



Obra ..... **REFORMA DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA - Etapa 1**  
Proprietário ..... MUNICÍPIO DE TEUTÔNIA - EMEF Leopoldo Klepker  
Local ..... Rua Erno Dahmer, n° 840 - Bairro Alesgut – Teutônia – RS.  
Resp. Técnico ..... Eng. Eletricista Rainer Büneker – CREA n° 76.669D

DOCUMENTO N° EL-RM-02

**RELAÇÃO DE MATERIAL e ORÇAMENTO DA ESCOLA**

**1. Fios e Cabos de cobre**

Item	Unid.	Qtde.	Descrição do Material	Unitário	Total
1.1	m	600	Cabo flexível <b>3 x 4,0 mm<sup>2</sup></b> , PVC, 1kV, tripolar (F + N + T)	5,83	R\$ 3.498,00
1.2	m	100	Cabo flexível <b>3 x 6,0 mm<sup>2</sup></b> , PVC, 1kV, tripolar (F + N + T)	8,13	R\$ 813,00
1.3	m	100	Cabo flexível <b>4 x 6,0 mm<sup>2</sup></b> , EPR; 0,6 / 1 kV, cor preto (3F +N)	11,09	R\$ 1.109,00
1.4	m	100	Cabo flexível <b>1 x 10 mm<sup>2</sup></b> , EPR; 0,6 / 1 kV, cor verde	4,23	R\$ 423,00
1.5	m	500	Cabo flexível <b>1 x 16 mm<sup>2</sup></b> , EPR; 0,6 / 1 kV, cor verde	6,42	R\$ 3.210,00
1.6	m	1.200	Cabo flexível <b>1 x 35 mm<sup>2</sup></b> , EPR; 0,6 / 1 kV, cor preto	13,88	R\$ 16.656,00
1.7	m	400	Cabo flexível <b>1 x 35 mm<sup>2</sup></b> , EPR; 0,6 / 1 kV, cor azul claro	13,88	R\$ 5.552,00
				Valor em Material	31.261,00
				Valor em Mão-de-Obra	R\$ 6.252,20

**2. Eletrodutos e acessórios**

Item	Unid.	Qtde.	Descrição do Material	Unitário	Total
2.1	m	100	<b>Duto de PEAD</b> , cor preta, corrugação helicoidal, impermeável, com guia (arame) de aço galvanizado, <b>Ø2"</b> (Ø50mm - interno), conforme Norma NBR 15.715	7,60	R\$ 760,00
2.2	m	300	<b>Duto de PEAD</b> , cor preta, corrugação helicoidal, impermeável, com guia (arame) de aço galvanizado, <b>Ø3"</b> (Ø75mm - interno), conforme Norma NBR 15.715	14,10	R\$ 4.230,00
2.3	m	200	<b>Fita de aviso</b> de perigo para energia elétrica	0,55	R\$ 110,00
2.4	pç	12	<b>Eletroduto de aço carbono Ø 1.1/2"</b> , parede com 2,25 mm de espessura, cfme NBR 5624, em barras de 3 m, com rosca paralela BSP (NBR 8133) nas extremidades, <b>galvanização a fogo</b> (300g/m <sup>2</sup> ), com uma luva e com proteção plástica para rosca em uma extremidade (e rebarba removida)	72,00	R\$ 864,00
2.5	br.	2	<b>Eletroduto de aço carbono Ø 2"</b> , parede com 2,25 mm de espessura, cfme NBR 5624, em barras de 3 m, com rosca paralela BSP (NBR 8133) nas extremidades, <b>galvanização a fogo</b> (300g/m <sup>2</sup> ), com uma luva e com proteção plástica para rosca em uma extremidade (e rebarba removida)	110,00	R\$ 220,00
2.6	br.	6	<b>Eletroduto de PVC Antichama rígido</b> preto <b>Ø 2"</b> , em barras de 3m, sem rosca	27,34	R\$ 164,04
2.7	br.	4	<b>Eletroduto de PVC Antichama rígido</b> preto <b>Ø 1.1/2"</b> , em barras de 3m, sem rosca	19,38	R\$ 77,52



