

Título: MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023	Rev. 01	Página: 1 de 7	Código: MD-250
--	----------------	--------------------------	--------------------------

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ELÉTRICO

ESCOLA BILINGÜE

Rua Tiradentes, 134 – Bairro Progresso
Município de Laguna/SC

Título: MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023	Rev. 01	Página: 2 de 7	Código: MD-250
--	----------------	--------------------------	--------------------------

1. OBJETIVO:

O objetivo deste projeto elétrico é prover de maneira correta e de acordos com as normas, o padrão de entrada de energia elétrica para atender as instalações do **PRÉDIO DA ESCOLA BILINGÜE**, localizado à Rua Tiradentes nº 134, Bairro Progresso, Laguna.

2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO ESTABELECIMENTO:

CONSULTA PRÉVIA SO704029 APROVADA.

A Escola possui:
Bloco Único – 2.935,25m², 01 pavimento.

Toda a estrutura do prédio é em alvenaria e o telhado em laje.

O prédio será exclusivamente destinado ao ensino escolar.

A alimentação será em MT 13.8kV, derivando do poste localizado na Rua Tiradentes.

Haverá necessidade de extensão de rede de MT aproximadamente 32m.

Será instalado um poste circular de concreto de 11/1000daN no terreno do cliente, onde será instalado o transformador.

O transformador a ser instalado pelo proprietário será de 150kVA, 13.8kV / 380/220V, óleo, medição em BT.

Será construída uma cabine de medição, com abertura para via pública, com dimensões conforme projeto, com a instalação dos seguintes equipamentos:

- Caixa em policarbonato para medição, TC's, Disjuntor Geral, BEP e telemetria;
- Mesa retrátil;
- Iluminação de emergência.

Deverá ser construída uma malha de aterramento com 06 hastes em torno da cabine de medição para aterramento das partes metálicas, neutro do sistema.

Deverá ser instalada uma caixa de inspeção em cada haste.

O acesso a cabine de medição será pela Rua Tiradentes.

O Neutro da Rede de BT existente deverá ser ligado ao Neutro do Transformador para manter a continuidade do sistema com cabo de cobre 50mm², XLPE 1kV, AZ.

DADOS DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO:

Prefeitura Municipal de Laguna

CNPJ 82.928.706/0001-82

E.mail: engenheiro.norton@gmail.com

Telefone: (48) 99986-8161

3. NORMAS APLICADAS:

- N-321.0001 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição
- N-321.0002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária até 25kV
- NBR 5410 – Instalações elétricas de Baixa Tensão

4. ENTRADA DE SERVIÇO/RAMAL DE LIGAÇÃO:

RAMAL DE LIGAÇÃO AÉREO em MT.
SUBESTAÇÃO EM POSTE.

Ramal de ligação aéreo: Condutores 3#2CAA.

Edson Medeiros de Oliveira

Eng. Eletricista e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 021.896-0

Fone: (48) 99162-2520

Título: MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023	Rev. 01	Página: 3 de 7	Código: MD-250
--	----------------	--------------------------	--------------------------

Será derivado do poste CC, da CELESC, a ser **substituído** na Rua Tiradentes.
Neste poste serão instaladas 03 chaves fusíveis de 100A, elo 6K.
Ramal de entrada: Cabos de cobre, 3x70+70mm², 1kV, XLPE ou EPR (saída do transformador até a cabine de medição).
Eletroduto de descida junto ao poste particular: Ø3” – PVC RÍGIDO.

4.1 – PARA RAIOS (MT):

Os para-raios deverão apresentar as seguintes características: Classe de distribuição I, de resistores não lineares de óxido metálico em série (ZnO), sem centelhador, com dispositivo para desligamento automático, sistema neutro aterrado, tensão nominal dos para-raios de 12kV sendo a corrente nominal de descarga de 10kA e nível de isolamento de acordo com o sistema a ser protegido. O invólucro do para-raios deverá ser polimérico.

Os para-raios serão instalados no poste do transformador.

4.2 – CHAVE FUSÍVEL E ELO FUSÍVEL:

No poste de derivação da concessionária serão instaladas 03 chaves fusível tipo faca, 100A, elo 6K.

4.3 – POSTE PARTICULAR:

O poste particular a ser instalado junto a cabine de medição será de CC 11/1000 daN (ver item 9.1), padrão CELESC.

A altura mínima do ramal de ligação aéreo em relação ao piso é de 6,0 metros.

4.4 – CAIXA DE PASSAGEM RAMAL DE LIGAÇÃO:

A primeira caixa de passagem do ramal de saída está localizada na parte de trás da cabine de medição e tem dimensões de 650x410x850mm, com tampa de ferro nodular.

