

MEMORIAL DESCRITIVO REDE E ILUMINAÇÃO DA AVENIDA DOS INDUSTRIÁRIOS

PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E ORNAMENTAL, EXTENSÃO DE REDE DE MÉDIA TENSÃO

LOCAL DA OBRA:

AVENIDA DOS INDUSTRIÁRIOS – DISTRITO INDUSTRIAL II, CUIABÁ MT

MUNICÍPIO:

CUIABÁ - MT

PROPRIETÁRIO:

Nome: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA -
SINFRA.

CNPJ: 03.507.415/0022-79.

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome: Robson Layon Vaz

Título: Engenheiro Eletricista

Responsável Técnico: Eng ° Robson Layon Vaz		Nº Registro CREA - MT: MT038807
Nº Registro ART: 1220230159110	Contato: (65) 99230-2727	Folha: 1/28





SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. SOBRE SISTEMA DE MEDIÇÃO E UNIDADES EXISTENTES:	5
3. NORMAS APLICÁVEIS	5
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:	7
4.1. Características dos condutores elétricos utilizados na obra.	7
4.2. Postejamento:	8
4.3. Estruturas:	8
5. Proteção e operação:	9
5.1. Características das proteções:	9
5.1.1. Chave fusível:	9
5.1.2. Para-raios:	9
5.1.3. Características do transformador:	9
6. CÁLCULO ELÉTRICO	10
7. PROTEÇÃO	10
8. TRANSFORMAÇÃO:	10
9. SISTEMA DE ATERRAMENTO:	11
9.1. Valor da resistência de aterramento:	12
9.2. Esquema de aterramento	12
9.3. Materiais empregados:	13
9.4. Componentes a aterrar:	13
10. CONSIDERAÇÕES GERAIS – PROJETO DE ILUMINAÇÃO	13
11. SELEÇÃO DAS LUMINÁRIAS	14
11.1. Descrição	14
11.2. Especificações Técnicas	14
11.3. Dados Técnicos Do Projeto	19

Robson L. Rez



11.4. Estudos Fotométricos	19
11.4.1. Trechos da Avenida	19
12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	22
12.1. Queda De Tensão	22
12.2. Relação De Cargas	22
12.3. Condutores.....	27
13. INSTALAÇÃO	28
14. RELAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	28
15. OBSERVAÇÕES	28

Robson L. Raz

Página | 3



1. APRESENTAÇÃO

O Projeto de extensão de rede e iluminação para atendimento a Avenida dos Industriários, no bairro Jardim Industrial II em Cuiabá – MT, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da Concessionária de energia local, Energisa-MT.

O presente memorial descritivo tem como objetivo apresentar o projeto elétrico de iluminação pública para a renovação e implementação de luminárias e postes ao longo da Avenida dos Industriários, garantindo um sistema de alta confiabilidade, segurança e eficiência. A avenida possui uma extensão aproximada de 2600 metros, e considerando a infraestrutura atual, uma parte significativa da iluminação será realizada por meio da substituição das luminárias nos postes já existentes. entretanto, em trechos longos da avenida, onde se identificou a necessidade de melhorias e maior cobertura de iluminação, serão implementados novos postes com luminárias.

É fundamental ressaltar que todo o projeto foi concebido levando em consideração as melhores práticas e normas técnicas, visando minimizar os riscos de acidentes e garantir a durabilidade e eficiência do sistema de iluminação. Ao longo deste memorial serão apresentados os principais aspectos técnicos e construtivos de todos os materiais empregados no projeto, desde distribuição dos pontos de iluminação, características das luminárias, características dos condutores, transformadores, formação da malha de aterramento, cálculos luminotécnicos e entre outros componentes que compõe este projeto.

Descrição da Obra a Ser Executada – 1 Posto de Transformação de 15 kVA.	
Titular da OBRA:	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA
CNPJ:	03.507.415/0022-79
Município:	Cuiabá-MT
Tensão de Fornecimento:	13,8 kV – 220/127V
Extensão de Rede 3ø – 13,8 kV:	25,0 m
Condutor Utilizado:	Média Tensão 3x1x50mm ² + 9,5mm ² - 13,8kV Alumínio Isolado XLPE
	Baixa Tensão Multiplexado 3x1x35+35 Alumínio Isolado XLPE 0,6/1kV Com Neutro Nu

Robson L. Rez



Localidade:	<i>Urbana</i>
Atividades Básicas:	<i>Iluminação Pública</i>
Coordenadas Geográficas Final da Rede:	<i>Fuso 21L X: 610005.80 m E Y: 8268388.37 m S</i>
Coordenadas Geográficas Final da Rede:	<i>Fuso 21L X: 610438.91 m E Y: 8270889.36 m S</i>
Nº de Poste(s) Utilizado(s):	<i>121 Postes Existentes e 52 Postes Projetados</i>
Potência de Transformação:	<i>Um Transformador Projetado 1*15Kva = 15 kVA – 13,8kV (220V/127V)</i>

No tocante às características construtivas do projeto, observa-se as seguintes considerações:

- ✓ As amarrações de suspensão serão feitas com laços pré-formados e de ancoragem com alça pré-formada;
- ✓ Os condutores do ramal de ligação deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas em relação ao solo, a 50°C, medidas na vertical, observadas as exigências dos poderes públicos, para travessias conforme NDU-005;
- ✓ Traçado da rede primária e secundária;
- ✓ Afastamento ou distâncias mínimas;
- ✓ Proteção e Manobras;
- ✓ Escolha das estruturas, locação e estaiamento.

2. SOBRE SISTEMA DE MEDIÇÃO E UNIDADES EXISTENTES:

O principal objetivo da implementação da extensão de rede é atendimento da iluminação pública que será instalada na Avenida dos Industriários.

Todos os detalhes referentes aos sistemas de proteção e a nova iluminação projetada poderão ser visualizados nas pranchas do projeto em Anexo.

3. NORMAS APLICÁVEIS

O presente projeto foi elaborado observando-se:

- a. Viabilidade Econômica e em concordância com as normas técnicas de execução,

Robson L. Raz



segurança, eficiência e confiabilidade, observando-se ainda o melhor caminhamento da rede para atendimento a consumidores e operação do sistema.

b. As normas técnicas adotadas para elaboração do projeto da Distribuidora:

- ✓ **NDU - 002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária – Rev. 5.2;
- ✓ **NDU – 005** - Instalações básicas para construção de redes de distribuição rurais – Rev. 5.0;
- ✓ **NDU – 004.1** - Instalações básicas para construção de redes compactas de média tensão de distribuição – Rev. 5.0;
- ✓ **NDU – 004.3** – Instalações básicas para construção de redes de distribuição multiplexadas de baixa tensão – Rev. 5.0;
- ✓ **NTE 025** - Isolador tipo Pilar;
- ✓ **NTE 010** - Caixas para Equipamentos de Medição e Proteção;
- ✓ **NDU 006** - Critérios básicos para elaboração de projetos de redes de distribuição em áreas urbanas – Rev. 6.0;
- ✓ **NDU 035** – Iluminação Pública – Rev. 2.0;

c. As normas técnicas Brasileiras adotadas para elaboração do Projeto:

- ✓ **ABNT NBR 14039** - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2 kV;
- ✓ **ABNT NBR - 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão – Segunda Edição;
- ✓ **ABNT NBR 15751** – Sistema de Aterramento para Subestações;
- ✓ **ABNT NBR 25819** – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- ✓ **ABNT NBR 5101** – Iluminação pública – procedimento;
- ✓ **ABNT NBR 14744** – Poste de aço para iluminação;
- ✓ **ABNT NBR 6323** – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- ✓ **ABNT NBR 8182** - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1kV – Requisitos de Desempenho.

