***MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS***

**ASSUNTO:** IMPLANTAÇÃO DOMERCADO MUNICIPAL

**LOCAL:** Rua PRESIDENTE PRUDENTE DE MORAIS, VÁRZEA GRANDE - MT

**PROPRIETÁRIO:** SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGISTA DE MATOGROSSO.

**CUIABÁ - MT**

**Novembro/2022**

-------------------------------------------------------------------------

Eng.: Wellington Figueiredo Romero

wellingtonromero@sinfra.mt.gov.br

SACID/SUOB – SINFRA

**SUMÁRIO**

[1 OBJETIVO 4](#_Toc94531328)

[2 NORMAS E DETERMINAÇÕES 4](#_Toc94531329)

[3 DESCRIÇÕES GERAIS 5](#_Toc94531330)

[3.1 EXTENSÃO DE REDE DE MÉDIA TENSÃO 5](#_Toc94531331)

[3.1.1 Derivação em rede compacta 5](#_Toc94531332)

[3.1.2 Proteção em média tensão 5](#_Toc94531333)

[3.2 Posto de transformação 225kVA 5](#_Toc94531334)

[3.2.1 Cálculo de demanda e relação de carga instalada 5](#_Toc94531335)

[3.2.2 Posto de transformação 6](#_Toc94531336)

[3.2.3 Medição agrupada 7](#_Toc94531337)

[3.2.4 Ramal de ligação 8](#_Toc94531338)

[3.2.5 Ramal de entrada 8](#_Toc94531339)

[3.2.6 Dimensionamento das entradas unidades consumidoras 8](#_Toc94531340)

[3.2.7 Cálculo de demanda e relação de carga instalada das unidades consumidoras 9](#_Toc94531341)

[3.3 Posto de transformação 75kVA 12](#_Toc94531342)

[3.3.1 Cálculo de demanda e relação de carga instalada 12](#_Toc94531343)

[3.3.2 Posto de transformação 13](#_Toc94531344)

[3.3.3 Medição agrupada 13](#_Toc94531345)

[3.3.4 Ramal de ligação 14](#_Toc94531346)

[3.3.5 Ramal de entrada 14](#_Toc94531347)

[3.3.6 Dimensionamento das entradas unidades consumidoras 14](#_Toc94531348)

[3.3.7 Cálculo de demanda e relação de carga instalada das unidades consumidoras 15](#_Toc94531349)

[3.4 Iluminação pública 16](#_Toc94531350)

[3.4.1 Entrada de Energia 16](#_Toc94531351)

[3.4.2 Escavações 16](#_Toc94531352)

[3.4.3 Aterros e compactações 17](#_Toc94531353)

[3.4.4 Circuitos alimentadores das luminárias e esquema de ligação 17](#_Toc94531354)

[3.4.5 Poste metálico 18](#_Toc94531355)

[3.4.6 Quadro de proteção e comando 18](#_Toc94531356)

[3.4.7 Eletrodutos 19](#_Toc94531357)

[3.4.8 Caixas de passagem 19](#_Toc94531358)

[3.5 Aterramento 20](#_Toc94531359)

[3.6 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS equipamentos 21](#_Toc94531360)

[3.6.1 Chave fusível 36,2kV 21](#_Toc94531361)

[3.6.2 Para-raio 21](#_Toc94531362)

[3.6.3 Disjuntor de proteção BT (Geral) 21](#_Toc94531363)

[3.7 Lista de materiais 22](#_Toc94531364)

# OBJETIVO

O presente memorial descritivo, apresenta as obra necessária para o fornecimento de energia aos postos de transformação de 225kVA e 75kVA para atendimento ao Mercado Municipal e a praça de alimentação, respectivamente. As instalações serão construída para alimentação da medrição agrupada do Mercado Municipal que contará com 37 medições e da praça de alimentação com 8 medições, juntamente com a iluminação pública ao entorno do empredimento. Estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de média e baixa tensão, com base nas normas unificadas da energisa, a fim de garantir seu funcionamento adequado e a segurança de pessoas.

# NORMAS E DETERMINAÇÕES

As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas anexas e especificação de memorial, obedecendo às determinações das seguintes normas:

NDU 001 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária a edificações individuais ou agrupadas em até três unidades consumidoras.

NDU 002 – Fornecimento de Energia elétrica em Tensão Primária.

NDU 003 – Fornecimento de energia ele´trica em tensão primária e secundária a agrupamentos ou edificações de múltiplas unidades consumidoras acima de três unidades.

NDU 004.1 – Instalações básicas para construção de redes compactas de média tensão de distribuição

NDU 004.3 – Instalações básicas para construção de redes de distribuição multiplexadas de baixa tensão

NDU 006 – Critérios básicos para elaboração de projetos de redes de distribuição em áreas urbanas

NDU 010 – Padrões de materiais da distribuição

NDU 035 – Iluminação pública

NR 10 – Norma regulamentadora de segurança em instalações e serviços em eletricidade

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão

# DESCRIÇÕES GERAIS

## EXTENSÃO DE REDE DE MÉDIA TENSÃO

### Derivação em rede compacta

A derivação será provinda da rede de média tensão trifásica convencional 34,5kV existente, coordenadas (X: 516673.11 m E; Y: 8402166.82 m S, Fuso 21L) com a substituição do poste existente duplo T 11/300 por um novo poste duplo T 11/1000 com estruturas N3-CE3U / N3-CFU / S4. Ao longo de todo o trecho, serão lançados 150m de extensão de rede em cabo protegido de alumínio 3#50mm²(9,5mm) para atendimento aos dois postos de transformação.

