

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA  
TENSÃO DA AMPLIAÇÃO DA UNIDADE SESI IMPERATRIZ**

**DADOS GERAIS**

**Objeto:** SESI Imperatriz

**Tipo:** Ampliação

**Local do Projeto:** Imperatriz -MA.

**Proprietário:** SESI.

## Sumário

DADOS GERAIS.....	2
ANEXOS.....	4
OMISSÕES.....	5
1. OBJETIVO:.....	5
1.1. – REFERÊNCIAS TÉCNICAS.....	5
2. DADOS DA INSTALAÇÃO:.....	6
3. CARACTERÍSTICAS DOS QUADROS:.....	6
4. DETALHAMENTO DO SISTEMA DE ELETROCALHA E ELETRODUTOS:.....	6
5. CIRCUITOS ALIMENTADORES DETALHADOS:.....	7
6. DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS:.....	10
6.1. DIMENSIONAMENTO DO QGBT:.....	10
6.2. DIMENSIONAMENTO DO QUADRO GERAL:.....	11
6.3. DIMENSIONAMENTO DO QDLF:.....	12
6.4. DIMENSIONAMENTO DO QDAC:.....	13
6.5. DIMENSIONAMENTO DO QDLF1:.....	14
6.6. DIMENSIONAMENTO DO QDAC1:.....	15
6.7. DIMENSIONAMENTO DO QDLF2:.....	16
6.8. DIMENSIONAMENTO DO QDAC2:.....	17
6.9. DIMENSIONAMENTO DO QDLF3:.....	18
6.10. DIMENSIONAMENTO DO QDAC3:.....	19
7. OBSERVAÇÕES FINAIS:.....	20

## ANEXOS

### 1. Quadros de Carga

## OMISSÕES

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização, fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos, suas dimensões e/ou medidas em escala, prevalecerão sempre as dos últimos desenhos.

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de menor escala (desenhos maiores).

No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno vale o que estiver especificado nos desenhos.

Nos demais casos, deve ser contatado o Responsável técnico para que este retire as dúvidas prováveis.

### 1. OBJETIVO:

Este documento tem como objetivo a concepção e especificação do projeto elétrico referente à ampliação da Escola SESI Imperatriz, englobando Pátio Coberto, Hall, Circulação, Recepção, Banheiros, Área Técnica, Sala AEE, Sala Psicopedagogia, Coordenação, Sala de Reunião, Sala dos Professores, Sala Maker, Salas de Aula e Laboratórios (Robótica, Matemática, Fís. Quim.).

#### 1.1. – REFERÊNCIAS TÉCNICAS

- NBR 5410. **Instalações elétricas de baixa tensão.** Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004
- NBR 05354 - Requisitos para Instalações Elétricas Prediais;
- NBR 08995-1 - Iluminação de Interiores;
- NBR 05456- Eletricidade geral;
- NBR 05459- Manobra e Proteção de Circuitos;
- NBR 05471- Condutores Elétricos;
- NBR 06527- Interruptores para Instalação Elétrica;
- NBR 06689- Requisitos Gerais para Conduitos de Instalação Elétrica;
- NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR IEC 50 - Vocabulário Instalações Elétricas em Edificações;

## 2. DADOS DA INSTALAÇÃO:

O sistema elétrico a ser dimensionado refere-se à ampliação da Escola SESI Imperatriz. A edificação será integralmente alimentada pela subestação abrigada existente, garantindo a distribuição elétrica adequada para atender às demandas do SENAI.

A alimentação para o quadro de distribuição de luz e força (QDLF) e para o quadro distribuição de ar-condicionado (QDAC), referentes a essa reforma, será proveniente da alimentação 1 (AL1) e alimentação 2 (AL2), respectivamente. Todas as partes metálicas da instalação devem ser aterradas, incluindo as eletrocalhas e perfilados.

## 3. CARACTERÍSTICAS DOS QUADROS:

O Sistema alimentado a partir da subestação existente será composto por dois quadros ao todo:

- QDLF (TRIFÁSICO DO TIPO EMBUTIDO);
- QDAC (TRIFÁSICO DO TIPO EMBUTIDO);

## 4. DETALHAMENTO DO SISTEMA DE ELETROCALHA E ELETRODUTOS::

Todos os condutos que ficarem visíveis em algum momento devem ser do tipo Sobrepor.