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

Robson L. Raz

Página | 6



SINFRACAP202399309A

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

O fornecimento de energia, para atendimento da iluminação da Avenida dos Industriários, será em tensão primária de distribuição 13,8 kV entre fases e em tensão secundária 220/127 V a partir da rede de distribuição da concessionária. Os condutores de alimentação da subestação derivarão da rede de média tensão da Energisa/MT, de mesmo modo os condutores da baixa tensão que alimentarão a iluminação.

Os condutores de média tensão, deverão ser de Cabo de alumínio isolado 50 mm², com classe de tensão de 13,8kV e seguir desde a derivação até a subestação de medição e proteção sem emendas, conforme NDU – 002 da Energisa.

4.1. Características dos condutores elétricos utilizados na obra.

TABELA 01 - DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES - 11,4 kV, 13,8 kV, 22 kV e 34,5 kV

Ramal de Ligação e Ramal de Entrada - Cabo Protegido

SEÇÃO NOMINAL (mm ²)	CAPACIDADE DE MÁXIMA DE CORRENTE (A)	kVA MÁXIMO ADMISSÍVEL			
		11,4 kV	13,8 kV	22 kV	34,5 kV
	XLPE	XLPE	XLPE	XLPE	XLPE
50	179	3.534	4.279	6.821	10.696
120	317	6.259	7.577	12.079	18.942
185	416	8.214	9.943	15.852	24.858

TABELA 06 - Características Elétricas de Cabos Multiplexados CA/CAL Isolados com Neutro Isolado - XLPE - 0,6/1 kV

Construção Fase/Neutro (CA/CAL) (mm ²)	Reatância Indutiva (XLf) (ohm / km)	Corrente Admissível no Condutor Fase	Resistência Elétrica do Condutor Fase	Mensajeiro (CAL)	
		Temperatura Nominal 90 °C (Ampéres)	Resistência Elétrica 90 °C (ohm / km)	Corrente Admissível 90 °C (Ampéres)	Resistência Elétrica 90 °C (ohm / km)
3x1x35+35	0,10579	97	1,1127	62	1,2506
3x1x70+70	0,09662	154	0,571	98	0,632
3x1x120+70	0,07185	224	0,3414	140	0,632

Robson L. Rez



4.2. Postejamento:

Será aproveitada a infraestrutura existente, por meio da utilização dos postes já instalados, entretanto, os novos postes projetados serão de seção duplo T com 10 metros de altura e 300 daN de esforço para os postes convencionais de rede BT, de seção duplo T com 11 metros de altura de 300 daN de esforço para os postes com MT + BT e com 11 metros de altura com 600 daN de esforço para os postes com transformadores, de acordo com os esforços resultantes e recomendações da norma técnica.

A rede de energia elétrica trifásica compacta em média tensão de 13,8 kV deverá ser de cabo de alumínio protegido 50 mm², a construir através de estrutura conforme detalhe em anexo.

Os condutores deverão manter as distâncias mínimas específicas conforme projeto, nas condições mais desfavoráveis de aproximação, ou seja, na condição de flecha máxima e na temperatura máxima de (50° C) sem vento, devendo respeitar as distâncias, conforme tabela abaixo:

Natureza do logradouro	Afastamento Mínimo (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e cabos aterrados	U ≤ 1	1 < U ≤ 36,2
Vias exclusivas de pedestre em áreas rurais	3.000	4.500	5.500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3.000	3.500	5.500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4.500	4.500	6.000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6.000	6.000	6.000
Ruas e avenidas	5.000	5.500	6.000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4.500	4.500	6.000
Rodovias	7.000	7.000	7.000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000

4.3. Estruturas:

A escolha das estruturas foi determinada em função dos afastamentos mínimos entre condutores e edificações, conforme NDU 004.1 Energisa.

Robson L. Raz



5. Proteção e operação:

A proteção e operação da rede de distribuição urbana serão executadas por chaves fusíveis de base tipo C classe 13,8kV, com elo fusível 0,5H para proteção dos transformadores, conforme recomenda a Energisa, sendo suas instalações conforme indicação do projeto.

A unidade transformadora será protegida contra sobre tensões atmosféricas através de para-raios na classe de 12kV - 10kA, instalados no tanque do transformador.

5.1. Características das proteções:

5.1.1. Chave fusível:

- Base tipo C
- Tensão nominal..... 13,8 kV
- Corrente nominal 100 A
- NBI 110 kV
- Capacidade de interrupção assimétrica..... 10 kA
- Frequência nominal 60 Hz
- Porta fusível 100 A

5.1.2. Para-raios:

- Tipo..... Polimérico
- Tensão nominal..... 12 kV
- Corrente nominal 10 kA
- Desligador..... Automático

5.1.3. Características do transformador:

- Potência Nominal..... 13,8 kVA
- Classe de tensão..... 15 kV
- Relações de tensão:
- Primário: ligação triângulo 13.800 – 13.200 – 12.600 V
- Secundário:

Robson L. Raz





- Ligação estrela com neutro acessível: 220/127 V
- Nível de isolamento do primário: 15 kV
- Nível de isolamento do secundário: 1.2 kV
- Nível Básico de Impulso do primário: 200 kV
- Nível Básico de Impulso do secundário: 30 kV
- Deslocamento angular: 30°
- Frequência: 60 HZ.

6. CÁLCULO ELÉTRICO

- Fator de potência considerado 0,92
- Queda de tensão estimada na saída do ramal 0%
- Tensão nominal de operação em AT 13.800 kV
- Tensão nominal de operação em BT 220/127 V
- Cabo considerado na AT $3 \times 1 \times 50 \text{ mm}^2 + 9,5 \text{ mm}^2$
- Potência dos transformadores 15,0 KVA.

7. PROTEÇÃO

A proteção da extensão da rede de distribuição trifásica em 13,8 kV deverá ser executada por chave fusível classe de tensão 13,8 kV, base tipo C e elo fusível 0,5 H. Essa mesma configuração deve ser aplicada em cada posto de transformação de 15,0 kVA, sendo protegido contra sobretensão por para-raios tipo polimérico 12 kV, 10 kA.

A proteção de baixa tensão para cada transformador será através de disjuntor eletromagnético de 63 A.

8. TRANSFORMAÇÃO:

O transformador de serviço a ser instalado no local será **trifásico** de 15kVA, na tensão primária de 13,8kV e 220/127 Volt no secundário.