### Proteção em média tensão

A proteção do ponto de derivação da rede de distribuição trifásica 34,5 kV, será feita por chaves fusíveis em cada fase com base tipo C 34,5kV, 315A, dotada de elo fusível de 5H.

Para a proteção do transformador trifásico de 225kVA contra sobre correntes e curtos circuitos primários, serão utilizados chave fusíveis em cada fase com base tipo C 34,5kV 315A, e para a proteção do equipamento contra descargas atmosféria, serão utilizados para-raio de distribuição polimérico 34,5kV, 10kA. O transformador trifásico de 75kVA contará com as mesmas proteções, exceto o elo fusível que será de 1H.

## Posto de transformação 225kVA

### Cálculo de demanda e relação de carga instalada

A carga deste empreendimento será composta de iluminação, tomadas e aparelho de ar condicionado.

A relação das carga pode ser encontrada nas pranchas do projeto em anexo a este documento.

Para o calculo da demanda geral, foi considerado toda a carga do empreendimento dos 3 centros de medição (QM1, QM2 e QM3), divididas em iluminação, tomadas e ar condicionado, conforme mostrado na tabela abaixo, resultando numa demanda total de 214,295kW, sendo necessário o uso de um transformador trifásico de 225kVA, para atendimento ao edifício.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CÁLCULO DE DEMANDA GERAL | | TOTAL |
| Iluminação e tomadas - *calaculadas conforme fatores de demanda da tabela 3, da NDU 001* | d1(KW) | 183.627 |
| Aparelho para aquecimento de água *(chuveiros, aquecedores, toceneira etc) calculada conforme tabela 4, da NDU 001* | d2(KW) | - |
| Secador de roupa, forno de micro-ondas, máquina de lavar louça e hidro massagem, *calculada conforme tabela 5, da NDU 001* | d3(KW) | - |
| Fogão e forno elétrico, *calculada conforme tabela 6, da NDU 001* | d4(KW) | - |
| Aparelho de ar-condicionado tipo janela ou split residencial, *calculada conforme tabela 8, da NDU 001* | d5(KW) | - |
| Aparelho de ar-condicionado tipo janela ou split não residencial, *calculada conforme tabela 9, da NDU 001* | d6(KW) | 30.668 |
| Motores elétricos, *calculada conforme tabela 10, da NDU 001* | d7(KW) | - |
| Máquina de solda, *calculada conforme tabela 11, da NDU 001* | d8(KW) | - |
| Demanda de máquina de solda a transformador e aparelhos de raio-x, *calculadas conforme tabela 12, da NDU 001* | d9(KW) | - |
| Total | | **214.295** |

Total da carga instalada: 250,92 kW

Total da carga provável: 214,29 kW

O transformador a ser utilizado de acordo com a demanda calculada será de 225kVA.

### Posto de transformação

O posto de transformação 3Ø - 225 kVA – 34.500/220-127V, coordenadas X: 516601.88 m E Y:8402234.81 m S Fuso 21L, será implantado em um novo poste DT 11/1000 com engastamento concretado, estrutura de rede compacta fim de rede em perfil U, chave fusível em cruzeta com elo fusível de 5H, para raios de média tensão instalados no suporte do transformador, e para raios de baixa tensão instalados na saída do secundário, conforme desenhos em prancha. Todas as ferragens utilizada na estrutura e no posto de transformação serão galvanizadas a fogo e deverão ser padronizadas conforme norms técnicas da Energisa-MT.

|  |  |
| --- | --- |
| Especificações técnicas: | |
| Potência (kVA): | 225 |
| Classe de tensão (kV): | 36,2 |
| N° fases: | 3Ø |
| Tensão de entrada (V): | 34.500 |
| Tensão de saída (V): | 220/127 |
| Ligação AT: | Delta |
| Ligação BT: | Estrela |
| Tipo: | Distribuição |
| Frequência | 60 Hz |
| TAP’s (V):  4 | 36.000 / 34.500  33.000 / 31.500 |

### Medição agrupada

A medição do empreendimento será agrupada e contará 37 medições.

A rede secundária que alimentará o QDG será através de infraestrutura subterrânea em eletroduto flexível PEAD pesado, seção indicada em projeto, caixa de passagem contendo dispositivo de lacre, a uma distância de 0,5 em relação ao poste, condutores em isolação XLPE 0,6/1kV seção 2x{3#185(95)}+2x150 com proteção em disjuntor de caixa moldada termomagnético de 600A.O Mercado Municipal possuirá 37 bancas de aluguéis e todas com medições independentes. De acordo com a NDU 001 - Tabela 14, através da carga instalada, definiu-se que 36 medições serão de categoria de entrada B1, e somente 1 medição, através da demanda calculada, foi definida na categoria de entrada T3. Cálculo de demanda geral e demanda do QDLF37 apresentados em prancha, bem como todos os quadros de cargas.

