

MEMORIAL DESCRITIVO

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 112.5kVA 13,8kV - 220V/127V

**OBRA: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 112.5kVA 13,8kV
- 220V/127V**

IMPLANTAÇÃO DA MINI INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS.

MODALIDADE: CONSTRUÇÃO

LOCAL: NOVA BRASILÂNDIA- MT

PROPRIOETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA

Nome: Luiz Roberto Nunes

Cargo/Função: Eng. Eletricista

CUIABÁ-MT

MARÇO/2020

Pretendente/Consumidor: **PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA**

Obra.....: **IMPLANTAÇÃO DA MINI INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS**

Localidade: **RODOVIA MT-140, S/Nº – NOVA BRASILÂNDIA**
21L
769129.00mE
8162691.00mS /MT

Estrutura: **ESTRUTURAS DE EXTENSÃO DE REDE: N3-CE3-CFU POSTE EXISTENTE 11/300, CE1 / SI-3 POSTE EXISTENTE 10/600, CE1 POSTE A SER INSTALADO 10/300, CE3-CE3-CF POSTE A SER INSTALADO 11/600 – DISTÂNCIA DA EXTENSÃO – 108,8 METROS; PT 112.5kVA, ESTRUTURA DO POSTO CE3 TR, ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO CE3-CE3-CFU, 18 m de DISTÂNCIA DA REDE DA CONCESSIONÁRIA, DISJUNTOR DE 300A, TC 220:5, ELETRODUTO AÇO 100mm, POSTE 12/600DAN, REDE DE AT XLPE 3#50mm². O TRANSFORMADOR DEVE POSSUIR O PRIMÁRIO EM DELTA E SCUNDÁRIO EM ESTRELA ATERRADA. CONDUTOR DE ATERRAMENTO DE COBRE NU 50mm². PARA RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO - 12KV – POLIMÉRICO – 10KA.**

Descrição do Projeto: **O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para a IMPLANTAÇÃO DA MINI INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, localizado no município de NOVA BRASILÂNDIA.**

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO PARA ATENDER A IMPLANTAÇÃO DA MINI INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS - MT.

Introdução

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços referentes à instalação do POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE 112.5kVA 13,8Kv – 220V/127V, para IMPLANTAÇÃO DA MINI INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS - MT. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de instalações elétricas e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo.

Devendo os serviços ser feitos por pessoal especializado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

Todos os serviços das instalações elétricas devem obedecer rigorosamente os passos descritos neste memorial.

Normas e determinações

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 5410 - Instalação Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13570 – Instalações Elétricas em local de afluência de público;
- NR 10 – Segurança em instalações e Serviços em eletricidade;
- NDU001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária;
- NTE001 – Montagem de Redes Primárias de Distribuição de Energia elétrica com cabos cobertos – classe 15kV.
- NDU002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

1 – Instalações Elétricas de Média Tensão

Características da Entrada de Serviço:

A edificação será atendida em MT, em tensão primária de fornecimento de 13,8KV e possuirá um transformador próprio de 112.5 kVA, 220/127V, 13,8Kv, a estrutura do posto de transformação será CUF3-T-PR, conforme projeto.

A derivação da Rede de AT da concessionária, (conforme extensão de rede prevista em projeto) para atender o posto de transformação será feita através de Rede Compacta de 15kV (NTE-01).

O Ramal de Ligação e o Ramal de Entrada previstos no projeto serão aéreos, o Ramal Interno ou de Saída será subterrâneo.

Os condutores do Ramal interno serão de cobre tempera mole (classe 5) com isolamento de composto termoplástico de XLPE 0,6/1kV, nas bitolas de {3#185(185)}.

A Proteção Geral na baixa tensão será efetuada por um disjuntor termomagnético caixa moldada de 300A instalado na estrutura do posto de transformação.