Robson L. Raz



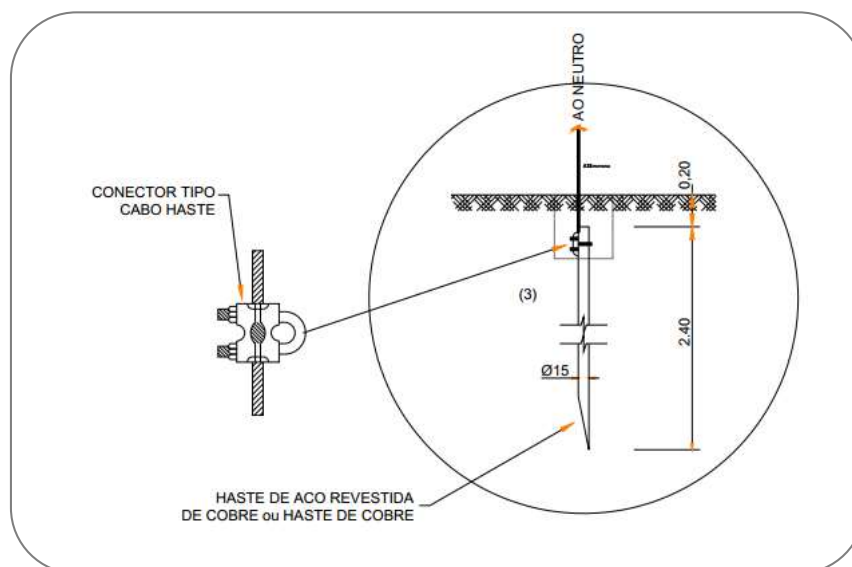
9. SISTEMA DE ATERRAMENTO:

Serão interligados a malha de aterramento, o neutro do transformador, todas as carcaças de equipamentos e todas as partes normalmente não energizadas do Posto de Transformação. O Condutor de Interligação dos para-raios a terra deverá ser o mais curto possível, evitando as curvas e os ângulos pronunciados.

Os condutores de aterramento deverão ser contínuos, isto é não deverão ter em série nenhuma parte metálica, ser o mais curto possível, devendo-se evitar curvas e ângulos pronunciados e serão de:

- ✓ **Cabo de cobre nu #50mm², para interligação das hastes de aterramento;**
- ✓ **Serão protegidos na descida do poste por um eletroduto de aço galvanizado de Ø1/2".**

O condutor de aterramento será firmemente ligado à malha de aterramento utilizando conector grampo GTDU.



Representação disposição das hastes de Aterramento – Posto de Transformação 15kVA.

A malha de aterramento do posto de transformação atenderá os seguintes detalhes abaixo e conforme projeto em anexo:

Robson L. Raz



O aterramento será construído com hastes **5/8" X 3.000mm** de comprimento, hastes estas encravadas em linha no solo a uma distância de 3 metros uma da outra no mínimo, com uma profundidade de 0,6 metros do nível do solo, e serão interligadas uma à outra através de **condutor de cobre nu de seção 50mm²**.

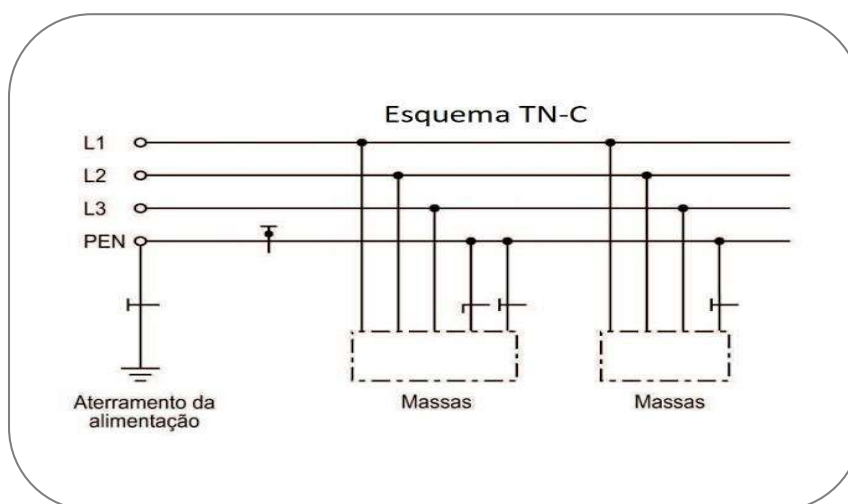
A primeira haste deve ser encravada no solo próximo do posto de transformação a uma distância mínima de 01 metro.

Com finalidade de permitir o acesso para fins de inspeção e medição dos valores da resistência de aterramento, existirá 01 (uma) haste protegida com caixa de alvenaria de **30 x 30 x 30 cm**, com tampa de concreto removível, instalada próximo ao poste.

9.1. Valor da resistência de aterramento:

A resistência de aterramento será **menor ou igual a 10Ω (dez Ohms)** em qualquer época do ano. Caso não se atinja o valor mínimo da resistência de aterramento, deverá ser feito o tratamento químico do solo com betonita ou similares, ou ainda a ampliação da malha de aterramento, onde novas hastes deverão ter disposição análoga as existentes.

9.2. Esquema de aterramento



Representação Esquema de Aterramento utilizado de acordo com a ABNT NBR – 25810

Robson L. Raz



Todos os equipamentos e estruturas metálicas instalados serão conectados ao aterramento da unidade consumidora (**Esquema TN-C**), no qual o neutro é aterrado no padrão de entrada, sendo terra e neutro comuns em toda a instalação. Serão utilizados condutores de mesma seção transversal que os condutores fase, buscando-se sempre a menor distância possível entre o equipamento e o ponto de aterramento.

9.3. Materiais empregados:

- ✓ Haste de aço-cobre lisa tipo cooperweld de diâmetro 15,87 mm (5/8”) x 3.000 mm, individuais ou rosqueáveis com luvas.
- ✓ Conductor de prumada de terra e de interligação das hastes de terra: será utilizado cabo de aço cobreado nu 50 mm².
- ✓ Conexão: as conexões serão feitas por conector GTDU para aterramento 5/8”.

9.4. Componentes a aterrar:

O condutor de aterramento (descida) terá uma prumada de terra sendo conectado a eles:

- ✓ A carcaça do transformador;
- ✓ O terminal (terra) do para-raios;
- ✓ O terminal neutro do transformador.

10. CONSIDERAÇÕES GERAIS – PROJETO DE ILUMINAÇÃO

Para o Projeto de Iluminação da Avenida, foram substituídas as luminárias existentes nos postes da avenida, juntamente com o braço da luminária. Já em trechos onde se observa um vão maior entre os postes existentes, foram projetados novos postes para garantir uma maior uniformidade na iluminação do trecho em questão, os postes serão padronizados para atender as normas respectivas da concessionária.

Equipados com luminárias para iluminação viária baseada na tecnologia LED (Light Emitting Diode – Diodo Emissor de Luz) com potência de 145 W e 90 W, que proporciona performance confiável e significativa economia de energia.

As luminárias projetadas para atender a iluminação da avenida serão fornecidas pelo Governo de Mato Grosso através do Programa MT Iluminado.

Robson L. Raz



11. SELEÇÃO DAS LUMINÁRIAS

11.1. Descrição

Tendo em vista tratar-se de um Projeto de Iluminação envolvendo uma avenida com um tráfego considerável, que exige o cumprimento de determinados padrões, sugerimos a instalação de pontos de luz com uma (01) *STREET-LIGHT VITTA V9.6* de 90W e uma (01) *STREET-LIGHT VITTA V9.6* de 145W ao longo da avenida.