A medição agrupada contará com um Quadro de distribuição Geral (QGD) e três (03) centros de medições, sendo QM1 com 7 medições, QM2 com 12 medições, e QM3 com 18 medições, totalizando 37 medições. O barramento geral deve possuir as seções transversais 4,76x69,85mm conforme tabela 7 da NDU 003, tendo uma capacidade de condução máxima de corrente até 774A. Todos os centros de medições e o QDG deveram possuir DPS Tipo II 175Vca 45kA.

As caixas para medições deveram seguir a padronização de materiais conforme NDU 010 – Energisa, sendo os tipos CMA-02, CMA-03 e CMA-05 para QM1, QM2 e QM3, respectivamente. A altura da caixa de medição não deve ficar a 1,7m cotado da parte superior até o piso acabado.

### Ramal de ligação

* Sua instalação será efetuada exclusivamente pela ENERGISA;
* A ligação será feita através de condutores de cabo de média tensão em alumínio protegido 34,5kV;
* Não é permitido emendas nos condutores do ramal de ligação;

### Ramal de entrada

* O ramal de entrada será subterrâneo;
* Sua instalação será executada pelo consumidor, incluindo todo o ônus com materiais, manutenção e eventuais modificações futuras;
* O eletroduto será de aço galvanizado a imersão a quente tipo pesado para a descida no poste, e do tipo PEAD para a instalação subterrânea;
* Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal;

### Dimensionamento das entradas unidades consumidoras

Para o dimensionamento dos componentes do ramal de entrada foi levado em consideração os cálculos de demanda para as unidades trifásicas e de carga instalada para as unidades bifásicas.

* Alimentador QDG

Ramal de entrada: 2x{3#185(95)}mm² XLPE 0,6/1kV 90°C

Disjuntor tripolar termomagnético 600A.

* Alimentador QM3

Ramal de entrada: 2x{3#120(70)} + 2x95mm² XLPE 0,6/1kV 90°C

Disjuntor tripolar termomagnético 400A.

* Alimentador QM2

Ramal de entrada: 3#95(50) + 70mm² XLPE 0,6/1kV 90°C

Disjuntor tripolar termomagnético 200A.

* Alimentador QM1

Ramal de entrada: 3#70(35) + 35mm² XLPE 0,6/1kV 90°C

Disjuntor tripolar termomagnético 150A.

* Unidades consumidoras 01 à 06; 09 à 29; 35 e 36.

N°: ligação nova

Finalidade Comercial

Padrão de entrada: categoria B1 – ramal de entrada com disjuntor termomagnético bifásico de 40A, condutores de cobre com isolação XLPE 0,6/1kV 2#6(6)mm².

* Unidade consumidora 07 e 08; 30 à 34

N°: ligação nova

Finalidade Comercial

Padrão de entrada: categoria B1 – ramal de entrada com disjuntor termomagnético bifásico de 40A, condutores de cobre com isolação XLPE 0,6/1kV 2#10(10)mm².

* Unidade consumidora 37

N°: ligação nova

Finalidade Comercial

Padrão de entrada: categoria T3 – ramal de entrada com disjuntor termomagnético trifásico de 80A, condutores de cobre com isolação XLPE 0,6/1kV 3#25(25)mm².

### Cálculo de demanda e relação de carga instalada das unidades consumidoras

* Unidade consumidora 37

Fator de demanda utilizados:

Iluminação, pequenos aparelhos e tomadas de uso geral: 86%, conforme tabela 3;

Aparelhos de ar condicionado não residencial: 100%, conforme tabela 9.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CÁLCULO DE DEMANDA QDLF 37 | | | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C (W)** | **C(VA)** | **D(kW)** | **S(kVA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 280 | 304 | 241 | 262 |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 280 | 304 | 241 | 262 |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 560 | 609 | 482 | 523 |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 560 | 609 | 482 | 523 |
| FORÇA - TUG | 127 | 400 | 435 | 344 | 374 |
| FORÇA - TUG | 127 | 400 | 435 | 344 | 374 |
| FORÇA - TUG | 127 | 200 | 217 | 172 | 187 |
| FORÇA - TUG | 127 | 200 | 217 | 172 | 187 |
| FORÇA - TUE - ELEVADOR | 220 | 5.000 | 5.435 | 4.300 | 4.674 |
| FORÇA - ALIMENTADOR QDLF38 | 220 | 11.760 | 12.783 | 10.114 | 10.993 |
| FORÇA - TUE - AR CONDICIONADO | 220 | 2.700 | 2.935 | 2.700 | 2.935 |
| FORÇA - TUE - AR CONDICIONADO | 220 | 2.700 | 2.935 | 2.700 | 2.935 |
|  | **C(kW)** | **D(kW)** | **S(kVA)** |  |  |
| **25.040** | **22.290** | **24.229** |  | |