Considerações:

Todas as considerações e especificações constantes nesse memorial foram baseadas na Norma da concessionária de energia local “NDU-002 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

EM TENSÃO PRIMÁRIA". Todos os desenhos e tabelas citados nessa norma se referem a NDU-002 – ENERGISA.

Ressalto que o projeto do posto de transformação deve ser aprovado na concessionária local (ENERGISA).

1.1 – Ponto de Entrega

O ponto de entrega de energia em tensão primária de distribuição deverá estar no máximo a 50m do poste de derivação da Concessionária e o atendimento da unidade consumidora, sempre que possível, em áreas atendidas por rede de distribuição aérea, será através de ramal de ligação aéreo.

Quando o atendimento não puder ser efetuado através de ramal de ligação aéreo, por solicitação do consumidor ou por razões a ele imputáveis, o ramal subterrâneo terá o seu ônus creditado ao mesmo. Assim, o ponto de entrega se situará na derivação da rede da Concessionária e o ramal de entrada se estenderá até este ponto. Portanto, eventuais manutenções neste ramal serão de responsabilidade total do consumidor.

ESTRUTURAS DE EXTENSÃO DE REDE: N3-CE3-CFU POSTE EXISTENTE 11/300, CE1 / SI-3 POSTE EXISTENTE 10/600, CE1 POSTE A SER INSTALADO 10/300, CE3-CE3-CF POSTE A SER INSTALADO 11/600 – DISTÂNCIA DA EXTENSÃO – 108,8 METROS.

1.2– Ramal de Ligação

Para ligação será utilizada uma estrutura do tipo – CE3 TR, que suportará a recepção da derivação e o posto de transformação de 112.5kVA. DISTÂNCIA DA REDE DA CONCESSIONÁRIA DE 18m, DISJUNTOR DE 300A, TC 220:5, ELETRODUTO AÇO 100mm, POSTE 12/600DAN, REDE DE AT XLPE 3#50mm².

Queda de tensão do ponto de derivação ao ponto de entrega:

Distância entre o ponto de derivação e o ponto de entrega – 18m;

Cabo utilizado – XLPE 3#50mm²;

Queda de tensão conforme pag. 64 NTE-001 – 0,39%MVAXkm;

Trecho		Carga			Condutore s	Queda de Tensão		
Designaçã o	Compriment o	Distribuíd a no Trecho	Acumulada no Fim do Trecho	Total		Unitári a	No Trecho	Total
A	B	C	D	$E = \frac{(C/2 + D)}{B}$	F	G	H = EXG	I
Primária	km	MVA	MVA x km		XLPE	%	%	%
Secundári a	127,54m	kVA	kVA X 100m					
A-B	0,12754	0,00	0,1125	0,014348	50	0,39	0,005595	0,005595

1 - Cálculo da queda tensão do ponto de derivação ao ponto de entrega.

1.2.1- Requisitos Gerais

- a) Não passar sob ou sobre terreno de terceiros.
- b) Respeitar as posturas municipais, especialmente quando atravessar vias públicas com redes aéreas.
- c) Não serão aceitos ramais subterrâneos cruzando vias públicas.
- d) Não apresentar emendas dentro das caixas, de eletrodutos e caixas intermediárias de inspeção ou de passagem.
- e) Não é permitido que os condutores do ramal sejam enterrados diretamente no solo.
- f) A sua entrada na propriedade do consumidor deve ser, preferencialmente, pela parte frontal da edificação. Quando esta se situar em local cujo acesso poderá ser feito por mais de uma rua, a entrada pode ser por quaisquer dos lados desde que seja possível a instalação do ramal.
- g) O comprimento máximo será de 50 metros medidos a partir da base do poste ou ponto de derivação da rede de distribuição da Concessionária até o ponto de entrega. Neste caso o ponto de entrega está na subestação ou na cabine de medição.
- h) Toda edificação ou unidade consumidora deverá ser atendida através de um único ramal de ligação e ter apenas um ponto de medição.
- i) Observar eventuais condições específicas existentes nos casos de travessia de rodovias, ferrovias e vias públicas em geral.
- j) A derivação da rede deve ser executada através de chave fusível, conforme tabela 12, sendo os elos-fusíveis dimensionados pela tabela 11 ou chave seccionadora em função dos estudos de coordenação.
- k) As cercas e telas que dividem as propriedades entre si ou com a via pública, bem como aquelas internas, devem ser seccionadas e aterradas conforme o padrão de CONSTRUÇÃO de Redes de Distribuição da Concessionária, quando o ramal de ligação ou interno (aéreo) passar sobre as mesmas.