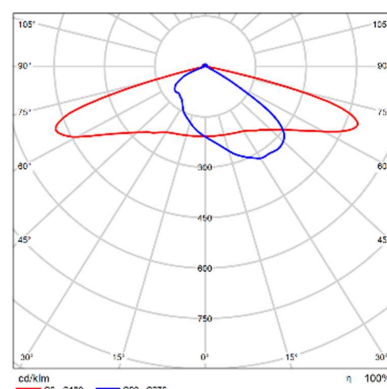
11.2. Especificações Técnicas

a) Luminária STREET-LIGHT VITTA V9.6 de 90W

Ainda não é um membro DIALux - STREET-LIGHT VITTA V9.6 90W 5K0



P	94.3 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	14295 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	14295 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	151.6 lm/W
CCT	5000 K
CRI	100



CDL polar

Especificações Luminária de LED

Características da Luminária: Luminária para Iluminação Pública a LED, potência de 90W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LEDs de potência brancos com temperatura de cor de 5000K±500K, testados de acordo com a norma NBR IEC – 60598-1 Requisitos Gerais e Ensaio, NBR 60529 Grau de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos, NBR – 62031 Módulos de LED para Iluminação em Geral – Especificação de Segurança, IESNA LM80 (Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources). Os LEDs são montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência térmica e fluxo luminoso de 14295 lumens. A dissipação de calor de maneira passiva, através da superfície externa da luminária, sem uso de partes móveis ou líquido de arrefecimento. A

Robson L. Raz



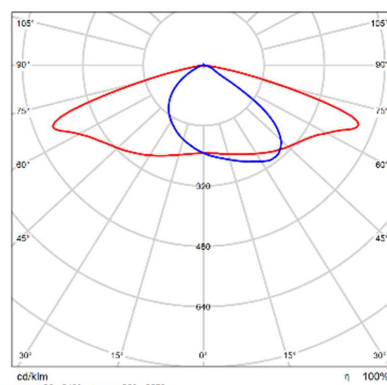
temperatura de operação da luminária de -40°C a 55°C. Não é utilizada cola de silicone na placa de circuito metalizada. A face externa da placa de circuito metalizada é na cor branca, para proporcionar alto rendimento de saída de luz.

b) Luminária STREET-LIGHT VITTA V9.6 145W 5K0

Ainda não é um membro DIALux - STREET-LIGHT VITTA V9.6 145W 5K0



P	145,9 W
Φ _{Lâmpada}	20481 lm
Φ _{Luminária}	20483 lm
η	100.01 %
Rendimento luminoso	140,4 lm/W
CCT	5000 K
CRI	100



CDL polar

Especificações Luminária de LED

Características da Luminária: Luminária para Iluminação Pública a LED, potência de 145W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LEDs de potência brancos com temperatura de cor de 5000K±500K, testados de acordo com a norma NBR IEC – 60598-1 Requisitos Gerais e Ensaio, NBR 60529 Grau de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos, NBR – 62031 Módulos de LED para Iluminação em Geral – Especificação de Segurança, IESNA LM80 (Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources). Os LEDs são montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência térmica e fluxo luminoso de 20483 lumens. A dissipação de calor de maneira passiva, através da superfície externa da luminária, sem uso de partes móveis ou líquido de arrefecimento. A temperatura de operação da luminária de -40°C a 55°C. Não é utilizada cola de silicone na placa de circuito metalizada. A face externa da placa de circuito metalizada é na cor branca, para proporcionar alto rendimento de saída de luz.

O conjunto óptico protegido com vidro temperado. O compartimento do conjunto óptico de LED separado do alojamento do driver para melhorar a dissipação de calor e garantir

Robson L. Raz



um bom isolamento elétrico. Dispositivo óptico garantindo que não haverá perda de uniformidade na via no improvável evento de falha individual do LED. O conjunto óptico com proteção contra radiação UV, evitando a contaminação por UV (amarelecimento).

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo de LED quanto o driver, possam ser substituídos no futuro sem a necessidade de troca do corpo (carcaça). Possuir ainda fácil acesso aos componentes eletrônicos/driver, dispensando o uso de qualquer ferramenta (através de cliques ou fechadura na própria luminária). Permite fixação em poste com diâmetro entre 48,0 e 60,0 mm, realizada lateralmente através de parafusos existentes na própria luminária. Possui Grau de Proteção IP66 sem uso de cola para selagem da luminária para assegurar a confiabilidade geral do sistema, minimizando a necessidade de manutenção. Grau e proteção contra impacto IK08, testados e comprovados através de laboratório. A luminária deve ser preparada para resistir sem danos ao teste de vibração conforme norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010, 4.20, ou ANSI C136, com nível de força mínimo igual a 3G. A expectativa de vida de, no mínimo, 100.000 horas, com 70% de manutenção do fluxo luminoso inicial em temperatura ambiente de até 35°C, comprovados através de testes de acordo com a norma IESNA LM80, segundo o método TM-21. Temperatura interna da luminária, na região dos LEDs, medida conforme norma NBR IEC 60598 e IEC 62031 ou UL-1598 e UL-8750, de acordo com a temperatura para o qual o semicondutor foi projetado, sendo comprovado pelo teste da norma IESNA LM80 e pela projeção de vida útil realizada em temperatura igual ou maior à temperatura encontrada na luminária.

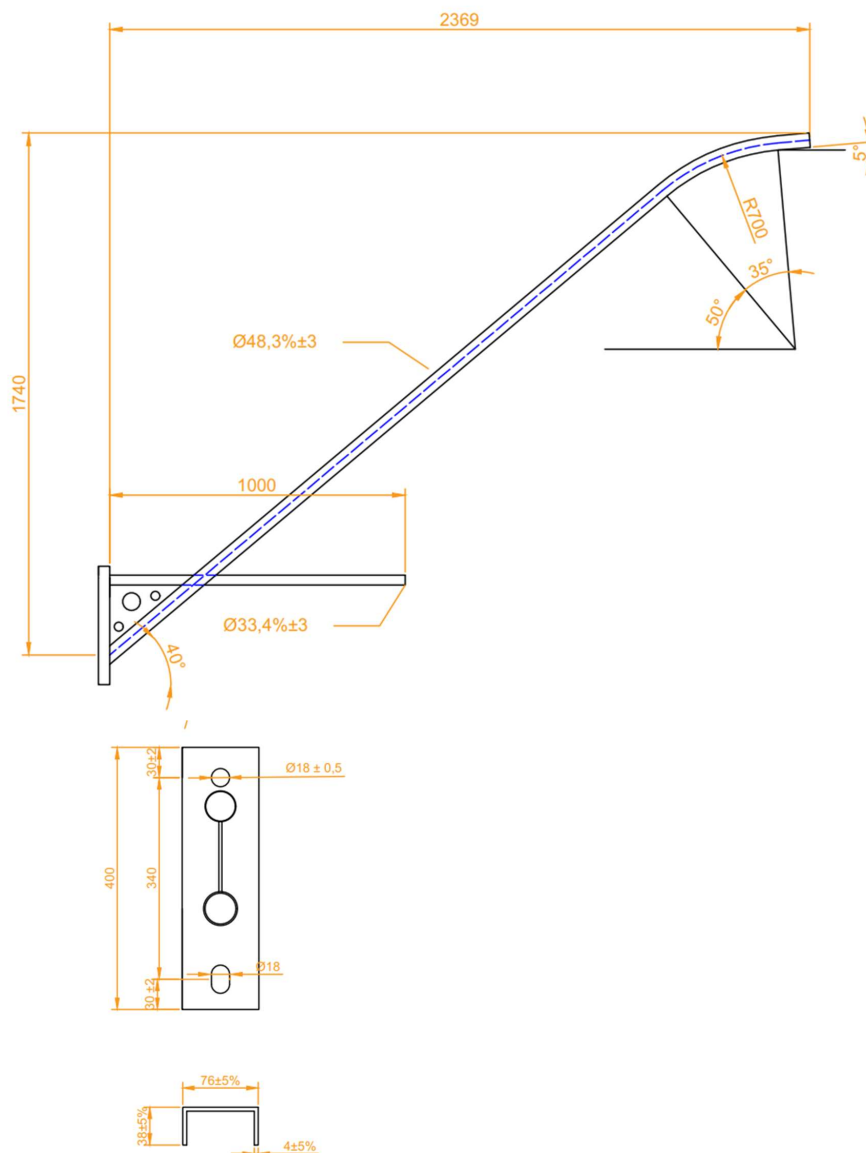
A eficiência da luminária é igual ou superior a 140,4 lumens/Watt (145W) e 151,6 lumens/Watt (90W), comprovado através de testes de acordo com a norma IESNA LM79. A luminária com filtro de proteção auxiliar interno para garantir compatibilidade eletromagnética (EMC). Possuir dispositivos de proteção contra surto de no mínimo 10 kV.