A partir daí, a cada mudança de direção ou a cada 20 metros deverá ser instalada uma caixa com tampa de concreto nas mesmas dimensões até a entrada do prédio.

5. TENSÃO DE FORNECIMENTO:

A tensão de fornecimento será em média tensão 13,8kV, derivando do poste da concessionária.

6. MEDIÇÃO:

A medição será em BT, com construção de uma cabine para acomodar os quadros.

A cabine de medição deverá manter o afastamento de 50cm da via pública (calçada do passeio) e será construída no lote do cliente voltada para Rua Tiradentes.

Nesta cabine deverá ser contemplada uma saída para ligação da antena de transmissão para telemetria.

No quadro geral deverá ser instalado 01 disjuntor de CM200A como proteção geral e DPS.

Os TC's serão de 200/5, fornecidos pela CELESC.

Todos os quadros instalados deverão ser de Policarbonato ou fibra.

6.1 – DIMENSÕES DA CABINE DE MEDIÇÃO:

A cabine será construída em alvenaria, com laje, nas dimensões internas conforme projeto (A x L x P).

Serão instalados os seguintes quadros, todos de policarbonato:

- Caixa para medidor MDR + telemetria – dimensões: 570x570x225 mm

Título: MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023	Rev. 01	Página: 4 de 7	Código: MD-250
--	----------------	--------------------------	--------------------------

- Caixa para Disjuntor Geral + DPS – dimensões: 570x570x225 mm
- Caixa para TC – dimensões: 570x570x225 mm
- Caixa para BEP – dimensões: 520x260x170 mm

A altura de instalação dos quadros deve ser tal que o centro do visor do medidor MDR fique a 1,50m do piso acabado.

A porta da cabine deve abrir para fora.

6.2 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL:

O quadro de distribuição geral será em policarbonato e terá as dimensões de 570x570x225mm e acomodará um disjuntor caixa moldada de 200A e DPS trifásico 275V, classe I, 60kA, e 01 disjuntor tripolar C32A para o sistema de proteção contra incêndio. A alimentação do sistema de proteção contra incêndio deverá ser feita e identificada antes do disjuntor geral, de modo que não haja risco em desabilitar o sistema em uma eventual manobra no QDG.

7. SISTEMA DE PROTEÇÃO:

DPS – Será instalado 01 DPS trifásico, classe I, 275V, 60kA, com disjuntor de proteção tripolar de C63A, condutor 16mm², dentro da caixa do Disjuntor Geral.

7.1 - MALHA DE ATERRAMENTO:

Deverá ser construída uma malha de aterramento em torno da cabine de medição, com 06 hastes de aterramento, com caixa de inspeção em todas as hastes.

Da haste e caixa mais próxima ao poste com o transformador é de onde sairá um cabo de cobre isolado, 70mm² até o barramento na caixa BEP.

Esta malha será em cabo de cobre nu, 70mm², 7 fios, as hastes de Copperweld alta camada 254µm medida em qualquer ponto, 2,40m x 5/8”.

Serão cravadas 06 hastes, distantes entre si de 3,0m.

A conexão entre a malha e as hastes deverá ser em solda exotérmica, com exceção da haste na caixa de inspeção que liga o cabo ao BEP que será conectada com terminal tipo PF.

A caixa BEP terá as dimensões de 260x520x170mm de material polimérico, contendo tampa com visor e lacre, homologadas pela CELESC.

Todas as partes metálicas não energizadas deverão estar conectadas ao BEP através de cabos de cobre flex, 750V, cor VERDE, seção 25mm².

7.2 - HASTE DE ATERRAMENTO / CAIXA DE INSPEÇÃO:

Serão cravadas 06 hastes de aterramento, de 2,40m x 5/8” de aço-cobre, com revestimento de cobre eletrolítico com condutividade mínima de 83% IACS a 20°C, camada mínima de 0,254 mm medida em qualquer ponto.

Em cada haste de aterramento deverá ser instalada uma caixa de inspeção nas dimensões de 30 cm de diâmetro e 40cm de profundidade em material polimérico.

7.3 - CAIXA BEP:

Deverá ser instalada uma caixa BEP junto aos quadros de medição, nas dimensões de 260x520x170mm, de material polimérico.

O barramento do BEP é de 1”x1/4”x300mm.