### **Teto:**

O encaminhamento dos cabos no teto destas salas será feito por eletrocalhas furadas do tipo C pré-galvanizadas e por meio dos perfilados perfurados galvanizados à fogo, os quais estarão situados nas partes centrais do sistema onde ocorrerá a maior incidência de cabos, em áreas periféricas com menor incidência de cabos serão utilizados eletrodutos metálicos rígidos do tipo leve, tendo esses a função de encaminhar os condutores das eletrocalhas ou perfilados até tomadas ou interruptores.

### **Parede:**

O encaminhamento dos cabos na parede será feito em toda a área interna por meio de eletrodutos eletrodutos metálicos rígidos leves do tipo leve instalados de maneira embutida à parede.

**Piso:**

O encaminhamento dos cabos no piso ocorrerá por meio de eletrodutos flexível tipo pesado (PEAD) colocados abaixo do piso.

## 5. CIRCUITOS ALIMENTADORES DETALHADOS:

### QGBT

- **FASE** do Quadro Geral até o QGBT: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 120 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do Quadro Geral até o QGBT: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 120 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do Quadro Geral até o QGBT: em cabo de cobre com isolação XLPE ou 70 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 200 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 350 A.**

### QDAC

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 4 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 4 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 4 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 16 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

### QDLF

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 4 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR 4 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolação XLPE ou EPR

4 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;

- **DISJUNTOR GERAL Quadro 25 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

#### Quadro Geral

- **FASE** da Subestação até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 150 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** da Subestação até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 150 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** da Subestação até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 95 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 315 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 400A.**

#### QDLF1

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 6 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 6 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 6 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 25 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

#### QDAC1

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 25 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 25 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 70 A (tripolar);**

- **BARRAMENTO DE 150A.**

#### **QDLF2**

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 25 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

#### **QDAC2**

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 25 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 25 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 63 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

#### **QDLF3**

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 10 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 10 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 10 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 25 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

### QDAC3

- **FASE** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 35 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **NEUTRO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 35 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **PROTEÇÃO** do QGBT até o quadro: em cabo de cobre com isolamento XLPE ou EPR 16 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 KV;
- **DISJUNTOR GERAL Quadro 80 A (tripolar);**
- **BARRAMENTO DE 150A.**

## 6. DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS:

Para os cálculos a seguir foi considerado o método de instalação do cabeamento tipo B1.

### 6.1. DIMENSIONAMENTO DO QGBT:

Circuito QGBT -				Quadro Quadro geral (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)  1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)  1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	70758.20	71525.09	71175.09	213458.39		
Potência demandada (VA)	61434.56	61884.77	61679.30	184998.64		
Corrente (A)	279.25	281.29	280.36	Projeto (Ip) 281.29	Projeto (Ib) 281.29	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 281.29
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA)  36		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 120 mm <sup>2</sup>		dV% parcial	120mm <sup>2</sup>  3.89		

	Cap. Condução (Iz): 312.00 A	dV% total	3.94		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
$I_p < I_n < I_z$ (120mm <sup>2</sup> ) 281.29 < 315.00 < 312.00	$I_p < I_n < I_z$ (120mm <sup>2</sup> ) 281.29 < 315.00 < 312.00	Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 315 A - 36 kA - C		Fase 120 mm <sup>2</sup>	Neutro 120 mm <sup>2</sup>	Terra 70 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 312.00 A			

## 6.2. DIMENSIONAMENTO DO QUADRO GERAL:

<b>Circuito Quadro geral -</b>				Quadro AL1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.85	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	70758.20	71525.09	71175.09	213458.39		
Potência demandada (VA)	61434.56	61884.77	61679.30	184998.64		
Corrente (A)	279.25	281.29	280.36	Projeto (I <sub>p</sub> ) 281.29	Projeto (I <sub>b</sub> ) 281.29	Corrigida (I <sub>d</sub> ) =I <sub>p</sub> /(FCAxFCT) 281.29
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  36		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 120 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 312.00 A	dV% parcial dV% total		150mm <sup>2</sup> 0.05 0.05		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>				
$I_p < I_n < I_z$ (120mm <sup>2</sup> ) 281.29 < 315.00 < 312.00	$I_p < I_n < I_z$ (150mm <sup>2</sup> ) 281.29 < 315.00 < 358.00	Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)				

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 315 A - 36 kA - C	Fase	Neutro	Terra
	150 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	-
Capacidade de condução (Fase): 358.00 A			

