

## Memorial Descritivo

### Projeto de rede elétrica aérea de distribuição conforme padrão CEMIG.

#### 1. Objetivo

O presente memorial descritivo tem como objetivo detalhar os procedimentos e especificações técnicas para os projetos de rede elétrica aérea de distribuição conforme padrão CEMIG, visando atender as necessidades de expansão e melhorias de rede elétrica em diversos logradouros do município de Santa Rita de Jacutinga - MG

#### 2. Localização e Serviços

Os serviços serão executados em diversas vias públicas do município de Santa Rita de Jacutinga de Minas Gerais, conforme as necessidades fornecidas pela Secretaria Municipal de Obras, sendo elas:

Item	Endereço	Descrição
1	Referência: Rua Pedro Rodrigues	Substituição de 0,460 km de condutor neutro por baixa tensão trifásica; intercalação de 2 (dois) postes em rede trifásica existente; instalação de 2 (dois) transformadores trifásicos de 45 kVA; instalação de 2 (dois) conjuntos de iluminação pública com luminárias de LED de 80 W de potência, fixadas em braço tipo médio.
2	Referência: Área rural, bairro Cruzeiro	Remoção de 0,077 km de RDR (rede de distribuição rural) monofásica convencional, contemplando a retirada de 1 (um) poste; extensão de 0,080 km de RDP (rede de distribuição protegida) monofásica, contemplando a instalação de 3 (três) postes; remoção com substituição de 1 (um) poste para o meio-fio; instalação de 2 (dois) conjuntos de iluminação pública com luminárias de LED de 80 W de potência, fixadas em braço tipo curto.
3	Referência: Região da Turma	Extensão de 0,090 km de rede de BT (baixa tensão) bifásica, contemplando a instalação de 3 (três) postes; instalação de 3 (três) conjuntos de IP (iluminação pública) com luminárias de LED de 80 W de potência, fixadas em braço tipo curto.
4	Referência: Rua projetada, bairro Novais	Extensão de 0,052 km de rede de BT (baixa tensão) bifásica, contemplando a instalação de 2 (dois) postes; instalação de 2 (dois) conjuntos de IP (iluminação pública) com luminárias de LED de 80 W de potência, fixadas em braço tipo curto.
5	Referência: Rua Luiza Osório da Cunha	Remoção com substituição de 1 (um) poste; instalação de 1 (um) conjunto de iluminação pública com luminária de LED de 80 W de potência, fixada em braço tipo curto.

Para a construção e modificação da rede serão utilizados os projetos em anexo, feitos conforme as normas e diretrizes da concessionária CEMIG. Neles constam todas as informações necessárias para suas execuções.

### 3. Etapas de Execução

Abaixo, segue as etapas de execução do projeto:

1. Administração Local
  - 1.1. Engenheiro Eletricista
  - 1.2. Encarregado de Obra
  - 1.3. Auxiliar de Escritório
2. Aprovação de projeto
  - 2.1. Aprovação de projeto com a concessionária
3. Remoção
  - 3.1. Escação para remoção
  - 3.2. Remoção de postes existentes
  - 3.3. Reaterro
4. Postejamento
  - 4.1. Escavação para engaste dos postes
  - 4.2. Implantação de postes
  - 4.3. Compactação e reaterro
5. Estruturas
  - 5.1. Estruturas Primárias
  - 5.2. Estruturas Secundárias
  - 5.3. Estruturas de Equipamentos
6. Centro de transformação
  - 6.1. Transformador de potência
  - 6.2. Instalação de para raios
  - 6.3. Instalação de chaves
7. Fiação
  - 7.1. Cabos Primários
  - 7.2. Cabos Secundários
  - 7.3. Cabos de alimentação das luminárias
8. Iluminação
  - 8.1. Luminária LED

### 4. Características dos materiais.

**As novas luminárias deverão atender aos seguintes critérios:**

- Tipo: LED (Diodo Emissor de Luz)
- Potência: 80W
- Temperatura de Cor: 4000K (luz branca neutra)
- Índice de Reprodução de Cor (IRC):  $\geq 70$
- Vida Útil: Mínimo de 50.000 horas
- Grau de Proteção: IP65 ou superior
- Eficiência Energética: Mínimo de 130 lm/W

- Material da Carcaça: Alumínio injetado com pintura eletrostática
- Garantia: Mínimo de 5 anos
- Base para rele

**Os novos braços deverão atender os seguintes critérios:**

- Característica: Curvo com sapata
- Tipo: Cisne IP
- Comprimento: 3,0m
- Diâmetro de conexão com a luminária: 60,3mm
- Material de fabricação: Aço Carbono SAE 1010/2020
- Espessura mínima do aço: 1,5 mm
- Acabamento: Galvanizado a Fogo