2.8	br.	15	<b>Eletroduto de PVC Antichama rígido cinza Ø 1"</b> , em barras de 3m, sem rosca	31,58	R\$ 473,70	
2.9	br.	11	<b>Eletroduto de PVC Antichama rígido cinza Ø 3/4"</b> , em barras de 3m, sem rosca	21,34	R\$ 234,74	
2.10	m	100	<b>Eletroduto de PVC Antichama, corrugado flexível, Ø 3/4"</b> , cor amarela, conforme a norma NBR 15.465	1,77	R\$ 177,00	
2.11	pç	27	<b>Adaptador Flex Ø 3/4"</b> , de eletroduto flexível corrugado para rosca	4,13	R\$ 111,51	
2.12	pç	27	<b>União (emenda) para eletroduto corrugado/liso Ø 3/4"</b> , cor amarela	2,79	R\$ 75,33	
2.13	pç	20	<b>Luva de pressão para eletroduto corrugado flexível Ø 3/4"</b> , em PVC (antichama), cor amarela	2,37	R\$ 47,40	
2.14	pç	10	<b>Luva de PVC rígido Ø 2"</b> , sem rosca, cor preta	3,81	R\$ 38,10	
2.15	pç	10	<b>Luva de PVC rígido Ø 1.1/2"</b> , sem rosca, cor preta	2,03	R\$ 20,30	
2.16	pç	10	<b>Luva de PVC rígido Ø 1"</b> , sem rosca, cor cinza	2,24	R\$ 22,40	
2.17	pç	10	<b>Luva de PVC rígido Ø 3/4"</b> , sem rosca, cor cinza	1,36	R\$ 13,60	
2.18	pç	3	<b>Curva longa 90° de PVC rígido preto Ø 2"</b> , sem rosca, cor preta	8,99	R\$ 26,97	
2.19	pç	3	<b>Curva longa 90° de PVC rígido preto Ø 1.1/2"</b> , sem rosca, cor preta	5,63	R\$ 16,89	
2.20	pç	2	<b>Curva longa 90° de PVC rígido Ø 1"</b> , sem rosca, cor cinza	2,24	R\$ 4,48	
2.21	pç	18	<b>Abraçadeira tipo "D", galvanizado eletrolítico, Ø 2"</b> , com parafuso, arruela e porca	2,70	R\$ 48,60	
2.22	pç	10	<b>Suporte Angular 100x50mm com abraçadeira Tipo "U" Ø 1.1/2"</b>	12,35	R\$ 123,50	
2.23	pç	5	<b>Bucha fundida em liga de alumínio silício, rosca BSP, Ø 1"</b>	0,95	R\$ 4,75	
2.24	pç	5	<b>Arruela fundida em liga de alumínio silício, rosca BSP, Ø 1"</b>	0,70	R\$ 3,50	
2.25	pç	20	<b>Abraçadeira União Vertical Ø 1.1/2"</b>	1,26	R\$ 25,20	
2.26	pç	50	<b>Abraçadeira, em PVC, p/ eletroduto Ø 1"</b> , cor cinza	1,87	R\$ 93,50	
2.27	pç	40	<b>Abraçadeira, em PVC, p/ eletroduto Ø 3/4"</b> , cor cinza	1,50	R\$ 60,00	
					Valor em Material	R\$ 8.047,03
					Valor em Mão-de-Obra	R\$ 2.414,11