### 6.3. DIMENSIONAMENTO DO QDLF:

Circuito QDLF -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.72	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	6167.91	6009.02	6159.91	18336.83		
Potência demandada (VA)	5102.16	4970.72	5095.54	15168.42		
Corrente (A)	23.19	22.59	23.16	Projeto (Ip) 23.19	Projeto (Ib) 23.19	Corrigida (Id) =Ip/(FCx FCT) 28.99
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  4.5		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 37.00 A	dV% parcial dV% total		4mm <sup>2</sup> 0.48 4.42		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (4mm <sup>2</sup> ) 23.19 < 25.00 < 29.60			Cabo Unipolar (cobre) Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 25 A - 4,5 kA - C - Caixa Moldada	Fase	Neutro	Terra			
	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>			
Capacidade de condução (Fase): 37.00 A						

#### 6.4. DIMENSIONAMENTO DO QDAC:

Circuito QDAC -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	1883.33	1883.33	1883.33	5650.00		
Potência demandada (VA)	1883.33	1883.33	1883.33	5650.00		
Corrente (A)	8.56	8.56	8.56	Projeto (Ip) 8.56	Projeto (Ib) 8.56	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 8.56
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  3		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 0.5 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 10.00 A	dV% parcial  dV% total		4mm <sup>2</sup>  0.14  4.08		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (4mm <sup>2</sup> )  8.56 < 10.00 < 37.00			Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C			Fase  4 mm <sup>2</sup>	Neutro  4 mm <sup>2</sup>	Terra  4 mm <sup>2</sup>	
			Capacidade de condução (Fase): 37.00 A			

## 6.5. DIMENSIONAMENTO DO QDLF1:

Circuito QDLF1 -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.75	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)  0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)  1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	5774.22	6211.11	5724.44	17709.78		
Potência demandada (VA)	4843.39	5209.85	4801.64	14854.89		
Corrente (A)	22.02	23.68	21.83	Projeto (Ip) 23.68	Projeto (Ib) 23.68	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 41.55
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  4.5		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 6 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 48.00 A	dV% parcial  dV% total		6mm <sup>2</sup>  0.15  4.09		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (6mm <sup>2</sup> )  23.68 < 25.00 < 27.36			Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 25 A - 4,5 kA - C - Caixa Moldada			Fase  6 mm <sup>2</sup>	Neutro  6 mm <sup>2</sup>	Terra  6 mm <sup>2</sup>	
			Capacidade de condução (Fase): 48.00 A			

## 6.6. DIMENSIONAMENTO DO QDAC1:

Circuito QDAC1 -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	14444.44	14444.44	14444.44	43333.33		
Potência demandada (VA)	14444.44	14444.44	14444.44	43333.33		
Corrente (A)	65.66	65.66	65.66	Projeto (Ip) 65.66	Projeto (Ib) 65.66	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 93.80
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  4.5		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 25 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 117.00 A	dV% parcial  dV% total		25mm <sup>2</sup>  0.08  4.02		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (25mm <sup>2</sup> )  65.66 < 70.00 < 81.90			Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 70 A - 4,5 kA - C			Fase  25 mm <sup>2</sup>	Neutro  25 mm <sup>2</sup>	Terra  16 mm <sup>2</sup>	
			Capacidade de condução (Fase): 117.00 A			

## 6.7. DIMENSIONAMENTO DO QDLF2:

Circuito QDLF2 -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.74	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)  0.50	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)  1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	4716.44	5137.78	4913.33	14767.56		
Potência demandada (VA)	4274.50	4656.35	4452.93	13383.78		
Corrente (A)	19.43	21.17	20.24	Projeto (Ip) 21.17	Projeto (Ib) 21.17	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 42.33
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  3		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 6 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 48.00 A	dV% parcial  dV% total		16mm <sup>2</sup>  0.24  4.18		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
$I_p < I_n < I_z$ (6mm <sup>2</sup> )  21.17 < 25.00 < 24.00	$I_p < I_n < I_z$ (16mm <sup>2</sup> )  21.17 < 25.00 < 44.00	Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)				
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 25 A - 3 kA - C			Fase  16 mm <sup>2</sup>	Neutro  16 mm <sup>2</sup>	Terra  16 mm <sup>2</sup>	
			Capacidade de condução (Fase): 88.00 A			

