

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
DE PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ELÉTRICA NO CENTRO
MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL MILENA BONFIM**

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	NORMAS E ESPECIFICAÇÃO	3
3	DIRETRIZES DE PROJETO.....	3
4	DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS	4
4.1	RAMAIS ALIMENTADORES	4
4.1.1	QD-1	4
4.2	CIRCUITOS TERMINAIS QD-1.....	5
4.2.1	IL.1.....	5
4.2.1	TUG.01.....	6
4.2.2	TUG.02.....	7
4.2.3	TUG.03.....	8
4.2.4	TUG.04.....	8
4.2.1	TUG.5.....	9
4.2.2	AC.1	10
4.2.3	AC.2	11
4.2.4	AC.3	12
4.2.5	AC.4	13
4.2.6	TOE.1	13
4.2.1	TOE.2	14
4.2.1	QD-2	15
4.3	CIRCUITOS TERMINAIS QD-02.....	16
4.3.1	IL.2.....	16
4.3.2	TUG.6.....	17
4.3.1	AC.5	18
4.3.1	AC.6	18
4.3.2	CHV.1.....	19
4.4	Análise da carga instalada.....	20
4.5	Características gerais dos materiais	20
4.5.1	Cabos em Geral.....	21
4.5.2	Disjuntores.....	21
4.5.3	Eletrodutos	22
4.5.4	Tomadas e Interruptores.....	22
4.5.5	Cabos.....	22
4.6	Aterramento.....	23

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial trata sobre a implantação de rede elétrica do Centro Municipal de Educação Infantil Milena Bonfim, Paranaguá/PR.

Este trabalho, tem por objetivo estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de implantação e realizar os dimensionamentos necessários para o perfeito funcionamento do sistema.

2 NORMAS E ESPECIFICAÇÃO

Os documentos relacionados abaixo são citados no texto e contêm prescrições válidas para o presente memorial descritivo.

- NBR-5410- Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5413: Iluminação de interiores;
- NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 6148: Fios e cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750 V – Especificação;
- NBR-7285: Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno – termofixo para tensões de 0,6/1 KV - sem cobertura - Especificação;
- NBR-5111: Fios e Cabos de cobre nu de secção circular para os fios elétricos – Especificação;
- NTC-903100: Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição;
- NTC-910910: Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS);

3 DIRETRIZES DE PROJETO

Para viabilizar a instalação, foi realizado um novo projeto completo, com todos os pontos, circuitos e quadros de distribuições necessários.

4 DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS

Para o dimensionamento dos circuitos, foram considerados os seguintes critérios conforme norma NBR 5410:

- Capacidade de condução de corrente;
- Queda de tensão;
- Fator de temperatura;
- Fator de agrupamento;
- Tipos de conduto.

Para o dimensionamento dos circuitos, foi utilizado o software DCE Baixa Tensão da Prysmian. Segue abaixo o memorial de cálculo dos circuitos:

4.1 RAMAIS ALIMENTADORES

4.1.1 QD-1

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo EPROTENAX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor imposta :	16 mm ²
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	45.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	40.0 A

Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 16 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 73.5 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.93
Resistência em CA de cada condutor :	1.4665 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1186 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.98 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.69e+002 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	6.75e+006 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	7.90e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	6.75e+000 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 16 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	16 mm ²

4.2 CIRCUITOS TERMINAIS QD-1

4.2.1 IL.1

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alvenaria	Eletroduto de seção circular
Sistema:	Monofásico (F+N)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	1.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	8.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	127.00 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.60
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	10.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 1.5 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 10.5 A
Fator de correção de agrupamento :	0.60
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	14.4776 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1585 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.69 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	3.53e+002 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	3.10e+004 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	3.37e+004 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.10e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 1.5 mm ²

4.2.1 TUG.01

Dados de entrada

Maneira de instalar: espaço de construção	Eletróduto de seção circular em
Sistema:	Monofásico+Terra (F+N+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	6.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	127.00 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km

Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.97 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.25e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.24e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 4 mm ²
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.2 TUG.02

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto de seção não circular
embutido em alven	
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	8.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.75 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	9.41e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A

I _{2t} de cada condutor para I _{kmin} :	2.28e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para I _{kmax} :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.3 TUG.03

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (F+N+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	5.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	127.00 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.80
Corrente c.c. presumida (I _{kmax}):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 24.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.80
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.81 %
I _{cc} presumida mínima ponto extremo (I _{kmin}) :	1.51e+003 A
I _{2t} de cada condutor para I _{kmax} :	2.27e+005 A
I _{2t} de cada condutor para I _{kmin} :	2.22e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para I _{kmax} :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 4 mm ²
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.4 TUG.04