Título:	Rev. 01	Página:	Código:
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023		5 de 7	MD-250

8 - CÁLCULO DA DEMANDA PROVÁVEL E RESUMO DA POTÊNCIA INSTALADA:

QUADRO DE DEMANDA (QGBT)

TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (KVA)	FATOR DE DEMANDA (%)	DEMANDA (KVA)
BOMBAS DE RECALQUE	2.40	75.00	1.80
CHUVEIROS, FERROS ELÉTRICOS, AQUECEDORES DE ÁGUA	69.56	42.00	29.22
CONDICIONADOR DE AR TIPO JANELA (NÃO RESIDENCIAL)	63.68	86.00	54.76
ILUMINAÇÃO E TUG'S (ESCOLAS E SEMELHANTES)	12.00	100.00	12.00
	29.12	30.00	8.74
USO ESPECÍFICO	10.00	100.00	10.00
	14.32	20.00	2.86
		TOTAL	119.38

QUADRO DE CARGAS (QGBT)

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	ESQUEMA	MÉTODO DE INST.	TENSÃO (V)	POT. TOTAL		FASES	POT. - R (W)	POT. - S (W)	POT. - T (W)
					(VA)	(W)				
QDC- SL. AULA51	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL DAS SALAS DE AULA	3F+N+T	D	380/220 V	46269	41632	R+S+T	14348	13364	13920
QD-IL. EXT.	QUADRO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA	3F+N+T	B1	380/220 V	6367	5740	R+S+T	1626	2382	1732
QDFL-VEST	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ DOS VESTIÁRIOS E QUADRA	3F+N+T	B1	380/220 V	40878	40416	R+S+T	11816	14300	14300
QDFL-ADM	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ DA ADMINISTRAÇÃO	3F+N+T	D	380/220 V	16802	15180	R+S+T	4868	4891	5421
QDFL-COZ	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ DA COZINHA	3F+N+T	D	380/220 V	57741	48337	R+S+T	16142	16903	15292
QDFL-BIBL	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ DA BIBLIOTECA	3F+N+T	D	380/220 V	9759	8810	R+S+T	1970	3160	3680
QDFL - SL. MULT.	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E LUZ - SALA RECURSOS MULTIFUNCAIONAIS	3F+N+T	D	380/220 V	20746	18705	R+S+T	6509	5876	6320
QAF	QUADRO DE RECALQUE ÁGUA FRIA	3F+N+T	B1	380/220 V	2526	1612	R+S+T	512	600	500
TOTAL				380/220 V	201087	180432	R+S+T	57791	61476	61165

9 – SUB ESTAÇÃO

Subestação externa em poste, com transformador trifásico de 150kVA.

9.1 – DIMENSIONAMENTO DO POSTE PARTICULAR

$$H = L - E - 0,15$$

$$E = 0,1xL + 0,60$$

$$FT = FP + (FS \times hs/H) + (FCT \times hct/H) + FV + (FN \times hs/H)$$

Onde:

H → comprimento útil do poste

L → comprimento nominal do poste

E → engastamento do poste

FP → força da rede primária

FS → força da rede secundária

FN → força do neutro contínuo, quando houver

FCT → força dos cabos telefônicos = 90daN

FV → força dos ventos = 90daN

FT → força total aplicada ao poste no topo

hs → altura média de fixação das cantoneiras da rede secundária = 7,0m

hct → altura média de instalação dos cabos telefônicos = 5,0m

$$FS = 0,0daN$$

$$FP \text{ para cabo } 1\#2AWG = 131daN \text{ por cabo}$$

$$FN \text{ para cabo } 50mm^2 = 180daN$$

$$H = L - E - 0,15 = 11 - 1,7 - 0,15$$

Edson Medeiros de Oliveira

Eng. Eletricista e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 021.896-0

Fone: (48) 99162-2520

Título: MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023	Rev. 01	Página: 6 de 7	Código: MD-250
--	----------------	--------------------------	--------------------------

H = 9,15m

FT = F_P + F_{RCT} + F_V + F_N

FT = (3x131) + (2 x 90 x sen5/2 x 5/9,15) + 90 + 180

FT = 393 + 36,79 + 4,28 + 90 + 180

FT = 704,07daN → Poste = 11/1000

10 – CÁLCULO DO TRANSFORMADOR

Calculado conforme quadro de demanda, e considerando carregamento de 80% para o transformador:

$$S_n = \frac{119,38 \times 100}{80} \text{ kVA} = 149,22 \text{ kVA} \rightarrow 150 \text{ kVA.}$$

11 – FIOS E CABOS:

Os cabos para instalação subterrânea são de classificação XLPE ou EPR, bitola 95mm².

A saída do transformador será em cabo unipolar, flex, XLPE ou EPR, 1kV, 70mm² (3F+N).