Robson L. Raz



c) Estrutura Prevista

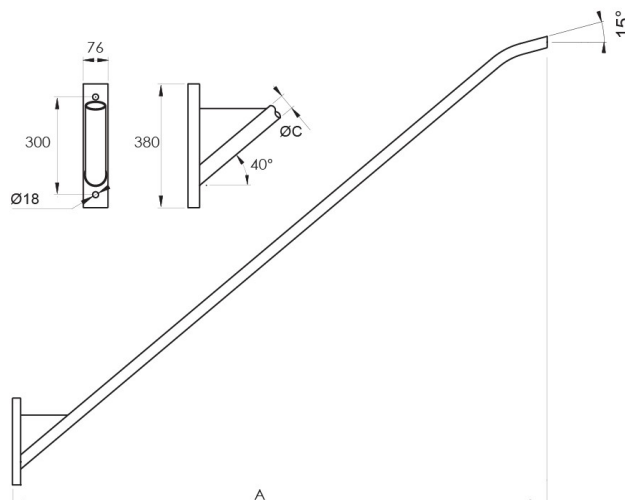
Braço duplo unilateral em aço galvanizado a fogo, que substituirá os braços existentes nos postes da avenida, e será instalado também nos novos postes projetados.



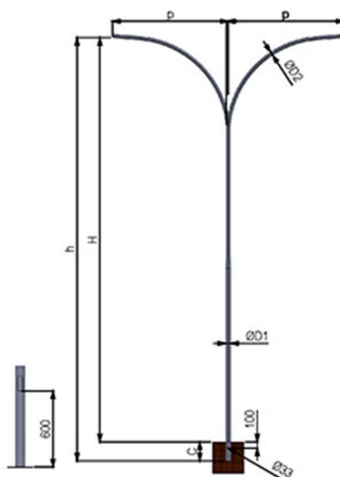
Robson L. Rez



No início da Avenida, buscando atender os critérios de uniformidade média mínima, foram projetados postes de concreto com braço simples, de 2 metros de comprimento, (para uma luminária de 90W a uma altura útil de 7,5m) para auxiliar na iluminação da Avenida. Estes postes estarão devidamente identificados no projeto executivo.



No final da Avenida, no trecho onde ela se conecta com a Av. Das Torres, em razão do alargamento do canteiro central, foi vista a necessidade de instalar 2 postes no canteiro central para prover uma melhor iluminação na ciclovia e no canteiro em si. Para isso foram utilizados dois postes telecônicos com 10m de altura útil, com um braço duplo para a instalação de duas luminárias de 90W em cada poste.



Robson L. Rez



11.3. Dados Técnicos Do Projeto

Os dados técnicos encontram-se abaixo e, igualmente utilizados, nas simulações efetuadas.

- ✓ Tipo de instalação: Posicionamento e Substituição;
- ✓ Largura média das pistas: 7m;
- ✓ Espaçamento médio entre postes: 30m.
- ✓ Tipo de estrutura:
 - Braço duplo unilateral instalado no poste de concreto – Com 01 luminária 145 W e 01 luminária de 90 W;
 - Braço simples instalado no poste de concreto – Com 01 luminária de 90W;
 - Braço duplo instalado no poste de aço galvanizado – Com 2 luminárias de 90W.
- ✓ Altura útil das luminárias:
 - Em braço duplo unilateral terá 7,5m para 145W e 6,5m para 90W;
 - Em braço simples terá 7,5m para 90W;
 - Em braço duplo (destinado à iluminação da ciclovia) terá 10m para 90W.
- ✓ Comprimento dos Braços (ponteiras): 2,369 metros.
- ✓ Tipo de luminária: Lâmpada alta potência LED 145W luz branca fria 220V e LED 90W luz branca fria 220V.
- ✓ Todas as luminárias contarão com um relé fotoelétrico de 1000W para acionamento individual dela.

11.4. Estudos Fotométricos

11.4.1. Trechos da Avenida

Apresentamos, os resultados fotométricos obtidos para as malhas de importância, seguindo as características de instalação citadas acima:

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a Avenida dos Industriários, conforme tabela 4 – Classes de iluminação para cada tipo de via.

Robson L. Raz





Tabela 4 – Classes de iluminação para cada tipo de via

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Auto-estradas	
Volume de tráfego intenso	V1
Volume de tráfego médio	V2

Tabela 5 – Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	Iluminância média mínima $E_{med,min}$ lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{min}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Tabela 3 – Requisitos de luminância e uniformidade

Classe de iluminação	L_{med}	U_0 $\geq$	U_L $\geq$	TI % $\leq$	SR $\geq$
V1 ^a	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2 ^a	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3 ^a	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	–
V5	0,50	0,40	0,60	15	–

Legenda
 L_{med} luminância média
 U_0 uniformidade global
 U_L uniformidade longitudinal
 TI incremento de limiar
 SR razão das áreas adjacentes à via
 NOTA Os critérios de TI e SR são orientativos assim como as classe V4 e V5.

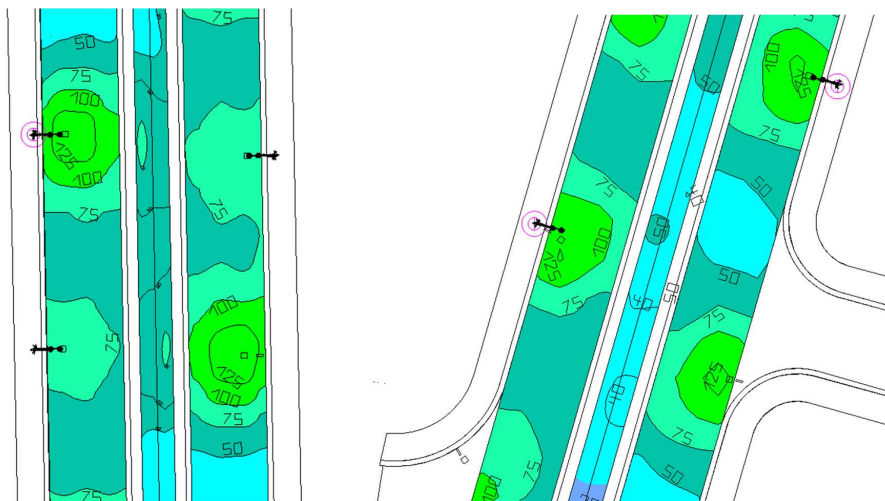
^a Para as classes V1, V2 e V3 deve-se atender aos requisitos de luminância média, uniformidade global e uniformidade longitudinal.