## 6.8. DIMENSIONAMENTO DO QDAC2:

Circuito QDAC2 -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F- N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)  0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)  1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	13333.33	13333.33	13333.33	40000.00		
Potência demandada (VA)	13333.33	13333.33	13333.33	40000.00		
Corrente (A)	60.61	60.61	60.61	Projeto (Ip) 60.61	Projeto (Ib) 60.61	Corrigida (Id) =Ip/(FCAx FCT) 86.58
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA)  4.5		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 16 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 88.00 A		dV% parcial  dV% total	25mm <sup>2</sup>  0.16  4.10		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (16mm <sup>2</sup> )  60.61 < 63.00 < 61.60	Ip < In < Iz (25mm <sup>2</sup> )  60.61 < 63.00 < 81.90		Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 63 A - 4,5 kA - C - Caixa Moldada			Fase  25 mm <sup>2</sup>	Neutro  25 mm <sup>2</sup>	Terra  16 mm <sup>2</sup>	
Capacidade de condução (Fase): 117.00 A						

### 6.9. DIMENSIONAMENTO DO QDLF3:

Circuito QDLF3 -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F- N: 220 V	FP 0.77	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)  0.60	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)  1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	5920.00	5987.56	6197.78	18105.33		
Potência demandada (VA)	4921.85	4978.02	5152.80	15052.67		
Corrente (A)	22.37	22.63	23.42	Projeto (Ip) 23.42	Projeto (Ib) 23.42	Corrigida (Id) =Ip/(FCAx FCT) 39.04
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  4.5		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 6 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 48.00 A	dV% parcial  dV% total		10mm <sup>2</sup>  0.24  4.18		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (10mm <sup>2</sup> )  23.42 < 25.00 < 39.60			Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 25 A - 4,5 kA - C - Caixa Moldada			Fase  10 mm <sup>2</sup>	Neutro  10 mm <sup>2</sup>	Terra  10 mm <sup>2</sup>	
			Capacidade de condução (Fase): 66.00 A			

### 6.10. DIMENSIONAMENTO DO QDAC3:

Circuito QDAC3 -				Quadro QGBT (Terreo)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	18518.52	18518.52	18518.52	55555.56		
Potência demandada (VA)	18518.52	18518.52	18518.52	55555.56		
Corrente (A)	84.18	84.18	84.18	Projeto (Ip) 84.18	Projeto (Ib) 84.18	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 120.25
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA)  10		
Utilização: Alimentação  Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1  Seção: 35 mm <sup>2</sup>  Cap. Condução (Iz): 144.00 A	dV% parcial  dV% total		35mm <sup>2</sup>  0.24  4.18		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (35mm <sup>2</sup> )  84.18 < 90.00 < 100.80			Cabo Unipolar (cobre)  Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN  Corrente de atuação: 80 A - 10 kA - C - Caixa Moldada			Fase  35 mm <sup>2</sup>	Neutro  35 mm <sup>2</sup>	Terra  16 mm <sup>2</sup>	
			Capacidade de condução (Fase): 144.00 A			

## 7. OBSERVAÇÕES FINAIS:

Todas as informações aqui expressadas estão detalhadas no projeto em CAD, tendo esse texto apenas função de facilitar o entendimento do sistema como um todo.

É obrigatório um distanciamento mínimo de 10 cm entre as eletrocalhas responsáveis pelo encaminhamento dos condutores elétricos e as que conduzem os cabos de dados (UTP) e telefônicos.

Não é permitido o compartilhamento de eletrodutos entre o sistema elétrico e o sistema de dados.

São Luís (MA), 22 de Julho de 2024.

