

Memoriais descritivos das instalações elétricas

Obra: Estação de Tratamento de Esgoto

Proprietário.: **SAAEC Serviço Autônomo Água e Esgoto de Colina**

Local: **ETE – Colina - SP**

Obra; **Instalação elétrica do Estação Tratamento de Esgoto (ETE).**

OBJETIVO

Visa este memorial em sua totalidade descrever as instalações elétricas da Estação Tratamento de Esgoto (ETE) de – Colina – SP, que fará o tratamento do esgoto do Município.

As instalações elétricas obedecem à norma NBR 5410, às posturas municipais vigentes e às normas da CPFL.

1.0 -Cálculo da demanda da instalação

A Estação de tratamento de esgoto terá carga de (33x1Cv + 7x 100W)33,70KVA , indicada na Planta Elétrica tipo

O fornecimento de energia elétrica será individual, na tensão 127/220 VCA, porém com circuitos individualizados para as cargas:

Dados técnicos da instalação

Cálculo de demanda da instalação

Carga total motores = 33,00KVA (33x1Cv)

Carga iluminação =700W

Demanda da instalação 100% para os motores e 100% para iluminação

Carga demandada = Carga instalada motores x 100% + carga iluminação x 100%

Carga demandada = 33,70 x 100%

Carga demandada da ETE = 33,79KVA

a)-Cálculo da corrente total da instalação;

Corrente trifásica da instalação = Carga demandada / 1,73xVFF

Onde VFF = 220V

Assim

Corrente trifásica da instalação = 33,70 / 1,73x220

Corrente total da estação = 38,68A

Normas CPFL

GED 2855, 2856, 2859, 2861, 4732 – "Projeto e execução -

GED 15.165,15166 – "Posto de transformação

GED 2859 – "Posto de transformação,(entrada serviço e montagem poste)

GED 2861 – "Detalhes da medição e aterramento (Medição e trafo)

2.0 – TIPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento **proposto** em tensão primária de distribuição em 13,2kV, conforme Norma de Distribuição de Energia Elétrica, para atendimento da propriedade de **SAAEC**, Colina SP.

– POSTE DE SAÍDA RAMAL DE LIGAÇÃO DA CPFL

A ser instalado pela CPFL, com ramal a ser construído, com comprimento de 144 metros e ângulo de saída de 90° do ramal CPFL.

– ENTRADAS DE SERVIÇO

O fornecimento de Energia Elétrica existente em tensão **13,8 kV**, sistema trifásico, 60HZ, através de derivação executada diretamente da rede primária de energia elétrica da concessionária local, CPFL.

Entrada de Serviço esta conforme **GED 2589, Desenho 1-3/4**

– RAMAL

A instalar tipo aéreo, da CPFL, com 144 metros de rede trifásica tipo compacta com cabo de alumínio bloqueado 70MM².

Poste 1 estrutura CENCFus

Poste 12 metros 600dan estrutura de chave corta circuito de 300^a, 10KA com base de concreto, estrutura secundária IT.

Poste 2,3,4, estrutura CE1T

Postes 11 metros circular, 200dan estrutura tangente CET.

– POSTE DO TRANSFORMADOR.

Poste nº 1 proposto concreto circular 12 metros 600dan estrutura estrutura CE3 ETRMspl, 03 chaves 300A, 10KA load buster 15KV, 03 para raios polimérico 12KV, aterramento e transformador, ancoragem com base de concreto de concreto e medição direta. Distante 20 metros do poste CPFL a ser instalado com a medição, ancorada por base de concreto BC10.

– PÁRA-RAIOS.

Para a proteção do circuito **proposto** contra descargas atmosféricas utilizado um jogo com 03 pára-raios instalados entre a chave e o transformador proposto.

Os pára-raios serão de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, tensão nominal de 12 KV, corrente de descarga nominal 10 KA. Instalado na carcaça do Trafo conforme norma CPFL.

– CHAVES CORTA-CIRCUITO.

Instalado, **proposto** no poste do transformador, um jogo de 03 chaves fusíveis de 300 A (10 KA assimétrico) com dispositivo para abertura com carga load Buster e fusíveis de 3H.