Classificando a via como via de trânsito médio (Classe de Iluminação V2) e, considerando, a mesma inserida em localidade importante, verifica-se através das Tabelas 3 e 5 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima

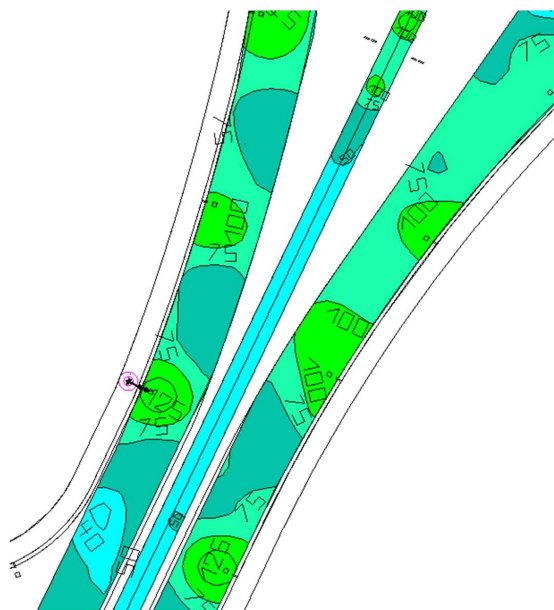
Robson L. Raz



(Emed,mín) não deve ser inferior a 20,0 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ($U = E_{mín}/E_{med}$) deve ser maior ou igual a 0,3.



Linhas de Isolux – DiaLux (AV. DOS INDUSTRIÁRIOS – TRECHOS 01 E 02)



Linhas de Isolux – DiaLux (AV. DOS INDUSTRIÁRIOS – TRECHO 03)

Analizando os resultados das linhas de Isolux obtidos nas simulações, com Iluminância Média (Emed) de 78,9 lux numa amostra de 100 m Avenida dos Industriários e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,4. Comparando com os valores mínimos admissíveis,

Robson L. Paz

Página | 21



observamos que as soluções propostas para o projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação adequada, confiável e de fácil percepção visual. Mais detalhes no ANEXO I – Memorial Descritivo Luminotécnico.

Foram simulados 3 trechos da Avenida dos Industriários no Dialux, para determinar uma luminosidade e grau de uniformidade da Avenida. Os cálculos apresentaram uma margem de diferença na Iluminância média de $74,13 \pm 5$ lx. E seu fator de uniformidade é variável conforme os diferentes trechos da avenida, visto que, os postes existentes possuem diferentes padrões de distanciamento de vãos e de altura.

AV. DOS INDUSTRIÁRIOS - TRECHO 01

73.8 lx

0.30

Superfície de cálculo (Potência luminosa perpendicular)

	Real	Nominal
Médio	73.8 lx	-
Min	22.5 lx	-
Máx	147 lx	-
Min/Médio	0.30	-
Min/ Máx	0.15	-

AV. DOS INDUSTRIÁRIOS - TRECHO 02

69.7 lx

0.33

Superfície de cálculo (Potência luminosa perpendicular)

	Real	Nominal
Médio	69.7 lx	-
Min	23.1 lx	-
Máx	149 lx	-
Min/Médio	0.33	-
Min/ Máx	0.16	-

AV. DOS INDUSTRIÁRIOS - TRECHO 03

78.9 lx

0.40

Superfície de cálculo (Potência luminosa perpendicular)

	Real	Nominal
Médio	78.9 lx	-
Min	31.8 lx	-
Máx	141 lx	-
Min/Médio	0.40	-
Min/ Máx	0.23	-

CICLOVIA - TRECHO 01

53.3 lx

0.50

Superfície de cálculo (Potência luminosa perpendicular)

	Real	Nominal
Médio	53.3 lx	-
Min	26.5 lx	-
Máx	89.0 lx	-
Min/Médio	0.50	-
Min/ Máx	0.30	-

CICLOVIA - TRECHO 02

38.9 lx

0.45

Superfície de cálculo (Potência luminosa perpendicular)

	Real	Nominal
Médio	38.9 lx	-
Min	17.6 lx	-
Máx	61.0 lx	-
Min/Médio	0.45	-
Min/ Máx	0.29	-

CICLOVIA - TRECHO 03

45.8 lx

0.58

Superfície de cálculo (Potência luminosa perpendicular)

	Real	Nominal
Médio	45.8 lx	-
Min	26.5 lx	-
Máx	116 lx	-
Min/Médio	0.58	-
Min/ Máx	0.23	-

Resultados obtidos via simulação – DiaLux

Os dados da simulação e informações dos trechos estão presentes no Estudo Luminotécnico expresso no ANEXO I.

12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

12.1. Queda De Tensão

O cálculo da queda de tensão presente no sistema de alimentação está expresso no ANEXO II.

12.2. Relação De Cargas

O projeto de iluminação conta com um transformador posicionado em um centro de um trecho onde foram posicionados novos postes e luminárias distantes de outros transformadores, oferecendo assim, uma melhor entrega e diminuindo a queda de tensão até as luminárias com um fator de potência de 0,92 de acordo com o projeto apresentado e sem perspectiva de crescimento de carga. Este transformador atenderá exclusivamente a esses 24 postes com 19 luminárias de 145W e 24 luminárias de 90W para a iluminação da Avenida.

Robson L. Rez



TRANSFORMADOR PROJETADO 01			
Nº TRECHO	POSTES	EXTENSÃO (M)	CARGA (W)
1	10,12	97	470
2	1,3,5,7,8,9,11,14	217	1590
3	12,13,15	56	560
4	16,17,18,19,20,21,23,24,27,29,31,33,35	260	2580
			5200

TOTAL (W)	5200
-----------	------

FATOR DE DEMANDA	65%	~3,380 KW
------------------	-----	-----------

FATOR DE POTÊNCIA	92%	~5,652 KVA
-------------------	-----	------------

Para atendimento das outras luminárias será utilizado a baixa tensão existente e para isso foi levantado os transformadores ao longo do trajeto que serão utilizados. Seguei abaixo a relação de carga de iluminação para cada transformador existente:

TRAFO EXISTENTE 01 (75KVA)		
COORDENADAS: 21 L - X:609857.54 m E; Y:8268453.98 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
02, 04, 06, 10	235	940
TOTAL (W)		940
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		1021,74

Robson L. Raz





TRAFO EXISTENTE 02 (45KVA) - CÓDIGO 57216488ME		
COORDENADAS: 21 L - X:609987.00 m E; Y:8268754.00 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
22, 25, 28, 30, 32	235	1175
26	90	90
TOTAL (W)		1265
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		1375

TRAFO EXISTENTE 03 (45KVA) - CÓDIGO 5770075005		
COORDENADAS: 21 L - X:609980.00 m E; Y:8269057.12 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
34, 36, 37, 39, 40, 42, 44, 46, 48	235	2115
TOTAL (W)		2115
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		2298,91

TRAFO EXISTENTE 04 (45KVA) - CÓDIGO 5777039005		
COORDENADAS: 21 L - X:610105.40 m E; Y:8269059.63 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
38, 41, 43, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54	235	2585
TOTAL (W)		2585
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		2809,78

Robson L. Raz





TRAFO EXISTENTE 05 (75KVA) - CÓDIGO 5777040005		
COORDENADAS: 21 L - X:610101.56 m E; Y:8269293.21 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
55, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 65, 66, 69, 71, 73, 76, 77	235	3290
QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO 02		1650
TOTAL (W)		4940
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		5369,56

