



MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DE IP

MEMORIAL DESCRITIVO

AGOSTO DE 2020

Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Manutenção Preventiva e Corretiva de I.P
Contato	Marco Antônio Ramalho do Amaral
E-mail	servicos@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do Projeto:	Denis de Souza Silva
Coordenador:	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo:	26-2019.13
Data do documento:	14/08/2020

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/aprovador	Aloisio Caetano Ferreira	Coordenador do projeto

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.



Equipe Técnica

Responsável Técnico

Adriano Marcelo de Campos Engenheiro Eletricista	
Nº CREA: MG 147.362/D	Nº ART:

Elaboração

Aloisio Caetano Ferreira	Engenheiro Hídrico
Denis de Souza Silva	Engenheiro Hídrico
Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Giovanni Augusto Petrucci	Engenheiro Eletricista



Índice

1.	Referências Técnicas	3
2.	Quantitativo de Material	4
2.1.	MATERIAIS DE I.P.	4
3.	Quadro de Pessoal	8
3.1.	Auxiliar escritório	8
3.2.	Técnico Segurança Trabalho	8
3.3.	Encarregado	
	Erro! Indicador não definido.	
3.4.	Eletricista	9
3.5.	Auxiliar de Eletricista	9
3.6.	Almoxarife	9
4.	Quadro de Máquinas e Equipamentos	10
4.1.	Caminhonete	10

TABELAS

Tabela 1 – Cabo CA 1/0.	4
Tabela 2 - Cabo CA 2/0.	4
Tabela 3 - Cabo CA 4/0.	4
Tabela 4 - Rede Isolada.	5
Tabela 5 - Quantidade de Lâmpada existente em Pouso Alegre.	6
Tabela 6 - Lista de Materiais.	7



Apresentação

Este memorial descritivo apresenta os cálculos e considerações realizadas para estabelecer o custo de execução de serviços de manutenção preventiva e corretiva de rede do Parque de Iluminação Pública - I.P., com fornecimento de material e mão de obra, no Município de Pouso Alegre/MG.

Esse memorial foi elaborado com base na **CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 ART. 30 , INC. V** , que ordena aos órgãos do município a organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços de interesse local, desde que não afetado expressamente aos demais entes federativos, e a **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010 ART. 218** que trata da transição dos aditivos de iluminação pública para o Município.

Além disso, a **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 888, DE 30 DE JUNHO DE 2020**, relata que não há necessidade de elaboração prévia de projeto para a manutenção.

"Art. 21-C. Não dependem de apresentação e aprovação prévia de projeto ou de autorização da distribuidora:

I - Redução da carga instalada, inclusive nos casos de alteração das demais características do ponto de iluminação pública;

II - Manutenção preventiva ou corretiva no sistema de iluminação pública;

III - ampliação da carga instalada até o valor limite estabelecido na norma técnica da distribuidora; e

IV - Obras e intervenções em caráter de urgência ou emergência."



A norma vigente também trata:

"Art. 21-A. Compete ao poder público municipal ou distrital decidir pela forma de instalação e conexão dos ativos de iluminação pública, a exemplo de:

I - Instalação em postes e estruturas de propriedade da distribuidora local, com conexão na rede de distribuição aérea de tensão secundária; ou

II - Instalação por meio de circuito exclusivo, em postes de propriedade da distribuidora local ou ativos próprios.

§1º A instalação dos ativos destinados à prestação do serviço público de iluminação pública em infraestrutura de propriedade da distribuidora, tais como braços e suportes de fixação das luminárias e os circuitos exclusivos, ou de equipamentos para a prestação de serviços associados nesses ativos de iluminação, é não onerosa, sendo vedado à distribuidora efetuar cobranças de qualquer espécie pela ocupação de postes e torres."

A **NBR 5101-2018** cita no item 5.2.2 que se deve fazer manutenção quando a luminância média atingir 70% do valor inicial, logo, a quantidade de material citada nesse memorial está de acordo com as normas mencionadas aqui, devido ao fato que os itens a sofrer manutenção preventiva e corretiva são de gestões anteriores.