### 3. Centros de Distribuição e acessórios (\* Ver nota 9.1)

Item	Unid.	Qtde	Descrição do Material	Unitário	Total
3.1	pç	2	* <b>Quadro de Comando de sobrepor</b> em aço de carbono, revestimento poliéster texturado cinza claro, dimensões externas de <b>60x80x30 (LxAxP)</b> . Com porta do tipo cega e com kit de fixação em parede. Resistente a corrosão. IP66. IK10. (Linha atlantic ou similar)	1.216,60	R\$ 2.433,20
3.2	pç	2	* <b>Chassi</b> para sistema de distribuição para 108 módulos (4 fileiras de 27), 60x80x30 (LxAxP), <b>compatível com o item 3.1</b> , com trilhos DIN simétricos instalados na posição horizontal. (Linha atlantic ou similar)	1.103,30	R\$ 2.206,60
3.3	pç	2	* <b>Quadro de Comando de sobrepor</b> em aço de carbono, revestimento poliéster texturado cinza claro, dimensões externas de <b>50x70x25 (LxAxP)</b> . Com porta do tipo cega e com kit de fixação em parede. Resistente a corrosão. IP66. IK10. (Linha atlantic ou similar)	1.035,10	R\$ 2.070,20
3.4	pç	2	* <b>Chassi</b> para sistema de distribuição para 84 módulos (4 fileiras de 21), 50x70x30 (LxAxP), <b>compatível com o item 3.3</b> , com trilhos DIN simétricos instalados na posição horizontal. (Linha atlantic ou similar)	825,00	R\$ 1.650,00



3.5	pç	4	* <b>Porta documentos</b> para quadro de comando, com adesivo para fixação. Dimensões Internas 20x31cm. (Linha atlantic ou similar)	22,12	R\$ 88,48	
3.6	pç	70	<b>Palheta plástica</b> DIN, cada conjunto com 4 módulos	6,24	R\$ 436,80	
3.7	pç	7	* <b>Barramento</b> de fase do tipo pino, trifásico - 80A, com 57 módulos	170,75	R\$ 1.195,25	
3.8	pç	16	<b>Tampa</b> para extremidade de barramento de fase tipo pino	4,38	R\$ 70,08	
3.9	pç	80	<b>Isolador</b> de pino reserva, para barramento do tipo pino, com 5 módulos por régua.	8,36	R\$ 668,80	
3.10	pç	20	<b>Terminal</b> de conexão para barramento de fase tipo pino (TCC 50)	22,00	R\$ 440,00	
3.11	pç	11	* <b>Suporte</b> com barra de Terra para fixação em trilho DIN, verde, 12 ligações, diâmetro do cabo <b>16mm<sup>2</sup></b>	35,40	R\$ 389,40	
3.12	pç	11	* <b>Suporte</b> com barra de Neutro para fixação em trilho DIN, azul, 12 ligações, diâmetro do cabo <b>25mm<sup>2</sup></b>	67,10	R\$ 738,10	
3.13	pç	30	<b>Terminal</b> de compressão pré isolado tipo ilhós, em cobre estanhado, p/ cabo de # <b>35mm<sup>2</sup></b>	0,72	R\$ 21,60	
3.14	pç	30	<b>Terminal</b> de compressão pré isolado tipo ilhós, em cobre estanhado, p/ cabo de # <b>25mm<sup>2</sup></b>	0,63	R\$ 18,90	
3.15	pç	30	<b>Terminal</b> de compressão pré isolado tipo ilhós, em cobre estanhado, p/ cabo de # <b>16mm<sup>2</sup></b>	0,54	R\$ 16,20	
3.16	pç	30	<b>Terminal</b> de compressão pré isolado tipo ilhós, em cobre estanhado, p/ cabo de # <b>10mm<sup>2</sup></b>	0,43	R\$ 12,90	
3.17	pç	30	<b>Terminal</b> de compressão pré isolado tipo ilhós, em cobre estanhado, p/ cabo de # <b>6mm<sup>2</sup></b>	0,36	R\$ 10,80	
3.18	pç	80	<b>Terminal</b> de compressão pré isolado tipo ilhós, em cobre estanhado, p/ cabo de # <b>4mm<sup>2</sup></b>	0,22	R\$ 17,60	
					Valor em Material	R\$ 12.484,91
					Valor em Mão-de-Obra	R\$ 3.121,23