1.2.2 – Ramal de ligação aéreo

Na instalação do ramal de ligação aéreo, além dos requisitos gerais, devem ser observadas as seguintes condições:

- a) Não ser acessível de janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes, etc., observando as distâncias mínimas regulamentadas nos desenhos 29 e 30.
- b) Não passar sobre área construída.

- c) No ponto de derivação devem ser instaladas chaves fusíveis, conforme letra "j" do sub-item 7.1, com classe de isolamento compatível com a tensão primária nominal da rede ou linha da qual deriva.
- d) Os condutores deverão ser unipolares de alumínio, obedecendo às distâncias mínimas estabelecidas na(s) norma(s) de CONSTRUÇÃO de Redes de Distribuição Urbana da Concessionária.
- e) Altura mínima, medida entre o ponto de maior flecha dos condutores fase do ramal e o solo, deve obedecer às distâncias mínimas estabelecidas na(s) norma(s) de CONSTRUÇÃO de Redes de Distribuição Urbana da Concessionária.
- f) Para a instalação do ramal deverão ser utilizados cabos de alumínio nu ou protegidos; os cabos a serem utilizados para cada tipo de ramal constam na tabela 1.
- g) No poste de derivação não poderá existir equipamentos do tipo: transformador, banco de capacitor, religador, seccionalizador, regulador e etc.

1.3– Dimensionamento das Subestações

O dimensionamento das subestações deverá atender as seguintes prescrições.

- a) O dimensionamento da subestação do consumidor será de inteira responsabilidade técnica do responsável técnico contratado para o projeto e execução da obra, que tenha habilitação no CREA, assim como as opções de critério do projeto. A Concessionária sugere os valores de fator de demanda constantes na tabela 14, a serem considerados durante a elaboração do projeto, no intuito de contribuir para o correto dimensionamento das subestações da sua área de concessão.
- b) A localização da subestação será estabelecida de comum acordo entre a Concessionária e o consumidor, preservando sempre critérios técnicos e de segurança. A mesma deverá ser construída em local de livre e fácil acesso, em condições adequadas de iluminação, ventilação e segurança.
- c) As subestações com capacidade instalada entre 75 kVA e 300 kVA (B.T. 220/127V ou 380/220V) inclusive, poderão ser aéreas, conforme desenho 01 a 08 (NDU002-ENERGISA);

Para este projeto foi previsto um Posto de Transformação de 112.5kVA, estrutura CE3 TR.

1.4– Proteção Sobrecorrente

1.4.1 – Fornecimento até 300kVA

- a) A proteção na média tensão contra sobrecorrente será feita por chaves fusíveis com capacidade mínima de interrupção de corrente de 10kA e dotada de dispositivo de abertura sob carga, colocadas na mesma estrutura do transformador ou recuada quando a subestação for aérea.
- b) A proteção no lado da baixa tensão será feita por disjuntor termomagnético em caixa moldada de com corrente nominal de 300A e com capacidade de interrupção simétrica mínima de 10kA.

1.4.2 – Consumidor Protegido por chave fusível

A Capacidade de interrupção da chave fusível deve ser maior do que o valor eficaz da corrente máxima de curto-circuito assimétrica, calculada no ponto de sua instalação.

A corrente nominal da chave fusível, deve ser compatível com a corrente máxima de carga.

O dimensionamento do elo fusível do consumidor deve estar conforme tabela 11 (NDU002-ENERGISA).