A prefeitura também é isenta de comprar materiais homologados pela CEMIG, conforme **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 888, DE 30 DE JUNHO DE 2020**.

"§7º É vedado à distribuidora estabelecer em sua norma técnica requisitos técnicos para a concepção, funcionamento, marca e modelo dos equipamentos de iluminação pública."



1. Referências Técnicas

Para esse memorial foram utilizadas as seguintes referências técnicas:

- NBR 5101-2018 – Iluminação Pública;
- Resolução Normativa Nº 888, de 30 de junho de 2020,
- Resolução Normativa Nº 414, de 9 de setembro 2010,
- Constituição Federal de 1988 inciso V.

Para estimar a quantidade de material a ser tratado nos próximos 12 meses foram considerados a quantidade de material utilizado por ponto, baseadas nas **ND-2.7 - Instalações Básicas de Redes de Distribuição Aéreas Isoladas e ND-3.1 - Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Urbanas.**



2. Quantitativo de Material

2.1. MATERIAIS DE I.P.

Considerando que existem dois tipos de rede, a convencional e a rede isolada. A rede convencional é caracterizada por condutores nus, com cabos de 1/0, 2/0 e 4/0 CA, encontrados nas redes de baixa tensão, as redes isoladas são caracterizadas por condutores trançados cuja seção mínima usual do cabo é de 35 mm², também conhecido como cabo triplex 2x1x35+70 para redes monofásicas e cabo quadruplex 3x1x35+70 para redes trifásicas.

Com essas informações, é possível quantificar os materiais necessários para montar um ponto de iluminação:

Materiais para redes Convencionais:

Tabela 1 – Cabo CA 1/0.

ITEM	QUANT.	UNID.
CONECTOR VERMELHO (1/0 CA)	2	UNID.
LÂMPADA	1	UNID.
REATORES	1	UNID.
RELÉ FOTOELÉTRICO	1	UNID.
LUMINÁRIA	1	UNID.

Tabela 2 - Cabo CA 2/0.

ITEM	QUANT.	UNID.
CONECTOR AZUL (2/0 CA)	2	UNID.
LÂMPADA	1	UNID.
REATORES	1	UNID.
RELÉ FOTOELÉTRICO	1	UNID.
LUMINÁRIA	1	UNID.

Tabela 3 - Cabo CA 4/0.

ITEM	QUANT.	UNID.
CONECTOR VERDE (4/0 CA)	2	UNID.
LÂMPADA	1	UNID.
REATORES	1	UNID.
RELÉ FOTOELÉTRICO	1	UNID.
LUMINÁRIA	1	UNID.



Materiais para redes Isoladas:

Tabela 4 - Rede Isolada.

ITEM	QUANT.	UNID.
CONECTOR DE DERIVAÇÃO CUNHA TIPO I – CINZA (AMPACTINHO)	1	UNID.
CONECTOR P-35	1	UNID.
LÂMPADA	1	UNID.
REATORES	1	UNID.
LUMINÁRIA	1	UNID.

Todas as conexões aqui mencionadas estão de acordo com a normativa NBR 5410 em seu item 6.2.8.5. As conexões podem ser trocadas quando sofrem dilatações térmicas e tensões eletroquímicas, isso acontece quando há um aumento de temperatura na conexão, assim, danificando as conexões, outra situação que se pode fazer a troca é quando a conexão existente é retirada para a remoção da luminária, assim, não há possibilidade de reaproveitamento da conexão retirada.

As Lâmpadas tradicionais são trocadas quando estão queimadas. Essas lâmpadas possuem uma vida útil menor que a de LED, de acordo com a Secretária de obras do Município de Pouso Alegre há uma previsão de trocar 6000 mil lâmpadas até o fim deste ano e mais 6000 mil lâmpadas para o ano de 2021 de lâmpadas Tradicionais por LED, logo para efeitos de cálculo foi considerado aproximadamente 25% do total das lâmpadas tradicionais, ou seja, hoje existe cerca de 13511 lâmpadas tradicionais.