#### 4. Disjuntores e acessórios (\*Ver nota 9.1)

Item	Unid.	Qtde	Descrição do Material	Unitário	Total	
4.1	pç	4	* Mini-disjuntor <b>tripolar</b> de <b>40A</b> , 3 kA em 380V, curva C	47,00	R\$ 188,00	
4.2	pç	1	* Mini-disjuntor <b>tripolar</b> de <b>50A</b> , 3 kA em 380V, curva C	47,00	R\$ 47,00	
4.3	pç	4	* Mini-disjuntor <b>tripolar</b> de <b>63A</b> , 3 kA em 380V, curva C	61,98	R\$ 247,92	
4.4	pç	1	* Mini-disjuntor <b>tripolar</b> de <b>80A</b> , 10 kA em 380V, curva C	129,64	R\$ 129,64	
4.5	pç	3	* Mini-disjuntor <b>tripolar</b> de <b>100A</b> , 10 kA em 380V, curva C	137,39	R\$ 412,17	
4.6	pç	28	* Mini-disjuntor <b>monopolar</b> de <b>20A</b> , 3 kA em 380V, curva C	7,39	R\$ 206,92	
4.7	pç	2	* Dispositivo DR <b>4x40A</b> , 300mA, 380/220 V, tipo AC	196,00	R\$ 392,00	
4.8	pç	2	* Dispositivo DR <b>4x63A</b> , 300mA, 380/220 V, tipo AC	285,00	R\$ 570,00	
4.9	pç	12	<b>Fusível de vidro</b> , corrente nominal de <b>2A</b> , tensão nominal de 250 Vca, Tipo G (5 x 20mm) de ação rápida	0,66	R\$ 7,92	
4.10	pç	12	<b>Conector porta-fusível seccionável, 6.3A</b> , 500 Vca, com bornes para 4mm <sup>2</sup> , fixação sobre trilho DIN	14,69	R\$ 176,28	
4.11	pç	12	<b>Sinaleiro</b> Ø22mm, <b>presença de tensão</b> , tipo LED, 220V, cor vermelho	21,12	R\$ 253,44	
					Valor em Material	R\$ 2.631,29
					Valor em Mão-de-Obra	R\$ 789,39



**5. Eletrocalhas e acessórios (galvanização eletrolítica e chapa de 1,0 mm de espessura)**

Item	Unid.	Qtde.	Descrição do Material	Unitário	Total
5.1	pç	33	<b>Eletrocalha</b> , ventilada, perfurada total, sem virola, <b>100x50 mm</b> , 3 m de comprimento	48,27	R\$ 1.592,91
5.2	pç	3	<b>Eletrocalha</b> , ventilada, perfurada total, sem virola, <b>200x50 mm</b> , 3 m de comprimento	72,40	R\$ 217,20
5.3	pç	1	<b>Eletrocalha</b> , lisa, com virola, <b>200x50 mm</b> , 3 m de comprimento	77,23	R\$ 77,23
5.4	pç	2	<b>Junção</b> do tipo T Horizontal 90° para eletrocalha <b>200x50 mm</b>	36,45	R\$ 72,90
5.5	pç	1	<b>Junção</b> do tipo T Horizontal 90°, para eletrocalha <b>100x50mm</b>	26,55	R\$ 26,55
5.6	pç	1	<b>Junção</b> do tipo T Vertical descida, para eletrocalha <b>200x50mm</b>	47,06	R\$ 47,06
5.7	pç	2	<b>Curva vertical Interna 90°</b> para eletrocalha <b>200x50mm</b>	31,60	R\$ 63,20
5.8	pç	2	<b>Curva vertical Externa 90°</b> para eletrocalha <b>200x50mm</b>	31,60	R\$ 63,20
5.9	pç	1	<b>Curva de inversão 90°</b> para eletrocalha <b>200x50mm</b>	31,60	R\$ 31,60
5.10	pç	1	<b>Curva Horizontal 90°</b> para eletrocalha <b>100x50 mm</b>	19,98	R\$ 19,98
5.11	pç	2	<b>Curva Horizontal 90°</b> para eletrocalha <b>200x50mm</b>	29,16	R\$ 58,32
5.12	pç	1	<b>Tampa</b> para Eletrocalha de <b>200mm</b> de largura, tipo encaixe parafusada,	35,00	R\$ 35,00
5.13	pç	2	<b>Tampa</b> para curva vertical externa 90°, com <b>200mm</b> de largura	23,76	R\$ 47,52
5.14	pç	2	<b>Tampa</b> para curva vertical interna 90°, com <b>200mm</b> de largura	23,76	R\$ 47,52
5.15	pç	4	<b>Terminal</b> de Fechamento de Eletrocalha, <b>100x50 mm</b>	2,79	R\$ 11,16
5.16	pç	1	<b>Terminal</b> de Fechamento de Eletrocalha, <b>200x50 mm</b>	3,08	R\$ 3,08
5.17	pç	4	<b>Redução</b> Concentrica para Eletrocalha, de <b>200x50mm</b> para <b>100x50mm</b>	33,38	R\$ 133,52
5.18	pç	17	<b>Saída</b> horizontal de eletrocalha para eletroduto, <b>Ø3/4"</b>	1,50	R\$ 25,50
5.19	pç	210	<b>Tala</b> (junção/emenda) tipo simples, <b>100x50mm</b> (compr. x alt.), para eletrocalha, com quatro furos para fixação por parafusos	2,16	R\$ 453,60
5.20	pç	2	<b>Flange</b> para eletrocalha <b>200x50mm</b>	7,30	R\$ 14,60
5.21	pç	4	<b>Divisor p/</b> eletrocalha lisa <b>c/</b> altura de <b>50mm</b> , 3m de comprimento	12,09	R\$ 48,36
5.22	pç	1.250	<b>Parafuso</b> cabeça lenticilha, auto-travante, <b>Ø 5/16" x 5/8"</b> , zincado	0,80	R\$ 1.000,00
5.23	pç	1.250	<b>Porca sextavada Ø 5/16"</b> , zincado	0,40	R\$ 500,00
5.24	pç	1.250	<b>Arruela lisa Ø 5/16"</b> , zincado	0,15	R\$ 187,50
				Valor em Material	R\$ 4.777,51
				Valor em Mão-de-Obra	R\$ 1.433,25