* Unidades consumidoras **01 à 04; 09 à 12;**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RELAÇÃO DE CARGAS | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C(W)** | **C(VA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 240 | 261 |
| FORÇA - TUG | 127 | 400 | 435 |
| FORÇA - TUE | 220 | 3.000 | 3.261 |
| FORÇA - TUE - AR CONDICIONADO | 220 | 2.700 | 2.935 |
|  | **C(kW)** | **C (kVA)** |  |
| **6.340** | **6.891** |  |

* Unidades consumidoras **05; 08; 29; 30; 33; 34;**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RELAÇÃO DE CARGAS | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C(W)** | **C(VA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 240 | 261 |
| FORÇA - TUG | 127 | 300 | 326 |
| FORÇA - TUE | 220 | 2.500 | 2.717 |
| FORÇA - TUE | 220 | 2.500 | 2.717 |
| FORÇA - TUE - AR CONDICIONADO | 127 | 2.700 | 2.935 |
|  | **C(kW)** | **C(kVA)** |  |
| **8.240** | **8.957** |  |

* Unidades consumidoras **06; 07; 31; 32; 35; 36;**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RELAÇÃO DE CARGAS | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C(W)** | **C (VA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 320 | 348 |
| FORÇA - TUG | 127 | 400 | 435 |
| FORÇA - TUE | 220 | 2.500 | 2.717 |
| FORÇA - TUE | 220 | 2.500 | 2.717 |
| FORÇA - TUE - AR CONDICIONADO | 127 | 2.700 | 2.935 |
|  | **C(kW)** | **C(kVA)** |  |
| **8.420** | **9.152** |  |

* Unidades consumidoras **13 à 28;**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RELAÇÃO DE CARGAS | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C (W)** | **C(VA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 700 | 761 |
| FORÇA - TUG | 127 | 2.000 | 2.174 |
| FORÇA - TUE | 220 | 1.000 | 1.087 |
| FORÇA - TUE | 220 | 1.000 | 1.087 |
|  | **C(kW)** | **C(kVA)** |  |
| **4.700** | **5.109** |  |

## Posto de transformação 75kVA

### Cálculo de demanda e relação de carga instalada

A carga deste empreendimento será composta de iluminação, tomadas e aparelho de ar condicionado.

A relação das carga pode ser encontrada nas pranchas do projeto em anexo a este documento.

Para o calculo da demanda geral, foi considerado toda a carga do empreendimento, divididas em iluminação, tomadas e ar condicionado, conforme mostrado na tabela abaixo, resultando numa demanda total de 45,661 kW, sendo necessário o uso de um transformador trifásico de 75kVA, para atendimento ao edifício.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CÁLCULO DE DEMANDA GERAL | | TOTAL |
| Iluminação e tomadas - *calaculadas conforme fatores de demanda da tabela 3, da NDU 001* | d1(KW) | 32.061 |
| Aparelho para aquecimento de água *(chuveiros, aquecedores, toceneira etc) calculada conforme tabela 4, da NDU 001* | d2(KW) | - |
| Secador de roupa, forno de micro-ondas, máquina de lavar louça e hidro massagem, *calculada conforme tabela 5, da NDU 001* | d3(KW) | - |
| Fogão e forno elétrico, *calculada conforme tabela 6, da NDU 001* | d4(KW) | - |
| Aparelho de ar-condicionado tipo janela ou split residencial, *calculada conforme tabela 8, da NDU 001* | d5(KW) | - |
| Aparelho de ar-condicionado tipo janela ou split não residencial, *calculada conforme tabela 9, da NDU 001* | d6(KW) | 13.600 |
| Motores elétricos, *calculada conforme tabela 10, da NDU 001* | d7(KW) | - |
| Máquina de solda, *calculada conforme tabela 11, da NDU 001* | d8(KW) | - |
| Demanda de máquina de solda a transformador e aparelhos de raio-x, *calculadas conforme tabela 12, da NDU 001* | d9(KW) | - |
| Total | | **45.661** |

Total da carga instalada: 50,88 kW

Total da carga provável: 45,66 kW

O transformador a ser utilizado de acordo com a demanda calculada será de 75kVA.

### Posto de transformação

O posto de transformação 3Ø - 75 kVA – 34.500/220-127V, coordenadas X: 516622.20 m E Y:8402219.34 m S, será implantado em um novo poste DT 11/600 com engastamento concretado, estrutura de rede compacta CE3U, chave fusível em cruzeta com elo fusível de 1H, e para raios de média tensão instalados no suporte do transformador, e para raios de baixa tensão instalados na saída do secundária, conforme desenhos em prancha. Todas as ferragens utilizada na estrutura e no posto de transformação serão galvanizadas a fogo e deverão ser padronizadas conforme norms técnicas da Energisa-MT.

|  |  |
| --- | --- |
| Especificações técnicas: | |
| Potência (kVA): | 75 |
| Classe de tensão (kV): | 36,2 |
| N° fases: | 3Ø |
| Tensão de entrada (V): | 34.500 |
| Tensão de saída (V): | 220/127 |
| Ligação AT: | Delta |
| Ligação BT: | Estrela |
| Tipo: | Distribuição |
| Frequência | 60 Hz |
| TAP’s (V):  4 | 36.000 / 34.500  33.000 / 31.500 |

### Medição agrupada

A medição do empreendimento será agrupada e contará 08 medições.