As lâmpadas de LED são substituídas quando perdem a garantia ou quando a rede elétrica de baixa tensão venha sofrer algum tipo de anormalidade, segundo a Secretária de Obras de Pouso Alegre estimasse que há cerca de 3000 mil lâmpadas de LED fora de garantia, para efeito de cálculo foi considerado aproximadamente 32% do total das lâmpadas LED.

As Lâmpadas Mista de 50 watts e Lâmpadas Vapor Metálico de 200 watts não estão sendo mais comercializadas.

Reatores são equipamentos eletrônicos, sua troca é esporádica, só é trocado quando há distúrbio de energia elétrica, para manutenção foi estimado um porcentual de 5% do total de lâmpadas. Já as luminárias são substituídas quando o vidro ou a carcaça estão danificados por motivos de vandalismos.

Relé Fotoelétrico também são equipamentos eletrônico, porém, mais sensíveis, logo para a manutenção foi considerado um total a 50% do total de lâmpadas, visto que as lâmpadas de LED já vêm com o relé.



Assim como os reatores e relé fotoelétrico, as cabeças de luminárias são trocadas esporadicamente, desta maneira foi considerado também uma quantidade de 5% do valor total.

Hoje, na cidade de Pouso Alegre, segundo o demonstrativo de faturamento de Iluminação Pública da CEMIG, a cidade possui as seguintes lâmpadas **JÁ INSTALADAS**:

Tabela 5 - Quantidade de Lâmpada existente em Pouso Alegre.

LÂMPADAS EXISTENTES		
ITEM	POTÊNCIA (W)	QUANT.
MISTA	50	50
MISTA	150	6
VAPOR MERCÚRIO	80	92
VAPOR MERCÚRIO	125	246
VAPOR MERCÚRIO	250	10
VAPOR MERCÚRIO	400	44
VAPOR METÁLICO	150	50
VAPOR METÁLICO	200	2
VAPOR SÓDIO	70	393
VAPOR SÓDIO	100	9640
VAPOR SÓDIO	150	2088
VAPOR SÓDIO	250	406
VAPOR SÓDIO	400	484
LED	50	2
LED	54	3
LED	60	33
LED	70	147
LED	90	291
LED	91	1
LED	100	23
LED	120	51
LED	130	3203
LED	140	47
LED	150	5
LED	160	1
LED	240	553
LED	290	370
TOTAL		18241



Segundo informação cedida pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos de Pouso Alegre, são realizadas por mês uma média de 600 a 650 trocas de lâmpadas queimadas na cidade, isso dá uma média anual de 7.200 a 7.800 lâmpadas de diversos tipos, correspondendo aproximadamente 40% do total das lâmpadas instaladas.

Logo a Tabela 6 abaixo mostra as quantidades de materiais que serão utilizados em caso de Manutenção Preventiva e Corretiva no período de 12 meses.

Tabela 6 - Lista de Materiais.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
MISTA 150W	6
VAPOR MERCÚRIO 80W	37
VAPOR MERCÚRIO 125W	98
VAPOR MERCÚRIO 250W	10
VAPOR MERCÚRIO 400W	18
VAPOR METÁLICO 150W	20
VAPOR SÓDIO 70W	158
VAPOR SÓDIO 100W	1928
VAPOR SÓDIO 150W	835
VAPOR SÓDIO 250W	163
VAPOR SÓDIO 400W	194
LED 50 W	2
LED 54 W	3
LED 60 W	13
LED 70 W	59
LED 90 W	116
LED 91 W	1
LED 100 W	9
LED 120 W	20
LED 130 W	671
LED 140 W	19
LED 150 W	5
LED 160 W	1
LED 240 W	221
LED 290 W	148
CONECTOR VERMELHO (1/0 CA)	5000
CONECTOR AZUL (2/0 CA)	5000
CONECTOR VERDE (4/0 CA)	5000
REATORES	200
RELÉ FOTOELÉTRICO	2314
CONECTOR P-35	2500
CONECTOR DE DERIVAÇÃO CUNHA TIPO I – CINZA (AMPACTINHO)	2500
LUMINÁRIAS	357



3. Quadro de Pessoal

3.1. Auxiliar escritório

Responsável pelas atividades de atendimento ao cliente, para colhimento de informações, registro de serviço e reclamações. Para a ocupação do cargo o encarregado terá que ter experiência de no mínimo 6 meses comprovada por CTPS.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de um auxiliar escritório com encargos complementares. O valor da Planilha SINAPI (maio/2020) contempla alimentação, transporte, exames, seguro, ferramentas, EPI's, além de encargos trabalhistas.