**6. Conduletes, Tomadas e Interruptores**

Item	Unid.	Qtde.	Descrição do Material	Unitário	Total
6.1	pç	1	Condulete tipo " <b>LB, Ø 1.1/2"</b> com tampa cega, corpo e tampa em liga de <b>alumínio</b> , com IP 54, com parafusos de fixação bicromatizados, acabamento em epóxi-poliéster na cor cinza	35,00	R\$ 35,00
6.2	pç	3	Condulete tipo " <b>LBSR, Ø 2"</b> com tampa cega, corpo e tampa em liga de <b>alumínio</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, acabamento em epóxi-poliéster na cor cinza	44,32	R\$ 132,96
6.3	pç	2	Condulete tipo " <b>LLSR, Ø 2"</b> com tampa cega, corpo e tampa em liga de <b>alumínio</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, acabamento em epóxi-poliéster na cor cinza	41,59	R\$ 83,18



6.4	pç	1	Condutele tipo " <b>CSR, Ø 1"</b> com tampa cega, corpo e tampa em <b>PVC</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, cor cinza	15,00	R\$ 15,00	
6.5	pç	6	Condutele tipo " <b>TSR, Ø 1"</b> com tampa cega, corpo e tampa em <b>PVC</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, cor cinza	16,00	R\$ 96,00	
6.6	pç	9	Condutele tipo " <b>LLSR, Ø 1"</b> com tampa cega, corpo e tampa em <b>PVC</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, cor cinza	15,00	R\$ 135,00	
6.7	pç	8	Condutele tipo " <b>LRSR, Ø 1"</b> com tampa cega, corpo e tampa em <b>PVC</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, cor cinza	15,00	R\$ 120,00	
6.8	pç	2	Condutele tipo " <b>LBSR, Ø 1"</b> com tampa cega, corpo e tampa em <b>PVC</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, cor cinza	15,00	R\$ 30,00	
6.9	pç	25	Condutele tipo " <b>ESR, Ø 3/4"</b> sem tampa, corpo em <b>PVC</b> , sem vedação, com parafusos de fixação bicromatizados, cor cinza	8,00	R\$ 200,00	
6.10	pç	25	<b>Tampa p/ 1 Tomada Padrão Brasileiro, Vertical em PVC, p/ eletroduto Ø3/4"</b> , com parafusos de fixação	2,80	R\$ 70,00	
6.11	pç	25	<b>Tomada Simples (2P+T) 20A-250V, Padrão brasileiro, Vertical, Sem Placa, Com haste longa para fixação em condutele de Ø3/4"</b> .	4,39	R\$ 109,75	
6.12	pç	10	<b>Bucha de Redução de PVC cor Cinza Ø1" para Ø3/4"</b> .	4,13	R\$ 41,30	
					Valor em Material	R\$ 1.068,19
					Valor em Mão-de-Obra	R\$ 320,46