– TRANSFORMADOR

O transformador proposto de 45KVA, com isolamento de óleo mineral e com as seguintes características:

Tap's primário..... 13,8 a 10,20 KV;
Tap's secundário..... 127/220 Volts;
Primária..... Triângulo;
Secundária..... Estrela com neutro acessível;
Isolamento..... Classe 15 KV;
NBI..... 95 KV;
Frequência..... 60 Hertz.

– POSTO DE TRANSFORMAÇÃO.

(Conforme **Item 7.2** do **GED 2855** e desenho 7 do **GED 2859**)

a) Ao tempo.

Em poste singelo, a ser construído conforme **Desenhos 07 do GED 2859**. Com um poste de concreto circular com altura de 12 metros e capacidade de 1000 daN, e sua instalação atender às prescrições do **Item 7.2 do GED 2855**.

– PROTEÇÃO.

No poste.

Dimensionamento e especificações conforme **Itens 8.1.1.2** do GED 2855

Proposto um jogo de chaves fusíveis **15 KV 300 A - 10 KA** de interrupção assimétrica, dotada de dispositivo de abertura sob carga Load buster, com elo fusível de **3H** (tabela 9 do **GED 2856**).

– PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

(Dimensionamento, especificações e instalação conforme Item 8.1.2 GED 2855).

Proposto entre a chave corta circuito e o trafo, na carcaça do transformador um 01 jogo (03) de pára-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 15 KV, corrente de descarga nominal 10 KA.

– SISTEMA DE ATERRAMENTO.

Aterramento no poste conforme o desenhos 20, ¼, 2/4, 3/4 GED2861 ao lado do poste.

Aterramento da medição ao lado do poste desenho 2, 2/4, 3/4 GED2861, (com cabo nu de 50MM2 e haste de aterramento tipo coperwelld 5/8 x 3,00M, **proposto** o valor de 10 ohm.

Dimensionamento e especificações e instalação, conforme **Item 09**, GED 2855.

2.1 – MEDIÇÃO.

a) MEDIÇÃO NA BT

– Padrão de entrada de energia elétrica da EEE

Este memorial em sua totalidade descrever a medição de energia elétricas da Estação de esgoto.

a) Tipo de Fornecimento de energia elétrica

A ser instalado o padrão do tipo rede aérea na tensão 127/220V, derivado da rede da Concessionária, categoria C4 em cabo de cobre 750V, embutidos em dutos tipo PVC de 50MM de diâmetro.

b) - Poste do padrão

O padrão a ser instalado na divisa frontal do terreno, sendo embutida em alvenaria uma caixa padrão trifásico caixa acoplada, o poste será de 200dan na categoria C4 e demais acessórios.

c) - Caixa de medidores

Será instalado na alvenaria 01 caixa trifásica acoplada ao poste.

d) – Condutores do padrão

Os condutores da fase e neutro de ligação de descida do padrão até o medidor serão de 50MM² preto e neutro 50MM² de cor azul ambos 750V conforme padrão Concessionária. O eletroduto de entrada tipo pead de 40 mm de diâmetro. Será instalado 01 disjuntor tripolar de 100 amper, para proteção dos circuitos.

e) - Sistema de Aterramento

O "terra" será executado conforme norma CPFL, com valor máximo de 5 OHMS.

Devera ser instalada uma placa de advertência na porta do quadro PERIGO DE CHOQUE ELETRICO

Instalar na porta (parte interna), porta documentos para abrigo dos projetos elétrico e unifilar do quadro.

f) - Normas de Serviços

O projeto e execução dos serviços serão de acordo com as normas da Concessionária local.

h) - Sistema de proteção contra surto.

Para proteção contra surto nas fases e neutro teremos a proteção tipo flash tab. 60.400 (Phoenix Contact) que será ligada pôr um cabo de cobre 10MM² 750V.

O neutro da CPFL não será conectado ao sistema de aterramento a ser executado.