O elo fusível no último ponto de derivação da Concessionária deverá ser dimensionado para coordenar com o elo fusível do consumidor, conforme tabela 11. Caso não seja possível, pode-se usar elo da mesma capacidade, assumindo-se, portanto, a perda de seletividade.

De acordo com a tabela 11 o elo fusível utilizado será de 5H.

1.5 - Sobreensão

Para proteção dos equipamentos elétricos contra sobreensão e em pontos de transição de rede aérea para subterrânea ou vice versa, exige-se o uso de pára-raios poliméricos.

- a) **O condutor de ligação dos pára-raios para a terra deverá ser conectado às demais ligações de aterramento e ser de cobre nu, seção mínima de 50mm²**, com jumper individual para cada pára-raio. Se a subestação for protegida por pára-raios além daqueles instalados na rede, a conexão desses dispositivos à malha de terra da subestação deve ser idêntica a dos pára-raios da rede.
- b) **Os pára-raios deverão ser poliméricos e suas especificações deverão ser conforme Padrões e Especificações de Materiais da Concessionária.**

1.6– Proteção Geral na Baixa Tensão

1.6.1 - Sobrecorrente

No secundário de cada transformador deverá existir proteção geral contra curto-circuito e sobrecarga, feita através de disjuntor termomagnético, Norma NEMA ou IEC.

- a) A proteção geral de sobrecorrentes em baixa tensão deverá ser localizada após a medição e deverá ser feita através de disjuntor termomagnético cuja corrente nominal deve ser dimensionada em compatibilidade com a potência de transformação;
- b) O disjuntor de proteção de baixa tensão deverá permitir a sua coordenação seletiva com a proteção de sobrecorrentes geral da alta tensão. Caberá ao engenheiro responsável técnico pela execução das instalações a responsabilidade por essa coordenação;
- c) O disjuntor termomagnético deve ter selo de conformidade do INMETRO;
- d) A corrente nominal desses disjuntores, utilizados em instalações com potência de transformação de até 300 kVA, consta nas tabelas de dimensionamento do ramal de ligação e de entrada e para este caso será de 300A.
- e) O disjuntor de proteção geral da baixa tensão deverá ser instalado o mais próximo possível do transformador, podendo distar deste, no máximo 10 metros;
- f) O disjuntor deverá ser instalado em caixa apropriada afixada no poste do posto de transformação ou em mureta próxima a este, desde que não se ultrapasse o limite máximo de 10 m de distância em relação ao transformador;
- g) Os disjuntores devem ter capacidade de interrupção compatível com os níveis de curto-circuito no ponto de instalação. A capacidade de interrupção simétrica mínima deve ser de 30 kA;
- h) A proteção das instalações internas do consumidor deve atender ao que estabelece a NBR-5410 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

1.7 – Sistema de Aterramento

- a) Todas as ligações de condutores deverão ser feitas com conectores tipo solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barra (GTDU), sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento.
- b) Caberá a Concessionária a verificação, durante a vistoria para aceitação da subestação e/ou durante o andamento da obra, do valor da resistência de aterramento apresentada pela malha de terra que não deve ultrapassar 10 (dez) Ohms (medida em qualquer época do ano).
- c) As hastes deverão ser cobreadas, e seu comprimento de 3,0m, com distância entre elas de 3 metros.
- d) A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu 50mm².
- e) Para subestações aéreas, o número mínimo exigido até 225kVA (B.T. 220/127V) e 300kVA (B.T. 380/220V), é de 03 (três) hastes. No projeto em questão foram previstas 6 hastes de aterramento;

- f) O cabo de aterramento deve ser contínuo, nu e sem emendas.
- g) O neutro do sistema secundário (sistema multiterrado) é acessível e deve ser diretamente interligado à malha de aterramento da unidade consumidora e ao neutro do(s) transformador(es).