#### 7. Diversos

Item	Unid	Qtde	Descrição do Material	Unitário	Total	
7.1	un.	250	<b>Abraçadeira de Nylon 6.6 (PA66)</b> transparente 203 x 3,2 mm temperatura de utilização (-40°C a 85°C), flamabilidade ULV94V-2	0,10	R\$ 25,00	
7.2	un.	2	<b>Fita isolante em PVC anti-chama, cor azul</b> , para identificação dos condutores, em rolos de 19mm (largura) x 20 m (compr.)	5,60	R\$ 11,20	
7.3	un.	2	<b>Fita isolante em PVC anti-chama, cor branco</b> , para identificação dos condutores, em rolos de 19mm (largura) x 20 m (compr.)	5,60	R\$ 11,20	
7.4	un.	3	<b>Fita isolante em PVC anti-chama, cor vermelho</b> , para identificação dos condutores, em rolos de 19mm (largura) x 20 m (compr.)	5,60	R\$ 16,80	
7.5	un.	2	<b>Fita isolante em PVC anti-chama, cor verde</b> , para identificação dos condutores, em rolos de 19mm (largura) x 20 m (compr.)	5,60	R\$ 11,20	
7.6	un.	2	<b>Fita isolante em PVC anti-chama, cor amarelo</b> , para identificação dos condutores, em rolos de 19mm (largura) x 20 m (compr.)	5,60	R\$ 11,20	
7.7	un.	2	<b>Fita Isolante Auto Fusão Alta Tensão, rolo de 10m</b>	25,25	R\$ 50,50	
					Valor em Material	R\$ 137,10
					Valor em Mão-de-Obra	R\$ 41,13

#### 8. Outros Serviços

Item	Unid	Qtde	Descrição do Material	Unitário	Total
8.1	pç	6	<b>Caixa de passagem em alvenaria</b> com tijolos cerâmicos maciços deitados, rebocado interno (cimento Portland CP-IV-32, areia média e cal hidratada), com tampa de concreto armado, dimensões internas livres de <b>60x60x70cm</b>	R\$ 185,83	R\$ 1.114,98
8.2	m	36	Retirada das lajes das calçadas/britas/concreto	R\$ 15,75	R\$ 567,00



8.3	m <sup>3</sup>	21,6	Escavação mecanizada de vala, profundidade 60cm e largura 30cm	R\$ 11,92	R\$ 257,47
8.4	m <sup>3</sup>	21,6	Reaterro mecanizado de vala, profundidade de 60cm e largura de 30cm	R\$ 19,81	R\$ 427,90
8.5	m	36	Recuperação de calçadas	R\$ 58,41	R\$ 2.102,76
Valor em Outros Serviços					R\$ 4.470,11

#### 9. Notas

9.1	Os itens destacados com o símbolo * (asterisco) <u>devem</u> ser todos do <u>mesmo fabricante</u> .				
-----	---	--	--	--	--

#### 10. Custo Total da Obra

Valor total em Materiais e Equipamentos =	R\$	60.407,03
Valor total em Mão-de-obra =	R\$	14.371,77
Valor em Outros Serviços =	R\$	4.470,11
Custos de Engenharia =	R\$	3.365,05
Custos de Administração =	R\$	4.486,73
<b>Valor Total da Obra =</b>	<b>R\$</b>	<b>87.100,69</b>

Teutônia, 26 de outubro de 2017.

Engenheiro Eletricista Rainer Büneker  
AFG Engenharia e Arquitetura Ltda.