Em torno da medição será executado um aterramento para proteção do sistema este será executado conforme padrão da Concessionaria não devendo ser superior a 5 Ohms, todas as partes não energizáveis deverão ser ligadas a sistema de aterramento. Este será construído com cabo de cobre 35MM² nu, conforme projeto, este será interligado ao neutro da Concessionária e a todas as partes não energizáveis.

A EXECUÇÃO DEVERA ESTAR CONFORME NORMA NR10

	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

Tabela 1A
Dimensionamento do Ramal de Entrada – Tensão 127/220V

C. de goteira	Capa Instalada (C) Kw	Demanda (VVA)	LIMITAÇÃO MOTORES (cv)			CABO mm	CAIXA	DIS- JUN- TOR (A)	ELETRO- DUTO mm(φ)	ATERRAMENTO		POSTES	PONTA- LETE
			Ph (°)	Rf	IPH (°)					CON- DUT- TOR mm	ELETRO- DUTO mm(φ)	TUBULÃO DE AÇO (mm)	
A1 (*)	C ≤ 6	-	1			6		40	32 (1)	6		CON- CRETO (640)	TUBULÃO DE AÇO (mm)
A2 (*)	C ≤ 12	-	2			16	III (**)	70	32 (1)	10			
B1	12 < C ≤ 18	-	2	3		16	OU IV (***)	63	32 (1)	10			
B2	18 < C ≤ 25	-	2	5		25		70	40 (1 1/4)	10			
C1		D ≤ 23	2	3	15	16	III	63	40 (1 1/4)	10	20 (1/2)	6023 x 3,36 (DIÂMETRO EXT. X ES- PESURA)	
C2		23 < D ≤ 30	2	5	20	25	OU	80	40 (1 1/4)	10			
C3		30 < D ≤ 38	3	7,5	25	35	V	100	40 (1 1/4)	10			
C4 (****)		38 < D ≤ 47	5	7,5	30	50	L + T	125	50 (1 1/4)	16		200	
C5 (****)		47 < D ≤ 57	7,5	10	40	70 (****)	OU rel a caixa M	150	60 (2)	25			
C6		57 < D ≤ 76	7,5	15	50	95 (****)		200	60 (2)	35		300	

(*) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação esta não padronizada, a carga instalada máxima é 18 ou 25 kW (equivalente à categoria B1 ou B2), e o fornecimento será feito por sistema monofásico, dois fios, fase-fase.

(**) Quando houver previsão de aumento de carga além da categoria de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixas do tipo III ou V, de forma a evitar-se reformas do padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.

(***) Vide item 13 e tabela 13 para detalhes dos requisitos de partida.

(****) Nos trechos de cabos entre seccionadora-medidor e medidor-proteção deverão ser utilizados condutores flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra-flexíveis nestes trechos não será homologada.

(*****) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre seccionadora e medidor, e entre medidor e disjuntor, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
13	Manual	2.7	Paulo Ricardo Bombassaro	03/07/2012	46 de 109

3.0 – Rede subterrânea alimentação do QGBT

A partir da medição seguindo até a casa dos QEC em dutos subterrâneos de 50MM distante 72 metros, este circuito estará com enfição 50MM2, 0,6/1Kv.

4.0 - Quadro elétrico de força (QGBT)

O mesmo estará localizado dentro da sala conforme projeto. Este QGBT, tamanho 800 x 600 x 250MM abriga 1 chaves de geral e 5 disjuntores tipo DIM.

Este quadro terá todas as chave de força do conjunto de acionamento da bomba e da iluminação interna, deriva do quadro de medição e cabo trifásico com formação 3fases , neutro e terra na bitola de 50MM2 com isolamento fases de 0,6/1KV em dutos de 75MM tipo Pead

Localização do quadro; Instalado na sala de painéis

Tamanho do quadro; 800 x 600 x 250MM em chapa metálica 14MSG

Chave geral; Será instalada 1 chave geral -100A tripolar siemens.

Proteções surto; Instalado nas 3 fases e neutro tipo DPS 175V, 20KA, tripolar marca Glamper classe I e II.