**O relé deverá ter as seguintes características:**

- Tensão: Bivolt ~ 50/60Hz.
- Funcionamento: aciona a carga durante a noite e desliga durante o dia.
- Tipo de contato quando desenergizado: normalmente fechado (NF).
- Filtro de tempo: impede acionamentos indevidos devido a variações bruscas de luminosidade como raios, laser, nuvens e etc. Tempo de retardo de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos.
- Tensão de surto: até 4000V / 2000A.
- Rigidez dielétrica:  $\geq 2500V @ 1$  minuto.
- Índice de proteção: IP 55.
- Material: Polipropileno – UV-Stability
- Ligação 4 fios.
- Potência de comando: Resistiva 1000W, Indutiva 1800VA e Corrigido 500VA;

**O cabo para extensão e rede secundária deverá ter as seguintes características:**

- Característica: Quadruplex ou Duplex (conforme projeto)
- Condutor: Alumínio
- Isolação do Condutor: XLPE
- Temperatura de Isolação: 90 Graus
- Número de vias: 4 e 2 (dependendo do trecho)
- Veias: Preto, Cinza, Vermelho + Nu
- Tensão: 1kV
- Bitola: 35,0 ou 70,0mm<sup>2</sup> (conforme projeto)
- Antichama: Sim

**O cabo para extensão e rede primária deverá ter as seguintes características:**

- Característica: Protegido
- Condutor: Alumínio
- Isolação do Condutor: XLPE
- Temperatura de Isolação: 90 Graus
- Número de vias: 1
- Cor da capa externa: Preto
- Tensão de isolação: 15kV

- Bitola: 50,00mm<sup>2</sup>
- Antichama: Sim

**Os transformadores a serem instalados terão as seguintes características:**

- Frequência: 60 Hz
- Grau de proteção: IP 65
- Classe de isolamento: 15kV
- Tensão secundária: 220/127V
- Potência: 45 kVA
- Normas ABNT -NBR 5356-1/5 e 5440.

**Os postes a serem instalados terão as seguintes características:**

- Seção: Circular
- Altura: 11 ou 12 metros (Conforme Projeto)
- Esforços: 300,400, 600, 1000 e 1500daN (Conforme Projeto)
- Material: Concreto

## 5. Procedimentos de Instalação

### 5.1. Desligamento e Segurança

1. Desligar a rede elétrica antes de iniciar qualquer intervenção.
2. Utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados, como luvas isolantes, capacetes, óculos de proteção e vestimenta de alta visibilidade.
3. Isolar a área de trabalho com cones e sinalização adequada para evitar acidentes.

### 5.2. Implantação dos Postes e estruturas

1. Realizar a marcação dos locais de instalação dos postes, conforme projeto elétrico.
2. Executar a fundação dos postes e realizar a concretagem quando necessário.
3. Instalar os postes e fixá-los adequadamente.
4. Instalar todas as estruturas necessárias para receber a nova rede e os novos equipamentos.

### 5.3. Instalação das Novas Luminárias

1. Instalar os novos braços com suas devidas cintas e cabos;
2. Fixar as novas luminárias LED nos braços de suporte, garantindo que estejam bem firmes e niveladas.
3. Acoplar o relé fotocélula na base das novas luminárias para acionamento individual.
4. Conectar as luminárias à rede elétrica, verificando cada fase, conforme projeto, e a segurança das conexões.
5. Testar cada ponto de iluminação para garantir o funcionamento adequado.
6. Realizar a identificação de cada luminária conforme norma da concessionária.

### 5.4. Instalação dos Transformadores

1. Instalar suportes metálicos ou braços específicos para fixar o transformador no poste, dimensionados de acordo com o peso e as normas técnicas.
2. Utilizar guindastes para levantar o transformador até a altura do suporte no poste, garantindo que o peso seja distribuído corretamente.
3. Fixar o transformador nos suportes ou nos braços do poste, utilizando parafusos e porcas de alta resistência para garantir a segurança.

4. Conectar as buchas de alta tensão (primário) do transformador à rede elétrica de distribuição, utilizando cabos e conectores adequados.
5. Conectar as saídas de baixa tensão (secundário) às cargas ou aos pontos de distribuição, como cabos de baixa tensão que alimentam os consumidores.
6. Conectar o sistema de aterramento do transformador ao aterramento do poste, garantindo a dissipação de corrente de fuga e proteção contra surtos de tensão.
7. Colocar chaves-faca ou fusíveis de proteção adequados na entrada de alta tensão, para proteção contra curtos-circuitos e sobrecargas, conforme projeto.
8. Verificar se os dispositivos de proteção (fusíveis e relés, se aplicável) estão corretamente dimensionados e ajustados.
9. Realizar testes de resistência de isolamento com megôhmetro entre os enrolamentos de alta e baixa tensão e entre os enrolamentos e o aterramento.
10. Testar a continuidade das conexões elétricas para garantir que não há interrupções ou mau contato nos cabos e conectores.
11. Verificar o nível do óleo isolante no transformador, se for do tipo a óleo. Completar, se necessário, seguindo as recomendações do fabricante.
12. Verificar a sequência de fases nas conexões de alta e baixa tensão para garantir que não há inversão.
13. Realizar a energização do transformador, monitorando a corrente de inrush (corrente de partida) e outros parâmetros elétricos durante o processo..
14. Após a energização, realizar o monitoramento de temperatura, nível de ruído e qualquer anomalia durante um período de observação.