A rede secundária que alimentará o QM será através de infraestrutura subterrânea em eletroduto flexível PEAD pesado, seção indicada em projeto, caixa de passagem contendo dispositivo de lacre, a uma distância de 0,5 em relação ao poste, condutores em isolação XLPE 0,6/1kV seção 3#70(35)35mm² com proteção em disjuntor de caixa moldada termomagnético de 150A.A Praça de Alimentação possuirá 08 bancas de aluguéis e todas com medições independentes. De acordo com a NDU 001 - Tabela 14, através da carga instalada, definiu-se que todas as medições serão de categoria de entrada B1. Relação de cargas instalada apresentados em prancha, bem como todos os quadros de cargas.

A medição agrupada contará apenas com 01 centros de medições, sendo QM com 12 medições. O barramento geral deve possuir as seções transversais 4,76x19,05mm conforme tabela 7 da NDU 003, tendo uma capacidade de condução máxima de corrente até 211A. O Centro de medição QM deverá possuir DPS Tipo II 175Vca 45kA.

A caixa para medição deverá seguir a padronização de materiais conforme NDU 010 – Energisa, sendo do tipo CMA-03 para o centro de medição QM. A altura da caixa de medição não deve ficar a 1,7m cotado da parte superior até o piso acabado.

### Ramal de ligação

* Sua instalação será efetuada exclusivamente pela ENERGISA;
* A ligação será feita através de condutores de cabo de média tensão em alumínio protegido 34,5kV;
* Não é permitido emendas nos condutores do ramal de ligação;

### Ramal de entrada

* O ramal de entrada será subterrâneo;
* Sua instalação será executada pelo consumidor, incluindo todo o ônus com materiais, manutenção e eventuais modificações futuras;
* O eletroduto será de aço galvanizado a imersão a quente tipo pesado para a descida no poste, e do tipo PEAD para a instalação subterrânea;
* Não serão permitidas emendas nos condutores do ramal;

### Dimensionamento das entradas unidades consumidoras

Para o dimensionamento dos componentes do ramal de entrada foi levado em consideração os cálculos de demanda para as unidades trifásicas e de carga instalada para as unidades bifásicas.

* Alimentador QDG

Ramal de entrada: 3#70(35)35mm² XLPE 0,6/1kV 90°C

Disjuntor tripolar termomagnético 150A.

* Unidades consumidoras 01 à 08.

N°: ligação nova

Finalidade Comercial

Padrão de entrada: categoria B1 – ramal de entrada com disjuntor termomagnético bifásico de 40A, condutores de cobre com isolação XLPE 0,6/1kV 2#6(6)mm².

### Cálculo de demanda e relação de carga instalada das unidades consumidoras

* Unidades consumidoras 01; 04 e 05; 08.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RELAÇÃO DE CARGAS | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C (W)** | **C(VA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 240 | 260 |
| FORÇA - TUG | 127 | 400 | 434 |
| FORÇA - TUE | 220 | 3.000 | 3.260 |
| FORÇA - TUE | 220 | 2.700 | 2.934 |
|  | **C(kW)** | **C(kVA)** |  |
| **6.340** | **6.888** |  |

* Unidades consumidoras 02 e 03; 06 e 07

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RELAÇÃO DE CARGAS | | | |
| CIRCUITO | **TENSÃO(V)** | **C (W)** | **C(VA)** |
| ILUMINAÇÃO | 127 | 280 | 304 |
| FORÇA - TUG | 127 | 400 | 434 |
| FORÇA - TUE | 220 | 3.000 | 3.260 |
| FORÇA - TUE | 220 | 2.700 | 2.934 |
|  | **C(kW)** | **C (kVA)** |  |
| **6.380** | **6.932** |  |

## Iluminação pública

### Entrada de Energia

A derivação será feita através da rede de baixa tensão existente, coordenadas (X: 516615.42 m E; Y: 8402158.39 m S, Fuso 21L) com a instalação de estrutura SI1/SI-3 e uma extensão de rede multiplexada de 21,74m² em cabo de alumínio quadriplex 3x1x35+35mm² para conexão e medição da iluminação pública. A medição contará com mureta em alvenaria, caixa de medição e proteção padrão energisa, disjuntor tripolar trifásico termomagnético de 40 A, e ramal de entrada e saída com cabo de cobre unipolar XLPE 0,6/1kV. Ao lado da caixa de medição, haverá um quadro de comando com barramento geral, contendo 3 circuitos bifásicos para atendimento total da praça. Toda a infraestrutura será feita através de eletroduto subterrâneo do tipo PEAD flexível.

Essa viabilidade foi projetada considerando a implantação de todo o empreendimento, e por sua vez, terá sua análise e aprovação junto a área técnica da concessionária local.

### Escavações

As escavações necessárias para implantação de rede de iluminação pública, deverão ser executadas de modo a não ocasionar danos à vizinhança, às propriedades ou às ambas.