**Engº *Ciro Dal Bianco Lopes***

**CREA – 1113644370**

**QUADROS DE CARGA**

**QGBT:**

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	lc	lcc	Disj	dV parc	dV total
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
QDA C1		3F+N+T	B1	380/20 V	43333	39000	R+S+T	13000	13000	13000	1.00	0.70	93.8	65.7	25	117.0	4.5	70	0.08	4.02
QDA C		3F+N+T	B1	380/20 V	5650	5085	R+S+T	1695	1695	1695	1.00	1.00	8.6	8.6	4	37.0	3	10	0.14	4.08
QDLF 1		3F+N+T	B1	380/20 V	17710	13222	R+S+T	4202	4380	4640	1.00	0.57	41.5	23.7	6	48.0	4.5	25	0.15	4.09
QDLF		3F+N+T	B1	380/20 V	18337	13256	R+S+T	4428	4518	4310	1.00	0.80	29.0	23.2	4	37.0	4.5	25	0.48	4.42
QDA C2		3F+N+T	B1	380/20 V	40000	36000	R+S+T	12000	12000	12000	1.00	0.70	86.6	60.6	25	117.0	4.5	63	0.16	4.10
QDLF 2		3F+N+T	B1	380/20 V	14768	10862	R+S+T	2872	4080	3910	1.00	0.50	42.3	21.2	16	88.0	3	25	0.24	4.18
QDA C3		3F+N+T	B1	380/20 V	55556	50000	R+S+T	16667	16667	16667	1.00	0.70	120.3	84.2	35	144.0	10	80	0.24	4.18
QDLF 3		3F+N+T	B1	380/20 V	18105	13922	R+S+T	3450	5432	5040	1.00	0.60	39.0	23.4	10	66.0	4.5	25	0.24	4.18
TOTAL					213458	181347	R+S+T	58314	61772	61262										

**Quadro Geral**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	lc	lcc	Disj	dV parc	dV total
			(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
QGBT		3F+N+T	380/20 V	213458	181347	R+S+T	58314	61772	61262	1.00	1.00	281.3	281.3	120	312.0	36	315	3.89	3.94
TOTAL				213458	181347	R+S+T	58314	61772	61262										

**QDAC**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Tomadas (W)		Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC T	FC A	In'	Ip	Seção	lc	lcc	Disj	dV parc	dV total
				1085	4000																
9	AR Sala Psicop.	3F+N+T	380/20 V	1		1206	1085	R+S+T	362	362	362	1.00	1.00	1.8	1.8	4	37.0	3	16	0.15	4.22
10	Sala AEE	3F+N+T	380/20 V		1	4444	4000	R+S+T	1333	1333	1333	1.00	1.00	6.7	6.7	4	37.0	3	16	0.55	4.63
TOTAL				1	1	5650	5085	R+S+T	1695	1695	1695										

**QDLF**

Circuito	Descrição	Esquema	Tensão (V)	Iluminação (W)			Tomadas (W)				Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par (A)	dV total (%)	
				180	400	600	100	200	270	900																	
1	Iluminação patio	F+N+T	220 V	81		1					1518	1518	S		1518		1.00	0.80	8.6	6.9	4	42.0	3	10	0.75	5.17	
2	Iluminação Sala psico	F+N	220 V		4						320	160	R	160			1.00	0.80	1.8	1.5	2.5	31.0	3	10	0.41	4.83	
3	Iluminação Sala AEE	F+N	220 V		6						480	240	T		240		1.00	0.80	2.7	2.2	2.5	31.0	3	10	0.73	5.15	
4	TUG patio	F+N+T	220 V				2		1		522	470	T		470		1.00	0.80	3.0	2.4	2.5	31.0	3	10	0.22	4.64	
5	TUG Sala psico	F+N+T	220 V				4				444	400	R	400			1.00	0.80	2.5	2.0	2.5	31.0	3	10	0.49	4.92	
6	TUG Sala AEE	F+N+T	220 V				6				667	600	T		600		1.00	0.80	3.8	3.0	2.5	31.0	3	10	0.90	5.32	
7	Iluminação rampa	F+N+T	220 V	16							288	288	R	288			1.00	0.80	1.6	1.3	2.5	31.0	3	10	0.19	4.61	
8	Iluminação wc	F+N+T	220 V	10							180	180	R	180			1.00	0.80	1.0	0.8	2.5	31.0	3	10	0.10	4.52	
11	TUG wc	F+N+T	220 V					2			444	400	R	400			1.00	0.80	2.5	2.0	2.5	31.0	4.5	10	0.20	4.63	
12	elevador	3F+N+T	380/220 V						1		13473	9000	R+S+T	3000	3000	3000	1.00	0.80	25.5	20.4	4	37.0	4.5	25	0.48	4.91	
TOTAL				107	10	1	12	2	1	1	18337	13256	R+S+T	4428	4518	4310											