Medição de grandezas (voltagem, amperagem); Sera instalado um voltímetro marca Coel 300V, com disjuntor de proteção 10 Amper, e 3 tcs 12/1 para entrada de corrente amperímetro de 60A.

Montagem do quadro metálico;

O quadro de comando será confeccionado em chapa 1,89MM de aço dobrado, auto-suportante, acesso frontal através de porta provida de trinco e fecho rápido, próprio para ser instalado em local abrigado. Todo cabeamento de potência deverá ser embutido em canaletas plásticas, numeradas com anilhas, colocadas em terminais pré-isolados e acabamento com abraçadeira de nylon. As entradas e saídas de cabos de potência e comando deverão sair pela parte inferior do Qec, bem como através de bornes adequados, instalados em trilho de fixação.

Aterramento;

As motobombas deverão ser aterradas nas carcaças pelo condutor terra bitola 10MM² cor verde.
A EXECUÇÃO DEVERA ESTAR CONFORME NORMA NR10

5.0-Quadro elétrico de comando (QEC1,2,3)

O mesmo estará localizado dentro da sala conforme projeto. Este QEC, abriga 11 chaves de partida direta para 11 aeradores de 1Cv.

Localização do quadro; Instalado na sala QECs

Tamanho do quadro; 1.000 x 800 x 250MM em chapa metálica 14MSG

Chave geral; tipo tripolar 100A abertura em carga marca siemens 500V

Leitura de grandezas; Sera utilizado um voltímetro de 300V e amperímetro com TCs 12;1

Tipo de chave de partida 11 bombas aeradores 1cv; Será instalada 11 chaves de partida com direta com contatores marca WEG modelo CWd02 11-30 IN=9 amper,bobina de 24Vcc.

Controle partidas; Sera feita por rele de tempo no modo automático marca Coel. E no manual pela botoeira liga e desliga

Cabo de alimentação das bombas 1CV; 1x4x2,5MM² isolamento 1KV

Cabos de comando; Bitola 1MM² isolamento 750V cor preta

Proteções; Curto circuito e contra sobre carga o disjuntor motor de MPW12-uod4s, com faixa de 2,5 a 4ª, marca WEG.

Proteção fases; Falta fase trifásico marca coel,

Protetor surto; Marca Phoenix Contact modelo Val MS 120 ST tipo monopolar 3 unidades

Tipo de partida; Seleção do painel do direta com escalonamento pelo rele de tempo, acionando 5 motores de cada vez, de 10 segundo de diferença.

Funcionamento das bombas;

O painel possui funcionamento manual por botoeiras, e pela seleção se da pelas chaves seletoras S1 e S2. Este painel possui revezamento das bombas automático/manual, controlado pelo rele de tempo RP1, caso o motor que estiver operando, ocorra alguma sobrecarga que o desligue este circuito, apos fará a bomba reserva entrar em funcionamento automaticamente. Para de emergencia sera instalado o botão de soco de diâmetro 40MM para desligamento automático do conjunto moto bomba.

Montagem do quadro metálico;

O quadro de comando será confeccionado em chapa nº 14 MSG de aço dobrado, auto-suportante, acesso frontal através de porta provida de trinco e fecho rápido, próprio para ser instalado em local abrigado. Todo cabeamento de potência deverá ser embutido em canaletas plásticas, numeradas com anilhas, colocadas em terminais pré-isolados e acabamento com abraçadeira de nylon. As entradas e saídas de cabos de potência e comando deverão sair pela parte inferior do Qec, bem como através de bornes adequados, instalados em trilho de fixação.

Alimentação QECs 1,2,3 bombas;

A cabeção do QEC até as motobombas será da bitola 16MM², sendo um cabo agrupado com formação 4x16MM², sendo a isolação 0.6/1.0Kv, protegidos pôr eletrodutos de Pead de diâmetro de 75MM, sendo dois circuitos independentes.

Aterramento;

As motobombas deverão ser aterradas nas carcaças pelo condutor terra bitola 16MM² cor verde. A EXECUÇÃO DEVERA ESTAR CONFORME NORMA NR10.