- ✓ Quantidade: 1
- ✓ Forma de Medição: Horas (44 horas por semana).

3.2. Técnico Segurança Trabalho

Responsável pelas atividades de elaboração e implementação da política de saúde e segurança no trabalho. Orienta e coordena o sistema de segurança do trabalho, investigando riscos e causas de acidentes, analisando esquemas de prevenção. Para a ocupação do cargo o encarregado terá que ter experiência de no mínimo 6 meses comprovado em CTPS.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de um técnico segurança trabalho com encargos complementares. O valor da Planilha SINAPI (maio/2020) contempla alimentação, transporte, exames, seguro, ferramentas, EPI's, além de encargos trabalhistas.

- ✓ Quantidade: 1
- ✓ Forma de Medição: Horas (44 horas por semana).

3.3. Engenheiro Eletricista

Responsável pelas atividades gerenciamento da equipe e análise da execução dos serviços. orienta e coordena a equipe de trabalho. Para a ocupação do cargo o engenheiro eletricista terá que ter experiência de no mínimo 6 meses comprovado em CTPS além do CREA ativo.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de um encarregado com encargos complementares. O valor da Planilha SINAPI (maio/2020) contempla alimentação, transporte, exames, seguro, ferramentas, EPI's, além de encargos trabalhistas.

- ✓ Quantidade: 1
-



- ✓ Forma de Medição: Horas (44 horas por semana).

3.4. Eletricista

Responsável pelas atividades de instalações elétricas na baixa tensão, para a ocupação do cargo o eletricista terá que ter experiência de no mínimo 6 meses comprovado em CTPS, além, de carteira de motorista categoria “C”.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de um eletricista com encargos complementares. O valor da Planilha SINAPI (maio/2020) contempla alimentação, transporte, exames, seguro, ferramentas, EPI's e curso de capacitação para eletricista, além de encargos trabalhistas, para a ocupação do cargo o encarregado terá que ter experiência de no mínimo 6 meses comprovado em CTPS.

- ✓ Quantidade: 2
- ✓ Forma de Medição: Horas (44 horas por semana).

3.5. Auxiliar de Eletricista

Responsável por ajudar o Eletricista em ocorrências.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de um auxiliar de eletricista. O valor da Planilha SINAPI (maio/2020) considera encargos complementares que contemplam alimentação, transporte, exames, seguro, ferramentas, EPI's e curso de capacitação, além de encargos trabalhistas.

- ✓ Quantidade: 2
- ✓ Forma de Medição: Horas (44 horas por semana).

3.6. Almoxarife

Responsável por armazenar, controlar e identificar os materiais dentro da empresa, para a ocupação do cargo o encarregado terá que ter experiência de no mínimo 6 meses comprovado em CTPS.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de um almoxarife. O valor da Planilha SINAPI (maio/2020) considera encargos complementares que contemplam alimentação, transporte, exames, seguro, ferramentas, EPI's e curso de capacitação, além de encargos trabalhistas.

- ✓ Quantidade: 1
 - ✓ Forma de Medição: Horas (44 horas por semana).
-



4. Quadro de Máquinas e Equipamentos

4.1. Caminhonete

Será utilizado para locomover o Eletricista e o auxiliar até o local da ocorrência da manutenção ou emergência.

Na planilha orçamentária contabilizou-se o valor de 44 horas semanais de caminhonete com motor a diesel, potência 180 cv.

- ✓ Quantidade: 2
 - ✓ Forma de Medição: 44 horas semanais.
-