## 5.5. Cabeamento

1. Realizar a passagem dos cabos elétricos pelos postes.
2. Realizar a conexão dos condutores de alta tensão aos terminais primários do transformador, assegurando-se de que os conectores estejam devidamente fixados e compatíveis com as especificações elétricas e mecânicas do sistema.
3. Efetuar a conexão dos condutores de baixa tensão aos terminais secundários do transformador, garantindo a correta fixação dos conectores e a compatibilidade com as características elétricas do circuito.
4. Realizar a conexão dos condutores elétricos às luminárias e à rede de alimentação, assegurando o correto dimensionamento e fixação dos cabos.

## 5.6. Verificação e Ajustes Finais

1. Verificar todos os pontos de conexões da rede.
2. Verificar a uniformidade e a qualidade da iluminação em cada ponto.
3. Ajustar a inclinação das luminárias para otimizar a distribuição luminosa.
4. Realizar um relatório de cada ponto instalado, incluindo fotos antes e depois da instalação.
5. Solicitar a vistoria da obra para a Concessionária concluir o projeto.

## 6. Cronograma

O cronograma de execução deve prever a totalidade da execução no prazo máximo estabelecido pela prefeitura.

## 7. Meio Ambiente

Todas as atividades devem seguir as normas ambientais, especialmente no que se refere ao descarte de equipamentos antigos e resíduos gerados durante a instalação.

## 8. **Segurança e Credenciamento.**

A equipe responsável pela instalação deve estar treinada e cumprir todas as normas de segurança do trabalho, conforme a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e a NR-35 (Trabalho em Altura), além de estar com o credenciamento válido, na concessionária. para execução dos serviços de iluminação pública e extensão de rede, pois iram trabalhar no ativo da concessionária.

## 9. **Responsabilidades**

A empresa contratada para a execução dos serviços será responsável por:

1. Fornecimento de todas as luminárias e materiais necessários para funcionamento do sistema, incluindo novas cintas, cabeamento, fita isolante e etc...
2. Execução dos serviços conforme as especificações técnicas.
3. Garantia dos serviços prestados e equipamentos fornecidos.
4. Reparos de qualquer dano causado à infraestrutura existente durante a execução dos trabalhos.

## 10. **Normas Utilizadas**

Foram utilizadas como embasamento para elaboração deste projeto, as seguintes normas:

- NBR 5101-2024 – Iluminação Viária;
- ND 2.1 – Instalações básicas de redes de distribuição aéreas urbanas, da CEMIG;
- ND 2.2 – Instalações básicas de redes de distribuição aéreas rurais, da CEMIG;
- ND 2.7 – Instalações básicas de redes de distribuição aéreas isoladas, da CEMIG;
- ND 2.9 – Instalações básicas de redes de distribuição compactas, da CEMIG;
- ND 3.1– Projetos de redes de distribuição – Aéreas urbanas, da CEMIG;

## 11. **Recomendações no processo Licitatório**

É imprescindível, e de caráter ELIMINATÓRIO, que a proponente esteja devidamente cadastrada e regular, junto a concessionaria de energia CEMIG, no cadastro de fornecedores no GS – Grupo de serviço 0832 – Serviços de Distribuição – DTB-OBRA- PART REDES/LINHAS DISTRIBUIÇÃO ATÉ 36,2kV, até o momento da entrega das propostas. A comprovação será feita através da análise do CRC impresso, e/ou por consulta a CEMIG no ato de abertura e verificação dos documentos.

O município nunca deve licitar itens em separado no mesmo certame e sim a soma global dos serviços visto que a possibilidade de varios ganhadores prejudica o resultado da execução e otimização do objeto.

Fica expressamente claro que NÃO serão aceitos cadastros tardios ou posteriores ao supracitado.

A equipe designada para a execução dos serviços em campo fará uma análise criteriosa das tarefas a serem realizadas, com a participação do Técnico de Segurança residente da obra, o qual fará os ajustes

necessários. A mesma estará devidamente treinada e habilitada para a função de acordo com os critérios definidos pela Norma Regulamentadora Nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

A equipe de obras da CONTRATADA irá sinalizar a rodovia iniciando os trabalhos com interdição parcial da via.

Toda a modificação do parque de iluminação pública seguirá a instrução contida na norma de distribuição ND 2.9 - Instalações Básicas de Linhas e Redes de Distribuição Compactas - CEMIG Distribuição S.A e ND 3.1 - Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Urbanas. A norma citada está em concordância com as normas técnicas da ABNT.

O trânsito será liberado após a conclusão de cada etapa ao final do dia.

## **12. Considerações Finais**

O sucesso deste projeto depende do cumprimento rigoroso das especificações técnicas e dos procedimentos de segurança descritos. A instalação das luminárias contribuirá significativamente para a melhoria da iluminação pública, proporcionando maior segurança e economia de energia para o município.

Itapeva-SP, 09 de outubro de 2024

---

**Durval Pereira dos Santos Junior**

Engenheiro Eletricista

CREA: 5071352240-SP