12 – LISTA DE MATERIAIS:

1) RAMAL DE LIGAÇÃO	Qtidade	Unidade	Total
Isolador de ancoragem polimérico, 25kV, conforme padrão CELESC	3	pç	3
Ancoragem com alça pré formada de distribuição e manilha sapatilha (F-22), conforme padrão CELESC	3	pç	3
Olhal para parafuso 5000daN, conforme padrão CELESC	3	pç	3
Cabo 2AWG, CAA, alumínio	53	m	63
Acessórios para fixação da cruzeta no poste, zincados por imersão a quente	1	jogo	1
Armação secundária de 1 estribo com haste de (325mm), conforme padrão CELESC	1	pç	1
Isolador roldana vidro ou porcelana, conforme padrão CELESC	1	pç	1
Chave fusível 100A	3	pç	3
Elo fusível 6K	3	pç	3
2) SE – MEDIÇÃO			
Mesa retrátil conforme projeto da cabine de medição	1	pç	1
Caixa de policarbonato 260x520x170mm, com tampa com visor e dispositivo para lacre para BEP, com barramento de terra, homologada pela CELESC	1	pç	1
Caixa para medidor de energia MDR + telemetria, policarbonato, 570x570x225 mm, padrão CELESC	1	pç	1
Caixa para TC, policarbonato, 570x570x225 mm, padrão CELESC	1	pç	1
Caixa para disjuntor geral, policarbonato, 570x570x225 mm, (DG) para 01 disjuntor tripolar de 200A	1	pç	1
Disjuntor tripolar de 200A, caixa moldada	1	pç	1
Mão francesa perfilada, 726mm, conforme padrão CELESC	4	Pç	4
Sela para cruzeta, conforme padrão CELESC	2	pç	2
Cinta para poste circular 11/1000, padrão CELESC	6	pç	6
Parafuso cabeça quadrada, Ø16 mm, conforme padrão CELESC	4	pç	4
Parafuso de cabeça abaulada, Ø16 mm, conforme padrão CELESC	8	pç	8
Fita de aço galvanizado ou alumínio	5	m	5

Edson Medeiros de Oliveira

Eng. Eletricista e de Segurança do Trabalho

CREA/SC: 021.896-0

Fone: (48) 99162-2520

Título:	Rev. 01	Página:	Código:
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO ELÉTRICO ESCOLA BILINGÜE – LAGUNA - NOVEMBRO / 2023		7 de 7	MD-250

TC's 200/5 – fornecimento CELESC	3	pç	3
Construção da cabine de medição, conforme projeto	2	un	2
Transformador a óleo, tensão primária 13.8kV, secundária 380/220V, sistema neutro aterrado, 150kVA, instalação em poste, perda máxima admissível de 2.5%, fabricante certificado pela CELESC	1	pç	1
Suporte para instalação de transformador 150kVA em poste, circular ou DT, zincadas por imersão a quente	1	jogo	1
Poste de concreto 11/1000, circular ou DT padrão CELESC	1	pç	1
Para-raio de distribuição polimérico 12kV, 10kA, padrão CELESC	3	pç	3
Acessórios para fixação dos para-raios na cruzeta, zincados por imersão a quente	1	jogo	1
Cruzeta de concreto ou em aço, 90x112,5x2300mm, conforme padrão CELESC	2	pç	2
Eletroduto de PVC rígido 3"	4	br	4
Luva de PVC para eletroduto de 3"	8	pç	8
Cabeçote de alumínio ou curva 180°, PVC 3"	2	pç	2
Curva longa 90°, PVC 3"	2	Pç	2
Fio de cobre nú, seção 25mm ² (4AWG)	9	M	9
Cabo de cobre flexível, seção 25mm ² , tipo solda-flex	2	m	2
Cabo de cobre nu, seção 35mm ²	13	m	13
Cabo de cobre nú, seção 25mm ²	13	m	13
Cabo de cobre flex, EPR, 70mm ² , PT	13	m	13
Cabo de cobre flex, EPR, 70mm ² , VM	13	m	13
Cabo de cobre flex, EPR, 70mm ² , BR	13	m	13
Cabo de cobre flex, EPR, 70mm ² , AZ	13	m	13
Conector TM95	10	pç	10
Haste de aterramento Copperweld, alta camada, 254µm medida em qualquer ponto, 2.4m X 5/8"	6	pç	6
Cabo de cobre nú, 70mm ²	23	m	23
Eletroduto de PVC rígido 3/4"	3	br	3
Luva PVC para eletroduto de 3/4"	7	pç	7
Curva longa PVC rígido 3/4"	2	pç	2
Caixa de inspeção de aterramento 30X30X40cm, alvenaria ou PVC	6	pç	6
Dispositivo de proteção contra surto – DPS, trifásico, 275V, 60kA, classe I	1	pç	1
Disjuntor tripolar C25A, 3kA	1	pç	1