- Iluminação cubículo QEC

No cubículo do QEC teremos uma luminária Blindada para 1(uma) lâmpada fluorescente 220V, 40W, será instalada no teto, com enfições mínimas 1,5MM², 750 v, protegida por eletroduto ferro., interruptor bipolar 5 A, será instalado duas tomadas uma na tensão 127 V, e outra na tensão 220V, em condutes metálicos.

A EXECUÇÃO DEVERA ESTAR CONFORME NORMA NR10

6.0- Iluminação externa

A iluminação externa será feita com 7 poste de concreto tipo duplo T 7.5 metros braço metalico galvanizado com luminária fechada leds 100W, altura 8 metros livres, com uma luminária com lâmpada 100W vapor de sódio 220 V, controlada por relê fotossensível.

A enfição será aérea de alumínio quadriplex de 16MM², a alimentação sairá apartir do poste de medição.

A EXECUÇÃO DEVERA ESTAR CONFORME NORMA NR10

7.0- Relação de materiais das instalações elétricas

Objetivo

Visa esta relação em sua totalidade descrever relação de materiais básica para a execução dos serviços projetados, abaixo esta relacionado todos os itens utilizados nas instalações elétricas.

RELAÇÃO DE MATERIAIS ELÉTRICOS			
Ref; Entrada de força nas tensões 13,8KV da rede CPFL			
Item	Quant.	Unid	Descrição
01	03	PÇ	Terminal de compressão 10 mm
02	03	PÇ	Prot. Surto de tensão tipo flash tab 60.400- Phoenix Contact
03	07	PÇ	Conector fendido 16 mm ²
04	10	PÇ	Grampo Crosbi ½
05	01	Und	Poste acoplado padrão C4
06	01	PÇ	Disjuntor tripolar 125 A
07	30	M	Cabo 16 mm NÚ cobre
08	02	PÇ	Cabeçote AL Ø 1.1/2"
09	150	Br	Eletroduto pead 75 mm
10	02	M	Eletroduto pead 32 mm
11	10	PÇ	Haste Coperweld 5/8" tamanho 3m
12	02	Kg	Massa calafetadora
13	02	PÇ	Bucha e arruela Ø 1.1/2 "
14	01	PÇ	Parafuso MQ 16 x 200 mm
16	80	M	Cabo cobre 25 mm ² 750 V extra flexível verde
17	240	M	Cabo cobre 50MM ² 1000 V cor preta
18	80	M	Cabo cobre 25MM ² 750 V cor azul
19	25	PÇ	Isolador roldana
19	13	PÇ	Laço cabo 1/0
20	06	PÇ	Chave corta circuti 100ª 10KA classe 15KV tipo load buster
21	03	PÇ	Para raios poliméricos 12KV 10KA classe 15KV
22	03	PÇ	Cruzeta de concreto 90x90mm x 2000MM
23	01	PÇ	Trafo trifásico 45KVA tensões 13,8KV sec 220/127V estrela triangulo
24	02	PÇ	Suporte circular p/ trafo250MM
24	02	PÇ	Suporte circular p/ trafo270MM
25	06	PÇ	Mão francesa plana 619 mm x 5 mm

26	03	PÇ	Parafuso maquina 16x150mm
27	04	PÇ	Parafuso maquina 16x350mm
28	06	PÇ	Parafuso maquina 16x150mm
30	02	pç	Poste circular 12 metros 600dan
31	03	pç	Poste circular 11 metros 200dan
32	03	pç	Poste circular 11 metros 200dan
33	02	pç	Perfil U rede compacta
34	10	pç	Suporte tipo L rede compacta
35	06	pç	Poste duplo T 7,5/90dan
36	08	pç	Placa de concreto
37	60	pç	Parafuso francês 16x70MM
38	9	pç	Armação C1
39	3	pç	Cinta aço circular 140MM
40	3	pç	Cinta aço circular 150MM
41	03	pç	Cinta aço circular 160MM
42	03	pç	Cinta aço circular 170MM
43	05	pç	Cinta aço circular 180MM
44	07	pç	Braço curto dimensões 2,00M diâmetros 1.1/4
45	07	pç	Luminárias leds 100W fechada com base rele
46	150	M	Cabo de aço 9,51MM
47	450	M	Cabo de alumínio E 70MM2
48	150	M	Quadriplex 1x3x16MM
49	04	pç	Alça cabo 1/0
50	30	pç	Conector cunha CN10
51	15	pç	Manta proteção 15KV
52	7	pç	Rele fotossensível 5ª 220v
52	50	M	Cabo de cobre 1x3x2,5MM 1000V
53	06	Pç	Luminaria fechada leds 100W com base rele