1.8 – Medição de Energia

Deverá obedecer aos seguintes critérios:

- a) A energia fornecida a cada consumidor (unidade de consumo) deverá ser medida num só ponto.
- b) Não será permitida medição única a mais de um consumidor ou ainda, mais de uma medição a um único consumidor na mesma propriedade.
- c) Ao consumidor cabe a CONSTRUÇÃO, instalação e montagem da subestação consumidora conforme mostrado nos desenhos desta norma. Toda a parte de medição de energia deverá ser selada pela Concessionária, devendo o consumidor manter a sua inviolabilidade.
- d) A medição será sempre a três elementos.

A medição será instalada em mureta junto ao posto de transformação conforme projeto.

1.9 – Medição em Baixa Tensão

Nas subestações externas, quando a capacidade instalada for igual ou inferior a 300kVA (independente da tensão na B.T.), nos fornecimentos trifásicos em 11,4kV ou 13,8kV, 22Kv ou 34,5kV, a medição será feita em baixa tensão, sendo instalada em mureta, conforme desenho 40.

Deverão ser utilizadas caixas padronizadas conforme desenhos 33, 34, 40, 41 e 46.

O dimensionamento de medidores, condutores, eletrodutos e da proteção deverá ser feito pela tabela 2.

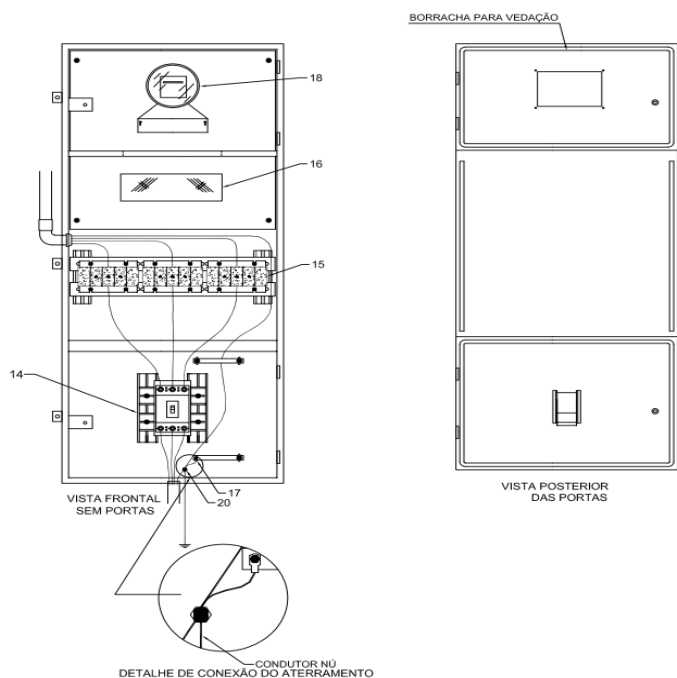


Figura 1 - ENTREADA DE MT MEDIÇÃO BT EM CAIXA PARA MEDIÇÃO INDIRETA

1.10 – Caixas para medição

As caixas para medição indireta, para as instalações dos clientes com fornecimento em tensão primária, padronizadas pela ENERGISA, com compartimentos para instalação dos equipamentos de medição, estão representadas nos desenhos 33, 34 e 41.

1.11 - Transformador

- a) O transformador deve possuir primário em “delta” e secundário em “estrela aterrada”.
- b) Os transformadores deverão ser ensaiados e os laudos entregues à Concessionária, quando do pedido de ligação, em 02 (duas) vias.

Os transformadores destinados à utilização em entradas de serviço de unidades consumidoras devem ter as características previstas nas Normas Técnicas – NBR– 5440 e NBR-5356 da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT e na Norma Técnica NTE 043 (ENERGISA) – Transformadores de distribuição.