Dados de entrada

Hansen & Melo L.tda. - ME

CNPJ: 28.014.669/0001-51

Rua 7 de Setembro, 3537 - Cascavel - Paraná

Fone: (45) 3306-6601

✉ contato@engeonengenharia.com

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (F+N+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	10.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	127.00 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.65
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	16.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 19.5 A
Fator de correção de agrupamento :	0.65
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.29 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	7.53e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.33e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 4 mm ²
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.1 TUG.5

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC

Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	5.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.80
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 24.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.80
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.47 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.51e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.22e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.2 AC.1

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletróduto de seção não circular
embutido em alven	
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	5.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético

Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.47 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.51e+003 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	2.22e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.3 AC.2

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto de seção não circular
embutido em alven	
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	6.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00

Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.56 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.25e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.24e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.2.4 AC.3

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	11.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.65
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 6 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 24.7 A
Fator de correção de agrupamento :	0.65
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	3.6853 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1335 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.69 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.03e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	5.19e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	5.18e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.19e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	6 mm ²

4.2.5 AC.4

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	17.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.65
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 6 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 24.7 A
Fator de correção de agrupamento :	0.65
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	3.6853 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1335 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.06 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.64e+002 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	5.19e+005 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	5.45e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.19e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	6 mm ²

4.2.6 TOE.1

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático

Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	7.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	25.0 A
Fator de potência do circuito :	1.00
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 6 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 26.6 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	3.6853 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1335 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.59 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.61e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	5.19e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	5.02e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.19e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	6 mm ²

4.2.1 TOE.2

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto de seção não circular
embutido em alven	
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	3.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70

Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	25.0 A
Fator de potência do circuito :	1.00
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 6 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 26.6 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	3.6853 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1335 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.25 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	3.76e+003 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	5.19e+005 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	4.87e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.19e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	6 mm ²

4.2.1 QD-2

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo EPROTENAX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	6.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	1.00
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Corrente do circuito :	50.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente

Capacidade de condução de corrente :	1 x 56.7 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.93
Resistência em CA de cada condutor :	2.3335 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1271 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.52 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	3.14e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.48e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.16e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.48e+000 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 10 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	10 mm ²

4.3 CIRCUITOS TERMINAIS QD-02

4.3.1 IL.2

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico (F+N)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	1.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	8.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	127.00 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.65
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	10.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 1.5 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 10.7 A
Fator de correção de agrupamento :	0.65
Fator de correção de temperatura :	1.00

Resistência em CA de cada condutor :	14.4776 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1585 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.69 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	3.53e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	3.10e+004 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	3.37e+004 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.10e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 1.5 mm2

4.3.2 TUG.6

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (F+N+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm2
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	9.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/neutro :	127.00 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm2
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.45 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	8.36e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.30e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 4 mm2
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm2

4.3.1 AC.5

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	10.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.93 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	7.53e+002 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	2.33e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.3.1 AC.6

Dados de entrada

Maneira de instalar: embutido em alven	Eletroduto de seção não circular
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V

Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	8.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento imposto :	0.70
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	20.0 A
Fator de potência do circuito :	0.92
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 21.0 A
Fator de correção de agrupamento :	0.70
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1430 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.75 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	9.41e+002 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	2.27e+005 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	2.28e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	2.27e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²

4.3.2 CHV.1

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletróduto de seção não circular
embutido em alven	
Sistema:	Monofásico+Terra (2F+T)
Cabo:	Cabo SUPERASTIC FLEX 450/750V
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2.5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 oC
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	3.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	4.00 %

Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	1.0 kA
Número de circuitos ou de cabos multipolares	1
Tipo de conduto fechado	Não magnético
Corrente do circuito :	32.0 A
Fator de potência do circuito :	1.00
Fator de demanda :	1.00
Valores calculados	
Seção nominal dos condutores :	1 x 6 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 38.0 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	1.00
Resistência em CA de cada condutor :	3.6853 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1335 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.32 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	3.76e+003 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmax :	5.19e+005 A
I _{2t} de cada condutor para Ikmin :	4.87e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.19e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	6 mm ²

4.4 Análise da carga instalada

De acordo com o quadro de cargas presente no projeto de implantação elétrica, para toda a edificação, teremos uma carga instalada de 61,52 kVA, e uma carga demandada de 32,19kVA, correspondendo a 52% de demanda.

Conforme recomendações normativas, tanto da NBR 5410, quanto da NTC 901100, a o disjuntor geral de entrada da unidade será um disjuntor trifásico de 100 Ampères. Para atender este disjuntor, um projeto de entrada de energia específico deve ser aprovado pela concessionária, e este faz parte da composição deste projeto.