RELAÇÃO DE MATERIAIS ELÉTRICOS QGBT

Ref: QGBT

Item	Quant.	Unid	Descrição
01	08	Pç	Terminal de compressão 16MM
02	04	Pç	Prot. Surto de tensão 175V , 20KA, classe 2 Glamper
03	07	Pç	Conector fendido 25 mm2
04	05	Pç	Grampo Crosbi ½
05	03	Und	Caixa dimensões 800x600x250MM
06	01	Pç	Disjuntor tripolar 10 A
07	03	pç	Disjuntor tripolar 63A
08	02	M	Canaleta pvc 50x50x50MM
09	01	pç	Voltagemetro 300V
10	10	Pç	Anilhas HG.2 - Hellermann
11	35	Pç	Anilhas 1, 2, 3, 4, 5 HG.2 - Hellermann
12	12	Pç	Anilhas RST HG.2 - Hellermann
13	20	Pç	Anilhas A, B, C HG.2 - Hellermann
14	12	Pç	Borne de SAK 16MM2 - Conexel
16	12	Pç	Borne de SAK 50MM2 - Conexel
17	02	M	Trilho para fixação TS 32 - Conexel
18	04	Pç	Borne de sak 16MM2 - Conexel
19	01	Pç	Placa perigo choque elétrico

RELAÇÃO DE MATERIAIS ELÉTRICOS

Quadro Elétrico QEC 1,2, 3

Item	Quant.	Unid	Descrição
01	33	Pç	Disjuntor motor MPW40 faixa 6 a 10ª marca WEG
02	04	Pç	Disjuntor tripolar 4A
03	06	Pç	Rele de tempo - Siemens
04	40	Pç	Seletor de três posições
05	08	Pç	Disjuntor tripolar motor MPW1 faixa 2,5 a 5ª marca WEG
06	10	Pç	Contator auxiliar 3TF 80 - Siemens
07	03	Pç	Disjuntor bipolar 10A
08	09	Pç	Prot. Surto de tensão 175V , 20KA, classe 2 Glamper
09	02	Pç	Contator tripolar CWOD02 11-30 IN=9A, BOBINA TENSÃO 24vcc WEG
10	33	Pç	Contator tripolar Mod. CWM9 9ª 220V -WEG