Os serviços de escavação para abertura de valas com a finalidade de construção dos bancos de dutos subterrâneos (caixas e tubulações) devem incluir entre outros: “Escavações, reaterro e apiloamento, recomposição asfáltica, nivelamento e consolidação do fundo da vala, enfim todos os serviços necessários aqui mencionados ou não, para assegurar a correta locação em linha e nível, bem como a segurança do pessoal durante a obra”.

Em função das características do material a ser escavado, extensão e volume, foi previsto a execução de escavação mecânica.

A vala escavada para a instalação das caixas de passagem e derivação, com dimensões internas e externas, respectivamente 40 x 40 x 40 cm, deverão ter dimensões internas livres, no mínimo. O acerto do fundo das valas deve ser realizado preferencialmente de forma manual. O fundo das valas, antes do assentamento dos eletrodutos, deverá ser regularizado, compactado e nivelado. O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado de 1 m da borda da escavação.

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito na presente especificação, a todas as prescrições da NBR-6122 (NB-51), concernentes ao assunto.

A contratada terá a integral responsabilidade pela resistência e estabilidade das escavações.

A contratada deverá solicitar a fiscalização do GRUPO ENERGISA no caso de travessias de rua.

### Aterros e compactações

Os trabalhos de aterros e reaterro deverão ser executados com cuidados especiais, de acordo com a NBR-5681 (NB-501).

Antes de fechar (aterrar) o banco de dutos a CONTRATADA deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO e dos órgãos competentes (quando for o caso), a fim de se proceder à devida conferência dos materiais e métodos empregados.

### Circuitos alimentadores das luminárias e esquema de ligação

O projeto prevê a execução de 03 (três) circuitos bifásicos (2F+T) sendo: subterrâneo com cabos de cobre seção 16 mm² e 10mm² e isolação 0,6/1kV, e na prumada dos postes até as luminárias com cabo pp 3 x 4,0 mm². Os disjuntores estão localizados no quadro de comando e proteção (QDG) sendo bifásicos com amperagem de conforme indicado em projeto.

As cores adotadas para os cabos das instalações elétricas são as relacionadas abaixo:

Fase R: Preto

Fase S: Vermelho;

Fase T: Branco;

Neutro: Azul claro

Terra: Verde

Todos os circuitos serão formados por cabos isolados, tipo EPR ou XLPE, SITENAX com classe de isolamento para 0,6/1kV, 16 mm² e 10mm² na derivação para o poste de iluminação de aço mais próximo conforme indicado no projeto.

### Poste metálico

Os postes metálicos devem ter as características construtivas de acordo com a NBR -14744/setembro de 2001, estrutura central com altura de 8 metros livre e com 9 metros de altura total, diâmetro do topo Ø 60,3 mm e base inferior Ø 114,3 mm.

Fabricado em tubo de aço SAE 1010/1020 em seções cilíndricas de diâmetros variados (Telefônico). Sistema de fixação engastado.

Acabamento: Galvanizado a fogo camada mínima de 70µ em acordo NBR 6323/Julh.2016.

Dimensões tolerância geral: ± 5%

O fornecedor deve apresentar os certificados de qualidade e ensaios conforme descritos abaixo:

- Certificado de qualidade da galvanização de acordo com NBR 6323/julho de 2016.

- Certificado de qualidade do aço SAE-1010/102

- Ensaio de resistência aplicada conforme NBR 14744

No referido Projeto de Iluminação, teremos poste curvo simples, duplo e reto equipados com até (03) luminárias LED com potência de 150 W bivolt em toda a praça, instaladas adequadamente através de braços e núcleo. A estrutura metálica foi selecionada em função das características da instalação e do tipo e potência da luminária utilizada, objetivando adequar os níveis de iluminância e uniformidade da distribuição na superfície da avenida.

### Quadro de proteção e comando

O quadro de comando e proteção terá caixa com porta frontal, placa de montagem e todo o seu corpo construído em chapa de aço 2mm e pintura eletrostática a pó, com flange inferior e superior, 02 fechos rápido miolo fenda, caixa com dimensões altura 600mm e largura 600mm, pontos de aterramento na placa de montagem, grau de proteção IP 66 – Norma IEC 60529.

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético DIN (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “C” (5 a 10 x In), tensão nominal máxima de 440V, corrente máxima de interrupção de pelo menos 10 kA, corrente nominal de acordo com os quadros de carga.

### Eletrodutos

O eletroduto considerado neste projeto de Iluminação foi o duto fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD), destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicações, na cor preta, de seção circular, camada simples, corrugado helicoidalmente no sentido do eixo longitudinal, impermeável, com excelente raio de curvatura, diâmetros internos de Ø 1.1/2” conforme indicado na planta do projeto. Os mesmos deverão atender aos ensaios da ABNT NBR 13897/13898, e ao teste de degradabilidade do material – OIT (Teste de Oxidação Induzida), resistindo a período igual ou superior a 20 minutos, conforme ABNT NBR 14692.

Nas valas da rede subterrânea no trecho sob o asfalto foi previsto o uso do eletroduto tipo pesado, fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD). O sistema de tubulação projetado foi dimensionado de acordo com as características das instalações, levando-se em consideração o posicionamento dos postes de iluminação e futuras ampliações.