O Transformador a ser instalado deve ter as seguintes especificações:

- c) Potência Nominal 112.5 KVA
- d) Tensão Nominal M.T. 13,8 KV

- e) Tensão Nominal B.T. 127 / 220 V
- f) Frequência 60 HZ
- g) NBI (Nível Básico de Impulso) 95 KV

	Tensão Primária	Tensão Secundária
Tensão Nominal	13,80kV	127/220V
Taps mínimos	13.800 V 13.200 V 12.600 V	
Tipo de ligação dos enrolamentos	Triângulo	Estrela com neutro solidariamente aterrado

2 – Relação de Demanda

CÁLCULO DA CARGA INSTALADA E DEMANDA				
Nome do empreendimento:		MINI LATICÍNIO		
Endereço:		NOVA BRASILÂNDIA/MT		
D1 – ILUMINAÇÃO / PEQUENOS APARELHOS - ESCRITÓRIOS E SEMELHANTES				
ESPECIFICAÇÃO	CARGA INST. (kVA)		FATOR DE DEMANDA	SUB-TOTAL POT. DEMANDADA (KVA)
PRIMEIROS 20KVA	16,77		86%	14,42
	SUB-TOTAL CARGA INSTALADA (KVA)	16,77	SUB-TOTAL DEMANDA (kVA)	14,42
FATOR DE DEMANDA - NORMA TÉCNICA - NDU001	86% p/ os primeiros 20 Kva			
	70% p/ o excedente 20 KW			
D1 – ILUMINAÇÃO / TUG - AGROINDÚSTRIA				
ESPECIFICAÇÃO	CARGA INST. (kVA)		FATOR DE DEMANDA	SUB-TOTAL POT. DEMANDADA (KVA)
Agroindústria	62,52		100%	62,52
	SUB-TOTAL CARGA INSTALADA (KVA)	#REF!	SUB-TOTAL DEMANDA (kVA)	62,52
FATOR DE DEMANDA - NORMA TÉCNICA - NDU001	100%			
D2 – AR CONDICIONADO				

ESPECIFICAÇÃO	CARGA INST. (kVA)		FATOR DE DEMANDA	SUB-TOTAL POT. DEMANDADA (KVA)
Condicionador de Ar Split	1,3		100%	1,30
	SUB-TOTAL CARGA ISNTALADA (KVA)	1,30	SUB-TOTAL DEMANDA (KVA)	1,30
FATOR DE DEMANDA - NORMA TÉCNICA - NDU001	Nº APARELHOS	DEMANDA		
	1	100%		
D3 – CHUVEIRO				
ESPECIFICAÇÃO	CARGA INST. (kVA)		FATOR DE DEMANDA	SUB-TOTAL POT. DEMANDADA (KVA)
Chuveiro	10,8		75%	8,10
	SUB-TOTAL CARGA ISNTALADA (KVA)	10,80	SUB-TOTAL DEMANDA (KVA)	8,10
FATOR DE DEMANDA - NORMA TÉCNICA - NDU001	Nº APARELHOS	DEMANDA		
	2	75%		
Potencia Demandada (VA)	86,34	kVA		
CATEGORIA DE ANTEDIMENTO: TRANSFORMADOR DE 112,5KVA				

3 – Lista de Materiais

MATERIAIS	UN	QTD.
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO 112,5kVA TRIFÁSICO, 60HZ, 15KV,	UN	1,00
POSTE DE CONCRETO DT 12/600	UN	1,00
DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO CAIXA MOLDADA 300A	UN	1,00
CRUZETA DE CONCRETO LEVE, COMP. 2000 MM SECAO, 90 X 90 MM	UN	1,00
MÃO FRANCESA PLANA 619MM	UN	2,00
PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 125 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	1,00
PARAFUSO M16 100MM CABEÇA QUADRADA	UN	2,00
ARRUELA QUADRADA EM ACO GALVANIZADO, DIMENSAO = 38 MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18 MM	UN	2,00