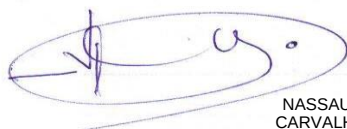
11	03	Pç	Rele falta de fase 220V – Coel
12	01	Pç	
13	33	Unid	Sinalizador com lâmpada verde de 22MM 220V – Blindex
14	33	Pç	Sinalizador com lâmpada vermelha de 22MM 220V – Blindex
15	06	Und.	Sinalizador com lâmpada amarela de 22MM 220V – Blindex
16	06	Pç	Comutador de três posições – Blindex
17	01	Pç	Caixa com regua trifásica 50ª, 220V– Conexel
18	02	Pç	Botoeira dupla liga / desliga – Blindex
19	200	Br	Cabo de cobre 750V 1.0MM2 – Pirelli
20	50	M	Cabo cobre 1x4x2,5MM2 1Kv – Pirelli
21	10	Pç	Anilhas HG.2 – Hellermann
22	35	Pç	Anilhas 1, 2, 3, 4, 5 HG.2 – Hellermann
23	12	Pç	Anilhas RST HG.2 – Hellermann
24	20	Pç	Anilhas A, B, C HG.2 – Hellermann
25	120	Pç	Borne de SAK 2,5MM2 – Conexel
26	12	Pç	Borne de SAK 16MM2 – Conexel
27	02	M	Trilho para fixação TS 32 – Conexel
28	06	Pç	Borne de sak 16MM2 – Conexel
29	126	Pç	Borne de sak 2,5MM2 – Conexel
30	02	M	Canaleta U heladut 2"x1"- Hellermann
31	02	M	Tampa p/ borne de passagem – Conexel
32	30	Pç	Terminal tipo forquilha 1.00MM2
33	300	Pç	Terminal tipo tubular 2,50MM2
34	10	Pç	Cabo de cobre 16MM2 verde
35	25	Pç	Abraçadeira pequena 92x2.5MM – T18.RM – Hellermann
36	02	Pç	Luminaria tipo blindada p/ lampada fluorescente 40W
37	03	Pç	Quadro metálico dimensões 1.000x800x250MM chapa 16MSG
38	01	Und	Lampada incandescente 127V 40W
39	100	M	Cabo de cobre 2.5MM2 750V
40	02	Pç	Tomada F+N+T
41	01	Pç	Interruptor bipolar 5 A
42	03	Pç	Disjuntor dim bipolar 10A– Siemens
43	03	Pç	Disjuntor tripolar DIN 10 A
44	06	Pç	Disjuntor bipolar 4 A
45	01	Pç	Placa perigo choque eletrico

RELAÇÃO DE MATERIAIS ELÉTRICOS

Ref; Iluminação externa e ramais alimentadores

Item	Quant.	Unid	Descrição
01	10	pç	Haste aterramento 2,4M
02	100	M	Cabo de cobre nu 35MM2
03	04	pç	Caixa concreto c/ tampa dimensões 60x70x800CM
04	150	M	Eletroduto de Pead Ø75mm2"
05	50	M	Eletroduto de Pead Ø50mm2"
06	2.200	M	Cabo de cobre 1X4x2,5MM2 1KV
07	100	M	Cabo de cobre 1MM2 750V azul
08	150	M	Cabo de cobre 50MM2 0.6/1.0KV preto
09	50	M	Cabo de cobre 25MM2 750V verde
10	100	M	Cabo de cobre 2,5MM2 0.6/1.0KV preto
11	100	M	Cabo de cobre 2,5MM2 0.6/1.0KV azul
12	01	Kg	massa calafetadora
13	01	Kg	arame 12 bwg p/ bandagem
14	300	M	Fita abarcadeira plstica 250MM
15	350	M	Cabo de aco inox 9,51ml
14	05	M	Fita isolante auto fusão
15	05	M	Fita isolante isolante preta
16	05	M	Fita isolante isolante azul
18	05	M	Fita isolante isolante branca
19	01	pç	Luminária fechada bocal e 27
20	02	pç	Tomada 3 pino com receptaculo
21	100	M	Cabo de cobre 6MM2 750V verde

Ordem	Descrição serviços	Valor unit R\$
1	Rede primaria transformador 45KVA	60.000,00
1	Padrão medição	5.000,00
2	Quadro de aeradores QGBT	4.500,00
2	Quadro de aeradores QEC1	8.500,00
2	Quadro de aeradores QEC2	8.500,00
2	Quadro de aeradores QEC3	8.500,00
4	Rede elétrica de alimentação	13.000,00
5	Mão de obra de instalação	25.000,00
	Valor total da obra	133.000,00

NASSAU HONORIO DE
CARVALHO:10939778840Digitally signed by NASSAU HONORIO
DE CARVALHO:10939778840
DN: cn=NASSAU HONORIO DE
CARVALHO:10939778840, c=BR,
o=ICP-Brasil, ou=47385577000163,
email=nassauh@hotmai.com
Date: 2023.03.30 18:46:48 -03'00'Nassau Honório de Carvalho
CREA 0685.104.06-8RICARDO
APARECIDO
CASAGRANDE:0
5561471899Assinado de forma digital
por RICARDO APARECIDO
CASAGRANDE:0556147189
9
Dados: 2023.03.30
17:59:56 -03'00'