A seleção dos eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD) deverá obedecer às exigências da Norma ABNT NBR 15715 - Sistemas de Dutos Corrugados de Polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – requisitos, a qual especifica requisitos e métodos de ensaio para fabricação e recebimento de dutos corrugados de polietileno (PE), empregados em instalações de infraestrutura elétrica 37 (baixa, média ou alta tensão) e/ou de telecomunicações, podendo estar embutidos, enterrados ou aparentes não sujeitos a intempéries.

### Caixas de passagem

As caixas de passagem e derivação subterrâneas deverão obedecer às especificações do projeto e memorial descritivo, sendo exclusivas para os condutores de energia elétrica. As mesmas serão instaladas em pontos de mudança de direção dos condutos, em linha reta, com espaçamentos de acordo com as plantas apresentadas e, em locais específicos, com o objetivo de facilitar o lançamento dos cabos de energia.

As referidas caixas deverão ter paredes com espessuras mínimas de 15 cm para alvenaria - tijolo maciço e 10 cm para concreto, apresentar sistema de drenagem e tampas em concreto armado (com duas alças retráteis e espessura mínima de 5 cm), possuindo as seguintes dimensões internas e externas, respectivamente, 40 x 40 x40 cm.

A resistência mínima deverá ser de 125 kN (classe B125) para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20 cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Em vias de circulação de veículos até 20 cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica mínima da tampa deverá ser de 400 kN (classe D400).

## 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 PVC rígido de Ø1/2”.

O condutor de aterramento será firmemente ligado à malha de aterramento por meio exclusivamente de solda exotérmica.

O aterramento dos postos de transformação será construído com hastes 5/8” X 2.400mm 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 a outra através de condutor de cobre nu de seção 50mm², e interligada a malha de aterramento do edifício. A primeira haste deve ser encravada no solo próximo do posto de transformação a uma distância mínima de 01 metro. 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.

O aterramento dos equipamentos de iluminação pública deverá ser feito em todos os postes uma haste de cobre 5/8” x 2400mm em caixa de passagem de alvenaria 40 x 40 x 40 cm, sendo utilizado cabo de aço cobreado 16mm² para sua interligação a haste. Já para aterrar a luminária de iluminação pública, será utilizada uma via do cabo PP para fazer a descida ate a haste de aterramento.

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 bitola que os condutores fase, buscando-se sempre a menor distância possível entre o equipamento e o ponto de aterramento.

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS equipamentos

### Chave fusível 36,2kV

|  |  |
| --- | --- |
| Base – Tipo C | |
| Corrente nominal | 315 A |
| Tensão nominal | 34,5kV |
| NBI | 110 kV |
| Distância de escoamento mínimo | 240mm |

|  |  |
| --- | --- |
| Porta fusível | |
| Corrente nominal | 100 A |
| Tensão nominal | 34,5kV |
| NBI | 110 kV |
| Capacidade de int. Assimétrica | 10kA |
| Capacidade de int. Simétrica | 7,1kA |

### Para-raio

|  |  |
| --- | --- |
| Para raio MT | |
| Tensão nominal | 34,5kV |
| Tensão máxima | 36,2kV |
| Tensão eficaz | 30 kV |
| Máx. tensão op. Continua | 24 kV |
| Corrente de descarga | 10 kA |

|  |  |
| --- | --- |
| Para raio BT | |
| Tensão nominal | 127 V |
| Tensão operação contínua | 280 V |
| Corrente de descarga non. | 10 kA |
| Corrente de descarga máx. | 20 kA |

### Disjuntor de proteção BT (Geral)

|  |  |
| --- | --- |
| Corrente nominal | 600 A |
| Tensão nominal | 220 V |
| Tipo | Termomagnético |
| Modelo | Caixa moldada |
| N° polos | 3 |
| Tensão de isolamento | 690 Vca / 250 Vcc |
| Capacidade de interrupção | Icu 55kA, Ics 40kA |
| Frequência | 60Hz |

|  |  |
| --- | --- |
| Corrente nominal | 150 A |
| Tensão nominal | 220 V |
| Tipo | Termomagnético |
| Modelo | Caixa moldada |
| N° polos | 3 |
| Tensão de isolamento | 690 Vca / 250 Vcc |
| Capacidade de interrupção | Icu 55kA, Ics 40kA |
| Frequência | 60Hz |