4.5 Características gerais dos materiais

Neste item estão relacionadas algumas características gerais a todas as construções que serão partes integrantes deste memorial.

4.5.1 Cabos em Geral

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e tipos indicados no memorial descritivo, diagramas e nos desenhos do projeto.

Não deverão ser realizadas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo que assegurem, resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, estas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas.

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a empreiteira pelos eventuais danos às características físicas e ou elétricas do condutor.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes e quaisquer imperfeições.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogon, caixas de passagem, etc.

Todo cabo deve receber terminal olhal para ser conectado ao disjuntor, tomada, interruptor e demais acessórios.

Cabos destinados a iluminação devem ser no mínimo 1,5mm e de tomadas devem ser no mínimo 2,5mm caso não estejam especificados no projeto.

4.5.2 Disjuntores

- Utilizar disjuntores termomagnéticos de padrão IEC, de 240V, Curva C para circuitos de tomadas e Curva B para os de iluminação, com fixação nos Quadros em trilho tipo "DIN".

- Os disjuntores dos circuitos de tomadas e de iluminação são com capacidade de ruptura de 5kA e os dos ramais Alimentadores conforme indicado nos diagramas multifilares. Todos os disjuntores deverão apresentar o Selo de Conformidade do IMETRO.

- Para os circuitos de tomadas de cozinha, banheiros e áreas de serviço, foram utilizados disjuntores diferenciais de 240V-30mA, sendo os para 127V com dois polos (fase+neutro) e para 220V com dois polos (fase+fase).

- Os cabos que entram nos disjuntores devem receber terminal olhal e anilhas de identificação. Estes deverão estar bem afixados nos trilhos DIN;

- Todos os disjuntores deverão ter proteção termomagnética;
- Todos os condutores de fase devem ser protegidos por um único disjuntor.

4.5.3 Eletrodutos

- Os eletrodutos para uso embutido em lajes, paredes e pisos, deverão ser do tipo plásticos flexíveis do tipo mangueira. As bitolas mínimas serão de 3/4”, ou maior, conforme indicado em projeto. Deverão apresentar o Selo de Conformidade do IMETRO.
- Toda a tubulação elétrica deverá estar limpa e seca antes de serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa ou de sobro de ar comprimido;
- Os eletrodutos devem correr paralelos aos elementos da construção;
- Em todas as conexões entre eletrodutos e caixas (de interruptores ou octogonais) ou quadros elétricos, deverão ser utilizadas buchas e contra-buchas em alumínio, de mesma bitola do eletroduto em questão;
- Nas instalações aparentes, os eletrodutos deverão ser de PVC rígidos na cor **BRANCA**, assim como as curvas 90° e conexões.
- As abraçadeiras de fixação nas paredes deverão ser de PVC também na cor **BRANCA**.

4.5.4 Tomadas e Interruptores

As tomadas devem seguir o novo padrão de tomadas descrito pela NBR-14136/2007 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada. As tomadas de 127V devem ser na cor branca com adesivo “127V”. As tomadas de 220V devem ser na cor vermelha com adesivo “220V”.

Os interruptores devem ser aprovados pelo Inmetro.

4.5.5 Cabos

Os cabos em eletrodutos embutidos na parede ou no teto devem ser flexíveis com isolamento 450/750V. Estes devem estar de acordo com a NBR-15977/2011 – Cabo flexível, isolado com borracha etileno-propileno (EPR ou HEPR) e coberto com PVC STF, para 90 °C e tensões até 750 V — Especificação.

Os cabos em eletrodutos enterrados devem ser flexíveis com isolamento 0,6/1kV. Estes devem estar de acordo com a NBR-8182/2011 – Cabos de potência multiplexados auto-

sustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho.

4.6 Aterramento

Todas as tomadas e quadros deverão ser aterrados com cabo específico e exclusivo para cada circuito ou ramal, conforme especificado em projeto.

A barra de Neutro dos quadros elétricos não poderá ser conectada á barra de Terra, pois o neutro deverá ser aterrado somente pela entrada de energia. O aterramento de cada quadro de distribuição será feito pela barra do QDG, e esta conectada ao aterramento da subestação e também conectada à caixa de aterramento do SPDA, conforme mostra em projeto, mantendo assim uma malha equipotencial.

Obs.: os condutores de Neutro e de Terra, não deverão ser seccionados.

Para o aterramento, o projeto específico de SPDA deverá ser consultado, bem como seu memorial.