**QDAC1**

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão (V)	Tomadas (W)		Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par (A)	dV total (%)	
					400	450																	
16	AR 1 ano A	3F+N+T	B1	380/220 V		1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.42	4.44	
17	AR 1 ano A1	3F+N+T	B1	380/220 V		1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.41	4.43	
18	AR Sala prof	3F+N+T	B1	380/220 V	1		4444	4000	R+S+T	1333	1333	1333	1.00	0.45	15.0	6.7	4	37.0	3	16	0.50	4.52	
19	AR Sala reunião	3F+N+T	B1	380/220 V	1		4444	4000	R+S+T	1333	1333	1333	1.00	0.45	15.0	6.7	4	37.0	3	16	0.30	4.32	
20	AR coord.	3F+N+T	B1	380/220 V	1		4444	4000	R+S+T	1333	1333	1333	1.00	0.45	15.0	6.7	4	37.0	3	16	0.40	4.42	
21	AR Sala maker	3F+N+T	B1	380/220 V		1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.36	4.38	
23	AR Sala maker 1	3F+N+T	B1	380/220 V		1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.34	4.36	
24	AR 1 ano B	3F+N+T	B1	380/220 V		1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.39	4.42	
25	AR 1 ano B1	3F+N+T	B1	380/220 V		1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.38	4.40	
TOTAL					3	6	43333	39000	R+S+T	13000	13000	13000											

**QDLF1**

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Iluminação (W)			Tomadas (W)			Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (m²)	Ic (A)	Ic (kA)	Disj (A)	dV par (%)	dV total (%)
					180	400	600	100	200	270																
1	Iluminação 1 ano A	F+N	B1	220 V		16					1280	640	T			640	1.00	0.45	12.9	5.8	2.5	31.0	3	10	0.89	4.97
2	Iluminação 1 ano B	F+N	B1	220 V		15					1200	600	S		600		1.00	0.45	12.1	5.5	2.5	31.0	3	10	0.62	4.71
3	Iluminação Sala maker	F+N	B1	220 V		15					1200	600	R	600			1.00	1.00	5.5	5.5	2.5	31.0	3	10	0.67	4.76
4	Iluminação Sala prof	F+N	B1	220 V		6					480	240	R	240			1.00	0.45	4.8	2.2	2.5	31.0	3	10	0.59	4.68
5	Iluminação Sala reunião	F+N	B1	220 V		6					480	240	R	240			1.00	0.45	4.8	2.2	2.5	31.0	3	10	0.75	4.84
6	Iluminação coord.	F+N	B1	220 V		6					480	240	R	240			1.00	0.45	4.8	2.2	2.5	31.0	3	10	0.80	4.89
7	Iluminação wc	F+N+T	B1	220 V	10						180	180	R	180			1.00	1.00	0.8	0.8	2.5	31.0	3	10	0.11	4.20
8	Iluminação rampa	F+N+T	B1	220 V	24						432	432	R	432			1.00	1.00	2.0	2.0	2.5	31.0	3	10	0.24	4.33
9	Iluminação circ. hall	F+N	B1	220 V		23	1				1900	980	S		980		1.00	0.45	12.1	8.6	2.5	31.0	3	10	0.86	4.95
10	TUG 1 ano A	F+N+T	B1	220 V				4	8		222	200	T			2000	1.00	0.45	22.4	10.1	4	42.0	3	16	0.78	4.87
11	TUG 1 ano B	F+N+T	B1	220 V				4	8		222	200	T			2000	1.00	0.45	22.4	10.1	4	42.0	3	16	0.58	4.67
12	TUG Sala maker	F+N+T	B1	220 V				8	10		311	280	S		2800		1.00	1.00	9.1	14.1	2.5	31.0	3	16	0.86	4.95
13	TUG Sala prof	F+N+T	B1	220 V				4			444	400	R	400			1.00	0.45	4.5	2.0	2.5	31.0	3	10	0.48	4.57
14	TUG Sala reunião	F+N+T	B1	220 V				4			444	400	R	400			1.00	0.45	4.5	2.0	2.5	31.0	3	10	0.51	4.59
15	TUG coord.	F+N+T	B1	220 V				4			444	400	R	400			1.00	0.45	4.5	2.0	2.5	31.0	3	10	0.57	4.66
22	TUG Hall	F+N+T	B1	220 V					2	1	744	670	R	670			1.00	0.45	4.5	3.4	2.5	31.0	3	10	0.60	4.69
26	TUG wc	F+N+T	B1	220 V					2		444	400	R	400			1.00	1.00	2.0	2.0	2.5	31.0	4.5	10	0.25	4.34
TOTAL					34	87	1	28	30	1	1770	1322	R+S+T	4202	4380	4640										