TRAFO EXISTENTE 06 (75KVA) - CÓDIGO 5712046005		
COORDENADAS: 21 L - X:610068.00 m E; Y:8269526.00 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
75, 78, 79, 81, 83, 85	235	1410
TOTAL (W)		1410
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		1532,61

TRAFO EXISTENTE 07 (112,5KVA) - CÓDIGO 5712048005		
COORDENADAS: 21 L - X:610023.90 m E; Y:8269923.35 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
87, 90, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115	235	3290
80, 82, 84, 86, 88, 89, 91, 92, 94, 96, 98	235	2585
TOTAL (W)		5875
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		6385,87

TRAFO EXISTENTE 08 (112,5KVA) - CÓDIGO 57800630ME		
COORDENADAS: 21 L - X:610007.03 m E; Y:8269937.22 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
100, 102, 104, 106, 108, 110	235	1410
TOTAL (W)		1410
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		1532,61

Robson L. Rez



TRAFO EXISTENTE 09 (112,5KVA) - CÓDIGO 5712114005		
COORDENADAS: 21 L - X:610154.00 m E; Y:8270319.00 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 127, 130, 132, 134	235	2820
TOTAL (W)		2820
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		3065,22

TRAFO EXISTENTE 10 (112,5KVA) - CÓDIGO 57700653ME		
COORDENADAS: 21 L - X:610203.94 m E; Y:8270369.46 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
117, 119, 121, 123, 125, 128, 129, 131, 133, 135	235	2350
TOTAL (W)		2350
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		2554,35

TRAFO EXISTENTE 11 (45KVA) - CÓDIGO 57166701ME		
COORDENADAS: 21 L - X:610333.74 m E; Y:8270649.31 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
137, 139, 141, 142, 144, 147, 150, 152, 153, 155, 157	235	2585
TOTAL (W)		2585
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		2809,78

TRAFO EXISTENTE 12 (75KVA) - CÓDIGO 5704945005		
COORDENADAS: 21 L - X:610293.24 m E; Y:8270613.02 m S.		
Nº DOS POSTES ATENDIDOS	CARGA POR POSTE (W)	CARGA (W)
136, 138, 140, 143, 145, 146, 148, 149, 151, 154, 156, 158, 160	235	2585
QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO 03		2240
TOTAL (W)		4825
TOTAL (VA) COM FATOR DE POTÊNCIA DE 92%		5244,56

Robson L. Rez



12.3. Condutores

Os condutores de baixa tensão utilizados deverão obedecer às exigências da Norma ABNT NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1kV - Requisitos de desempenho, a qual fixa as condições exigíveis para cabos de potência, unipolares, multipolares ou multiplexados, para instalações fixas, isolados com borracha de polietileno (PE), com cobertura.

Igualmente, deverão ser obedecidas as determinações da Norma ABNT NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD), a qual especifica as seções nominais padronizadas de 0,5 a 2.000,0 mm², bem como, o número e diâmetros dos fios e valores de resistência elétrica para condutores de cabos elétricos e cordões flexíveis, isolados.

Os circuitos de alimentação deverão fornecer energia elétrica aos postes de iluminação através de quatro (04) cabos, três fases e o neutro, na tensão de 220/127 V, sendo os referidos circuitos compostos de condutores de alumínio isolados multiplexados, composto termofixo XLPE – 90°C (regime permanente – 90°C, regime de sobrecarga – 130°C e regime de curto-circuito – 250°C), cobertura de PVC antichama (PVC ST2), isolamento para 0,6/1,0 kV. Cabe ressaltar, por importante, que não serão permitidas emendas nos condutores dos circuitos de alimentação e, também, nos condutores utilizados para as derivações.

Para identificação dos circuitos de alimentação, os condutores fase utilizados serão sinalizados com fitas de marcação apropriadas nas cores preto, branco (ou cinza) e vermelho. Os condutores neutros deverão ter as mesmas características (seção nominal, classe de isolamento e tipo) dos cabos fase, com o isolamento na cor azul-claro.

Todos os circuitos de alimentação deverão possuir seu próprio condutor de proteção. Da mesma forma, satisfazendo as necessidades de segurança e funcionais das instalações, todos os componentes metálicos, não condutores de energia, serão devidamente aterrados.

Os condutores subterrâneos serão envelopados por uma camada de concreto protegendo e evitando furtos indevidos. **ATERRAMENTO**

Todo o aterramento será feito em conformidade com as normas da concessionária local, bem como normas citadas. A malha de aterramento será feita com cabo de cobre nu, sendo sua seção transversal de 50mm².

As hastes de aterramento serão interligadas com a malha de aterramento com conector grampo GTDU, no aterramento dos transformadores (6 hastes por transformador). Já as luminárias serão aterradas pelo neutro da rede.

Robson L. Raz



13. INSTALAÇÃO

A execução da entrada de serviço de energia elétrica deverá seguir rigorosamente as normas da Concessionária, bem como, as Normas citadas e, deverá preencher satisfatoriamente as condições de utilização, eficiência, durabilidade, confiabilidade e segurança.

As instalações deverão ser executadas por profissionais habilitados, os quais ficarão responsáveis pelo perfeito funcionamento delas, sendo que só poderão ser consideradas terminadas, quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede da Concessionária de energia local.

As referidas instalações devem seguir as recomendações e verificações enumeradas a seguir antes da colocação em serviço, tanto quando nova como após qualquer alteração ou reparo:

- Ensaio de funcionamento dos dispositivos de comutação;
- É terminantemente proibida a execução de emendas em condutores;

Nos condutores de seção superior ou igual a 10,0 mm² só serão permitidas ligações através de conectores apropriados;

14. RELAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Toda a relação de materiais e equipamentos está presente na lista de materiais da média e baixa tensão enviada em anexo.

15. OBSERVAÇÕES

Este documento trata da conexão com a concessionária de energia, conforme projeto executivo elaborado em anexo.

Quaisquer dúvidas referentes a este memorial descritivo, bem como os projetos executivos elaborados em anexo deverão ser encaminhadas por escrito ao responsável técnico no e-mail robson@solvaz.com.br. O projetista não se responsabiliza por qualquer alteração realizada durante a execução sem devida consulta prévia.