ARRUELA EM ACO GALVANIZADO, DIAMETRO EXTERNO = 35MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18MM	UN	2,00
OLHAL PARA PARAFUSO 16MM	UN	4,00
PERFIL "U"	UN	1,00
FIXADOR DE PERFIL "U"	UN	1,00
MÃO FRANCESA PLANA 619MM	UN	3,00
GANCHO OLHAL EM ACO GALVANIZADO, ESPESSURA 16MM, ABERTURA 21MM	UN	3,00
CHAVE FUSIVEL DE DISTRIBUICAO 15,0KV/100A	UN	3,00
ELO FUSÍVEL DE ALTA TENSÃO 8K	UN	3,00
PARA RAO DE PORCELANA 12KV	UN	3,00
PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 250 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	6,00
PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 300 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA DUPLA	UN	1,00
PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 350 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	1,00
PROTETOR DE BUCHA DE TRANSFORMADOR AT 15KV	UN	6,00
SUPORTE EM ACO GALVANIZADO PARA TRANSFORMADOR PARA POSTE DUPLO T 185 X 95 MM, CHAPA DE 5/16"	UN	2,00
ARAME GALVANIZADO 12 BWG, 2,76 MM (0,048 KG/M)	KG	0,68
CABO DE ALUMÍNIO CA, COBERTO COM POLIETILENO RETICULADO (XLPE) 8,7/15kV, 9,5MM ²	M	12,00
CABO DE ALUMÍNIO CA, COBERTO COM POLIETILENO RETICULADO (XLPE) 8,7/15kV, 50MM ²	M	15,00
SAPATILHA EM ACO GALVANIZADO PARA CABOS COM DIAMETRO NOMINAL ATE 5/8"	UN	1,00
MANINLHA SAPATILHA	UN	3,00
CONECTOR DERIVAÇÃO PARA LINHA VIVA 6-250	UN	3,00
ALCA PREFORMADA DE DISTRIBUICAO, EM ACO GALVANIZADO, PARA CONDUTORES DE ALUMINIO AWG 1/0 (CAA 6/1 OU CA 7 FIOS)	UN	2,00
GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO 15 KV 35-50mm ²	UN	3,00
CONECTOR CUNHA- TRONCO - CABO CA - 35- 50 MM2	UN	3,00
CABO DE AÇO GALVANIZADO 9,5 MM	M	128,00
CONECTOR DERIVAÇÃO TIPO CUNHA - AMP TIPO II	UN	1,00
CURVA METALICA 90 GRAUS, PARA ELETRODUTO, ACABAMENTO GALVANIZADO ELETROLITICO, DIAMETRO DE 100 MM (4")	UN	3,00
ELETRODUTO METALICO, EM ACABAMENTO GALVANIZADO ELETROLITICO PESADO, DIAMETRO 4", PAREDE DE 2,25 MM	M	24,00
LUVA METALICA, PARA ELETRODUTO, ACABAMENTO GALVANIZADO ELETROLITICO, DIAMETRO DE 100 MM (4")	UN	6,00
CURVA METALICA 135 GRAUS, PARA ELETRODUTO, ACABAMENTO GALVANIZADO ELETROLITICO, DIAMETRO DE 100 MM (4")	UN	3,00
ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 3/4 ", SEM LUVA	M	3,00
CAIXA EXTERNA DE MEDICAO PARA 1 MEDIDOR TRIFASICO, COM VISOR, EM CHAPA DE ACO 18 USG (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL)	UN	1,00
CAIXA DE PROTECAO PARA TRANSFORMADOR CORRENTE, EM CHAPA DE ACO 18 USG (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL)	UN	1,00
FITA ISOLANTE DE BORRACHA AUTOFUSAO, USO ATE 69 KV (ALTA TENSAO)	M	4,00

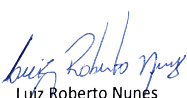
CAIXA DE PASSAGEM 80X80X60	UN	1,00
ALVENARIA	M ²	3,00
CHAPISCO	M ²	6,825
EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA	M ²	10,67
FUNDO SELADOR ACRÍLICO	M ²	6,825
TINTA LATEX ACRÍLICA	M ²	6,825
ESCAÇÃO DE VALA	M ³	2,7
REATERRO DE VALA	M ³	2,7
HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"X3,00M	UN	6,00
CABO DE COBRE NÚ 50MM ²	M	18,00