**QDAC2**

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão (V)	Tomadas (W)	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par c (%)	dV tot al (%)
1	2 ano A	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.61	4.70
2	2 ano B	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.52	4.62
3	3 ano A	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.33	4.43
4	3 ano B	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.51	4.61
18	2 ano A1	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.43	4.53
19	2 ano B1	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.35	4.44
20	3 ano A1	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.42	4.52
21	3 ano B1	3F+N+T	B1	380/220 V	1	5000	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	0.45	16.8	7.6	4	37.0	3	16	0.60	4.69
TOTAL					8	40000	36000	R+S+T	12000	12000	12000										

**QDLF2**

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão (V)	Iluminação (W)			Tomadas (W)			Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FC T	FC A	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV par c (%)	dV tot al (%)
					18	40	60	100	200	270																
5	Iluminação 2 ano A	F+N	B1	220 V	16						1280	640	T			640	1.00	0.45	12.9	5.8	4	42.0	3	10	0.79	4.96
6	Iluminação 2 ano B	F+N	B1	220 V	15						1200	600	R	600			1.00	0.45	12.1	5.5	2.5	31.0	3	10	0.68	4.85
7	Iluminação 3 ano A	F+N	B1	220 V	15						1200	600	R	600			1.00	0.45	12.1	5.5	4	42.0	3	10	0.82	5.00
8	Iluminação 3 ano B	F+N	B1	220 V	15						1200	600	R	600			1.00	0.50	10.9	5.5	2.5	31.0	3	10	0.67	4.85
9	TUG 2 ano A	F+N+T	B1	220 V				12	2		1778	1600	S		1600		1.00	0.45	18.0	8.1	4	42.0	3	10	0.76	4.94
10	TUG 2 ano B	F+N+T	B1	220 V				14	2		2000	1800	S		1800		1.00	0.45	20.2	9.1	2.5	31.0	3	10	0.95	5.13
11	TUG 3 ano A	F+N+T	B1	220 V				12	2		1778	1600	T			1600	1.00	0.45	18.0	8.1	4	42.0	3	10	0.71	4.88
12	TUG 3 ano B	F+N+T	B1	220 V				10	2		1556	1400	T			1400	1.00	0.50	14.1	7.1	2.5	31.0	3	10	0.73	4.90
13	Iluminação circulação	F+N	B1	220 V	17						1360	680	S	680			1.00	0.45	13.7	6.2	2.5	31.0	3	10	0.39	4.56
14	Iluminação wc	F+N+T	B1	220 V	10						180	180	R	180			1.00	0.50	1.6	0.8	2.5	31.0	3	10	0.11	4.28
15	Iluminação rampa	F+N+T	B1	220 V	24		1				492	492	R	492			1.00	0.50	4.5	2.2	2.5	31.0	3	10	0.24	4.42
16	TUG circul.	F+N+T	B1	220 V					1		300	270	T			270	1.00	0.50	2.7	1.4	2.5	31.0	3	10	0.08	4.26
17	TUG	F+N+T	B1	220					2		444	400	R	40			1.00	0.50	4.0	2.0	2.5	31.0	3	10	0.2	4.4



13	Iluminação circulação	F+N	B1	220 V		17	1				1420	740	T		740	1.00	0.45	7.3	6.5	2.5	31.0	3	10	0.37	4.55	
14	Iluminação rampa	F+N+T	B1	220 V	24						432	432	S		432	1.00	1.00	2.0	2.0	2.5	31.0	3	10	0.24	4.42	
15	Iluminação wc	F+N	B1	220 V							0	0	R			1.00	1.00	0.0	0.0	2.5	31.0	3	10	0.00	4.18	
16	TUG wc	F+N+T	B1	220 V				2			444	400	S		400	1.00	1.00	2.0	2.0	2.5	31.0	3	10	0.13	4.31	
17	TUG circulação	F+N+T	B1	220 V					1		300	270	R		270	1.00	1.00	1.4	1.4	2.5	31.0	3	10	0.08	4.26	
18	Iluminação wc	F+N+T	B1	220 V	10						180	180	R		180	1.00	1.00	0.8	0.8	2.5	31.0	3	10	0.06	4.24	
23	TUG wc	F+N	B1	220 V							0	0	R			1.00	1.00	0.0	0.0	1.5	23.0	4.5	10	0.00	4.18	
24	Iluminação externa cobertura	F+N	B1	220 V		14					560	560	R		560	1.00	0.60	4.2	2.5	2.5	31.0	4.5	10	0.67	4.86	
TOTAL					34	92	1	43	25	1	18105	13922	R+S+T		3450											