Robson L. Vaz

ROBSON LAYON VAZ

Responsável Técnico / Engenheiro Eletricista

CREA MT 038807

Contato: (65) 9 9230-2727

E-mail robson@solvaz.com.br



 GOVERNO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA  Consórcio Integração			
OBRA:	PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E ORNAMENTAL DA AVENIDA DOS INDUSTRIÁRIOS - JARDIM INDUSTRIÁRIOS II		
ENDEREÇO:	JARDIM INDUSTRIÁRIO II, CUIABÁ - MATO GROSSO		
ASSUNTO:	LISTA DE MATERIAIS DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO		
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT. CONTRATO
1.0	SERVIÇOS DE MÉDIA TENSÃO		
1.1	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 11m 600daN	UND	2,00
1.2	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 12m 300daN	UND	1,00
1.3	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 10m 300daN	UND	41,00
1.4	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 11m 300daN	UND	9,00
1.5	FITA DE AÇO INOX -ROLO DE 30M	UND	1,00
1.6	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO 15,0 KVA 15 KV - 220/127V	UND	1,00
1.7	CABO DE ALUMÍNIO ISOLADO 50 mm² PARA REDE COMPACTA - 15 KV	M	100,00
1.8	CABO DE ALUMÍNIO GUIA 9,5mm² - REDE COMPACTA	M	30,00
1.9	ALÇA PRÉ-FORMADA ESTAI	UND	2,00
1.10	ARRUELA QUADRADA	UND	149,00
1.11	BRAÇO AFASTADOR HORIZONTAL	UND	1,00
1.12	BRAÇO TIPO C	UND	1,00
1.13	CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO TIPO C	UND	1,00
1.14	CHAVE FUSÍVEL	UND	6,00
1.15	CRUZETA	UND	11,00
1.16	FIXADOR DE PERFIL U	UND	1,00
1.17	GANCHO OLHAL	UND	6,00
1.18	ISOLADOR COMPOSTO TIPO BASTÃO	UND	6,00
1.19	ISOLADOR PILAR TENSÃO	UND	24,00
1.20	MANILHA SAPATILHA	UND	6,00
1.21	MANILHA TORCIDA	UND	1,00
1.22	MÃO FRANCESA PLANA	UND	20,00
1.23	MÃO-FRANCESA PERFILADA	UND	1,00
1.24	OLHAL PARA PARAFUSO	UND	7,00
1.25	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA	UND	15,00
1.26	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA	UND	144,00
1.27	PARAFUSO ROSCA TOTAL	UND	22,00
1.28	PARA-RAIOS	UND	6,00
1.29	PERFIL U	UND	1,00
1.30	PINO PARA ISOLADOR	UND	24,00
1.31	PORCA OLHAL	UND	7,00
1.32	SAPATILHA	UND	5,00
1.33	SUPORTE L	UND	6,00
1.34	SUPORTE PARA TRANSFORMADOR EM POSTE DT	UND	2,00
1.35	SUPORTE Z	UND	3,00
1.36	CONECTOR TIPO CUNHA COM ESTRIBO	UND	6,00
1.37	GRAMPO DE LINHA VIVA	UND	6,00
1.38	ESPAÇADOR LOSANGULAR	UND	5,00
1.39	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" X 3M	UND	9,00
1.40	GRAMPO PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	UND	9,00
1.41	CABO DE COBRE NÚ 50 MM² PARA ATERRAMENTO	UND	50,00
1.42	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA HASTE DE ATERRAMENTO	UND	9,00

Rafael L. Paz





GOVERNO DE
MATO GROSSO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
- SINFRA



Consórcio
Integração

OBRA:	PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E ORNAMENTAL DA AVENIDA DOS INDUSTRIÁRIOS - JARDIM INDUSTRIÁRIOS II		
ENDEREÇO:	JARDIM INDUSTRIÁRIO II, CUIABÁ - MATO GROSSO		
ASSUNTO:	LISTA DE MATERIAIS DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO		
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT. CONTRATO
2.0	SERVIÇOS DE BAIXA TENSÃO		
2.1	QUADRO DE PROTEÇÃO EM AÇO GALVANIZADO- SOBREPOR IP 54	UND	3,00
2.2	DISJUNTOR TRIPOLAR 63 A	UND	3,00
2.3	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" X 3M	UND	14,00
2.4	GRAMPO PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	UND	14,00
2.5	CABO DE COBRE NÚ 50 MM² PARA ATERRAMENTO	M	140,00
2.6	CONECTOR DE COMPRESSÃO TIPO OLHAL P/ ATERRAMENTO	UND	2,00
2.7	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA HASTE DE ATERRAMENTO	UND	14,00
2.8	BRAÇO LUMINÁRIA INSTALADO EM POSTE DE CONCRETO	UND	167,00
2.9	POSTE EM AÇO GALVANIZADO FLANGEADO 10 METROS COM BRAÇO DUPLO 2m	UND	2,00
2.10	CONECTOR PERFURANTE 10-70mm²	UND	507,00
2.11	DPS CLASSE II - 175 V - 60 KA	UND	12,00
2.12	ELETRODUTO PEAD 1 1/2"	M	30,00
2.13	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO 32MM 1 1/4"	M	18,00
2.14	CABO MULTIPLEXADO DE BAIXA TENSÃO TRIFÁSICO 0,6/1KV - 35 mm²	M	1.200,00
2.15	CABO DE COBRE UNIPOLAR ISOLADO 0,6/1 KV - 2,5 mm²	M	50,00
2.16	CABO DE COBRE UNIPOLAR ISOLADO 0,6/1 KV - 16,0mm²	M	80,00
2.17	CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO 30X30X30 CM	UND	1,00
2.18	FITA DE ALTA FUSÃO - ROLO DE 5M	UND	3,00
2.19	CURVA DE AÇO GALVANIZADO 90º 1 1/2"	UND	4,00
2.20	CABEÇOTE DE AÇO GALVANIZADO 1 1/2"	UND	3,00
2.21	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA SERRILHADA 390MM	UND	268,00
2.22	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	UND	129,00
2.23	ISOLADOR ROLDANA	UND	148,00

Robson L. Paz



Autenticado com senha por MATHEUS BRANDAO DE OLIVEIRA - GESTOR PROJ ESPE V / SUOESP - 22/11/2023 às 15:28:09.
Documento Nº: 13220913-6770 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=13220913-6770>



SINFRACAP202399309A



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230158076

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

ROBSON LAYON VAZ	RNP: 1216137757
Título Profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA - ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	Registro: 38807
Empresa Contratada: 46.572.860/0001-09 - SOLVAZ CONSULTORIA	Registro: 51457

2. Dados do Contrato

Contratante: CONSORCIO INTEGRAÇÃO	CPF/CNPJ: 34.176.630/0001-33
Rua: RUA MARANHÃO	Número: 166
Complemento: SALA 1300	Bairro: SANTA EFIGÊNIA
Cidade: BELO HORIZONTE	UF: MG
Contrato:	Celebrado em: 29/08/2023
Valor: R\$ 5.000,00	Cep: 30.150-330
Ação Institucional:	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados Obra/Serviço

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
AVENIDA DOIS	JARDIM INDUSTRIÁRIO	S/N	AVENIDA DOS INDUSTRIÁRIOS	CUIABÁ	MT	BRA	78.098-718	015°39'36.61" S 055°58'24.94" O
Data de Início: 01/08/2023		Previsão Término: 26/10/2023			Código:			
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA		Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA			CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79			
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA								

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Eletrotécnica - Sistemas de Iluminação					
	Elaboração de orçamento	de sistemas de iluminação		1,0000	unidade
	Projeto	de sistemas de iluminação		1,0000	unidade
	Projeto	de sistemas de iluminação		2,6000	quilômetro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E ORNAMENTAL DA AVENIDA DOS INDUSTRIÁRIOS EM CUIABÁ/MT.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local CUIABÁ-MT data 01/09/2023

024.301.461-93 - ROBSON LAYON VAZ

34.176.630/0001-33 - CONSORCIO INTEGRAÇÃO

Valor ART: R\$ 96,62 Registrada em 31/08/2023 Valor Pago: R\$ 96,62

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confrea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso

Nosso Número: 14000000011699553



Autenticado com senha por MATHEUS BRANDAO DE OLIVEIRA - GESTOR PROJ ESPE V / SUOESP - 22/11/2023 às 15:28:09.
Documento Nº: 13220913-6770 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=13220913-6770>



SINFRA CAP 202399309A

SIGA