## Lista de materiais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Item | DESCRIÇÃO | Unidade | Quantidade |
| 1 | Alça Preformada estai 3/8" 9,5mm | pç | 5,00 |
| 2 | Armação secundária 1 estribos - Zincada | pç | 4,00 |
| 3 | Armação secundária 2 estribos - Zincada | pç | 1,00 |
| 4 | Arruela espaçadora 18x30x50mm | pç | 22,00 |
| 5 | Arruela quadrada aço carbono 18x38x3mm | pç | 27,00 |
| 6 | Braço anti-balanço 36,2 kV 565mm | pç | 3,00 |
| 7 | Braço tipo L aço carbono 34,5 kV 600mm | pç | 3,00 |
| 8 | Cabo de aço carbono zincado 6,4 mm 7 fios SMA | m | 50,00 |
| 9 | Cabo de cobre flexível isolado 16mm² 750V | m | 4,00 |
| 10 | Capa protetora conector cunha 131x80x25x47mm série vermelha | pç | 6,00 |
| 11 | Cinta para poste circular 150 mm zincada | pç | 3,00 |
| 12 | Cinta para poste circular 230 mm zincada | pç | 1,00 |
| 13 | Cinta para poste circular 240 mm zincada | pç | 2,00 |
| 14 | Cinta para poste circular 250 mm zincada | pç | 2,00 |
| 15 | Cinta para poste circular 260 mm zincada | pç | 1,00 |
| 16 | Cinta para poste circular 270 mm zincada | pç | 2,00 |
| 17 | Chave fusível distribuição porcelana 315A 34,5 kV | pç | 9,00 |
| 18 | Conector cunha alumínio cabo/estribo 2AWG (CA/CAA)/2AWG vermelho | pç | 6,00 |
| 19 | Conector perfurante 35-120 mm² x 35-120 mm² | pç | 9,00 |
| 20 | Conector tipo cunha para aterramento | pç | 14,00 |
| 21 | Cruzeta de Concreto Retangular 90x90x2000mm 250 daN | pç | 5,00 |
| 22 | Eletroduto, PVC rígido, diâmetro 1/2", espessura 3 mm, rosca BSP, preto, comprimento 3 m | barra | 2,00 |
| 23 | Espaçador losangular com amarração 34,5 kV 550x750mm | pç | 3,00 |
| 24 | Estribo para braço L aço carbono 14x70mm 400daN | pç | 3,00 |
| 25 | Fio de cobre isolado – 6 mm² | m | 2,00 |
| 26 | Fixador perfil U aço carbono 76x176mm | pç | 5,00 |
| 27 | Gancho olhal sem trava aço galvanizado 5.000daN | pç | 19,00 |
| 28 | Grampo de ancoragem 34,5 kV 50mm² 400daN | pç | 9,00 |
| 29 | Grampo linha viva liga cobre 2-1/0AWG/10-70mm² | pç | 6,00 |
| 30 | Haste de aterramento de aço-cobre - 5/8" x 2400 mm | pç | 14,00 |
| 31 | Isolador bastão polimérico ancoragem 550mm 745mm 34,5 kV | pç | 20,00 |
| 32 | Isolador roldana porcelana 80x76 mm 1.350dAN | pç | 6,00 |
| 33 | Isolador tipo pino polimérico cinza 450mm 34,5 kV | pç | 6,00 |
| 34 | Mão francesa plana aço carbono 32x6x619mm | pç | 10,00 |
| 35 | Manilha sapatilha aço carbono 16mm 5.000daN | pç | 18,00 |
| 36 | Para-raios distribuição polimérica 34,5 kV 10 kA | pç | 6,00 |
| 37 | Parafuso cabeça abaulada aço carbono M16 70mm | pç | 8,00 |
| 38 | Parafuso cabeça abaulada aço carbono M16 100mm | pç | 1,00 |
| 39 | Parafuso cabeça quadrada 16 x 100 mm zincado | pç | 11,00 |
| 40 | Parafuso cabeça quadrada 16 x 125 mm zincado | pç | 9,00 |
| 41 | Parafuso cabeça quadrada 16 x 200 mm zincado | pç | 1,00 |
| 42 | Parafuso cabeça quadrada 16 x 250 mm zincado | pç | 20,00 |
| 43 | Parafuso cabeça quadrada 16 x 300 mm zincado | pç | 7,00 |
| 44 | Parafuso cabeça quadrada 16 x 350 mm zincado | pç | 2,00 |
| 45 | Parafuso de Rosca Dupla M16 x 400mm | pç | 5,00 |
| 46 | Perfil U aço carbono 76,2x38x6,5mm | pç | 3,00 |
| 47 | Pino isolador rosca interna 200x45x250mm 34,5 kV | pç | 14,00 |
| 48 | Porca olhal aço galvanizado M16 78mm 5.000daN | pç | 5,00 |
| 49 | Porta fusível base C 100A 34,5 kV 375mm | pç | 9,00 |
| 50 | Poste de concreto circular 11/150dAN | pç | 1,00 |
| 51 | Poste de concreto circular 11/600dAN | pç | 1,00 |
| 52 | Poste de concreto duplo T 11/1000dAN | pç | 7,00 |
| 53 | Protetor bucha MT para transformador de distribuição - 34,5 kV | pç | 12,00 |
| 54 | Sapatilha aço galvanizado 3/8" | pç | 5,00 |
| 55 | Sela cruzeta aço carbono 116mm | pç | 1,00 |
| 56 | Suporte tipo L para fixação de chave fusível / para raio em cruzeta | pç | 9,00 |
| 57 | Transformador de distribuição trifásico 34,5kV 220/127 – 225kVA | pç | 1,00 |
| 58 | Transformador de distribuição trifásico 34,5kV 220/127 – 75kVA | pç | 1,00 |

-------------------------------------------------------------------------

Eng.: Wellington Figueiredo Romero

wellingtonromero@sinfra.mt.gov.br

SACID/SUOB – SINFRA

Cuiabá, 03 de novembro de 2022.