MATERIAIS - DERIVAÇÃO	UN	QTD.
CRUZETA DE CONCRETO LEVE, COMP. 2000 MM SECAO, 90 X 90 MM 250 DAN	UN	2,00
CABO DE ALUMÍNIO CA, COBERTO COM POLIETILENO RETICULADO (XLPE) 8,7/15kV, 50MM ²	M	511,00
ISOLADOR POLIMÉRICO 15KV ANCORAGEM	UN	3,00
GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO 15 KV 35-50mm ²	UN	3,00
CABO DE AÇO GALVANIZADO 6,4 MM	M	10,00
PINO CURTO PARA ISOLADOR POLIMÉRICO	UN	4,00
ISOLADOR PILAR PORCELANA 15KV COM TRAVA	UN	4,00
ESPAÇADOR LOSANGULAR 15KV	UN	2,00
PARAFUSO M16 EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 300 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA DUPLA	UN	8,00
CONECTOR CUNHA- TRONCO - CABO CA - 35- 50 MM2	UN	3,00
CAPA PARA ESTRIBO PEQUENA	UN	3,00
MÃO FRANCESA PLANA 619MM	UN	4,00
OLHAL PARA PARAFUSO 16MM	UN	4,00
GANCHO OLHAL EM AÇO GALVANIZADO, ESPESSURA 16MM, ABERTURA 21MM	UN	3,00
SAPATILHA EM AÇO GALVANIZADO PARA CABOS COM DIAMETRO NOMINAL ATE 5/8"	UN	1,00
ALÇA PREFORMADA DE DISTRIBUIÇÃO, EM AÇO GALVANIZADO, PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO AWG 1/0 (CAA 6/1 OU CA 7 FIOS)	UN	1,00
LAÇO PRE-FORMADO	UN	4,00
CHAVE FUSIVEL DE DISTRIBUIÇÃO 15,0KV/100A	UN	3,00
ELO FUSÍVEL DE ALTA TENSÃO 8K	UN	3,00
PARAFUSO M16 EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 125 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	4,00
ARRUELA QUADRADA EM AÇO GALVANIZADO, DIMENSAO = 38 MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18 MM	UN	2,00

MATERIAIS ESTRUTURA DE EXTENSÃO CE1	UN	QTD.
--	-----------	-------------

ARRUELA QUADRADA	UN	2,00
POSTE DE CONCRETO DT 10/300	UN	1,00
PARAFUSO CABEÇA QUADRADA	UN	2,00
BRAÇO TIPO L	UN	1,00
MÃO FRANCESA PLANA 619MM	UN	2,00
PARAFUSO M16 EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 125 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABEÇA QUADRADA	UN	1,00
PARAFUSO M16 100MM CABEÇA QUADRADA	UN	2,00

MATERIAIS ESTRUTURA DE EXTENSÃO CE3	UN	QTD.
ARRUELA QUADRADA	UN	3,00
SAPATILHA	UN	1,00
BRAÇO TIPO C	UN	1,00
CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO TIPO C	UN	1,00
CANCHO OLHAL	UN	3,00
MANILHA-SAPATILHA	UN	3,00
OLHAL PARA PARAFUSO	UN	3,00
MANILHA TORCIDA	UN	1,00
PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	UN	3,00
PORÇA-OLHAL	UN	3,00
ISOLADOR COMPOSTO TIPO BASTÃO	UN	3,00
ALÇA PRÉ-FORMADA DE ESTAI	UN	2,00
POSTE DE CONCRETO 11/600	UN	1,00


 Luiz Roberto Nunes
 Engenheiro Eletricista, Civil e Saúde e
 Segurança
 CREA 121.000.319-8

Luiz Roberto Nunes

(65) 2123-1222

Luiz.ufmt@gmail.com

Eng.º Eletricista

Cuiabá, 16 de março de 2020.