindo os disjuntores de proteção e seccionamento, e ser mantido em local visível, e a disposição das autoridades competentes como parte integrante do prontuário elétrico, exigência do Ministério do Trabalho e Emprego.

As áreas próximas dos quadros das instalações elétricas estão de modo a permitir um espaço suficiente para o trabalho seguro, além de estarem projetados com dimensões que possibilitem o fácil manuseio dos equipamentos nas partes internas do abrigo de medição, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção. Este projeto atende ao que dispõe as normas regulamentadoras de saúde e segurança no trabalho, proporcionando aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia item 10.3.10 da NR 10.

Os condutores deverão ser identificados levando-se em consideração o item especificação da medição, e também com anilhas indicadoras para evitar-se a inversão acidental de fases, conforme item 10.3.9 subitem “c” da NR 10.

9 - CONSIDERAÇÕES SOBRE ELETRICIDADE:



OBJETIVO PRINCIPAL

Fornecer subsídios (Teóricos), sobre ELETRICIDADE, do ponto de vista de SEGURANÇA visando uma maior conscientização dos Eletricistas, Mecânicos, Instrumentistas, Operadores de Subestações e Campo, demais pessoas que lidem com serviços de eletricidade dentro de uma determinada Empresa.

TIPOS DE TENSÃO

- Tensão Nominal de um sistema em relação à Terra:

É o valor da Tensão Nominal de um condutor Fase e a Terra em funcionamento normal. 127 Volts (Sist. 127/220 V.) ou 220 Volts (Sist. 220/380 V.).

- Tensão de Contato:

É a Tensão que pode aparecer acidentalmente, quando de uma falha de isolamento entre duas partes simultaneamente acessíveis.

- **Tensão de Falta:**

É a Tensão que aparece, quando uma falha de isolamento, entre uma massa e um eletrodo de aterramento (um ponto cujo potencial não seja modificado pela energização da massa). Só é definida se o sistema possuir um ponto aterrado.

- **Tensão do Passo:**

É a Tensão de um eletrodo de aterramento, a qual pode ser submetida uma pessoa nas proximidades do eletrodo, cujos pés estejam separados pela distancia equivalente a um passo. Depende da posição do passo em relação ao eletrodo de aterramento.

- **Tensão Limite:**

É a Tensão máxima após o que é considerada perigosa para a vida humana.

Qual é o valor desta Tensão?

Vamos aos Cálculos:

LEI DE OHM

$$I = V/R$$

$$V = I.R = 0,025 \times 1500 = 37,5 \text{ Volts}$$

- **JUSTIFICATIVA:**

Considerando que uma corrente de 25 miliamperes pode causar acidentes fatais e considerando uma resistência de 1.500 Ohms para o corpo humano, 37,5 Volts será a tensão máxima, ou o limite de Tensão que poderá ser exposto o Corpo Humano.

RISCOS ELÉTRICOS

Como a grande maioria das instalações elétricas são de uma tensão superior a 110 Volts no mínimo, sempre existirão perigos potenciais de acidentes elétricos. Destacamos como principais riscos:

- Fios e partes metálicas sob tensão, desprotegidos que podem ser tocados acidentalmente, ou sem conhecimento que estejam energizados.

- Desligamentos de Chaves tipo Faca, com aparelhos ligados, isto poderá fazer com que haja a formação de Arco Voltaico (Formação de Faísca), o que pode ser muito perigoso.

- Acidentes com pendentos inadequados, podem determinar a energização de equipamentos ocasionando mortes de trabalhadores, por falhas de construção ou por acidentes que constantemente permitem fugas de correntes para a carcaça do equipamento.

- Maquinas equipamentos e ferramentas que estejam com suas carcaças energizadas, devido à falta de isolamento interno de sua fiação, poderão causar choques elétricos quando não aterradas eletricamente, e quando a mão do operador estiver úmida ou ele estiver sobre um piso úmido sem calçados apropriados.

VALOR DA CONTRAÇÃO MUSCULAR

Acima de um valor de 09mA de Corrente Alternada (CA), produz-se violenta contração muscular, o que pode projetar o acidentado longe ou deixá-lo preso ao condutor.

Há de se levar em consideração que acima deste valor (09mA), a impossibilidade de se soltar pode ocasionar a contração dos músculos respiratórios e consequente asfixia em poucos minutos.

VALOR DA CORRENTE PERIGOSA

80mA – CA – Região do Coração:
- Morte por Fibrilação Ventricular .

- Classificação de KOEPPEN:

CAT – I:

Intensidades inferiores a 25mA. – Aparecem as contrações musculares e a pressão sanguínea aumenta porem não ocorre nenhuma influencia sobre os batimentos cardíacos.

CAT – II:

Compreendidas entre 25mA e 80mA. – Ocasionam perturbações do ritmo cardíaco e parada temporária do coração, da respiração e modificações no ritmo respiratório.

CAT – III:

Compreendidas entre 80mA a 3A. – Susceptível de causar Fibrilação ventricular se o trajeto da corrente compromete o coração e se o tempo for suficiente.

CAT – IV:

Intensidades superiores a 3A. – Não ocorre Fibrilação ventricular, porem ocorre perturbações no ritmo cardíaco e ainda há a possibilidade de paralisação cardiorrespiratória.

O PAPEL DO TEMPO DE CONTATO

É praticamente impossível ocorrer Fibrilação ventricular com choques de 0,2 segundos ou menos. Com 1 segundo ela aparece imediatamente.

Portanto quanto mais pudermos reduzir o tempo de contato, menores serão os efeitos do choque elétrico sobre o corpo humano.

CONCLUSÃO

1 – A eletricidade, por si só, é uma condição insegura da qual não podemos nos livrar.

2 – Qualquer falha humana poderá ser fatal.

3 – Só tome atitude com total certeza: na duvida não faça. Pergunte.... Isole o risco. É a sua vida que esta em jogo.

4 – Devemos usar os nossos conhecimentos, seguir as normas de segurança, e, sobretudo agir com certeza e confiança de que o que estamos fazendo é correto, visando a nossa própria proteção e das pessoas a nossa volta.

NOTA:

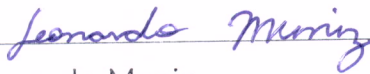
Este projeto destina-se exclusivamente a iluminação do Canteiro Central da Avenida Tancredo Neves, não contemplando as demais instalações inclusive as existentes.

Qualquer, item ou detalhe, que pôr ventura, não esteja esclarecido neste projeto, o mesmo deverá ser feito de acordo com as normas vigentes, e/ou com aprovação da CELESC, através de seus técnicos e fiscais.

Todos os equipamentos e maquinas deverão obedecer aos requisitos mínimos e orientativos designados através das normas vigentes, e em especial a NR 10/2004 no item 10.4.

Lages (SC), 20 de Janeiro de 2014.

RESPONSÁVEL TÉCNICO:



Leonardo Muniz
Engenheiro Eletricista
CREA-SC: 087.200-9