











**Rua 19 de Outubro, 479 - Centro, Itai - RS | (51) 3024-0137**

**Nome Social:** GRUPO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS (Superintendência dos Serviços Manutencionários - SUSFE)

**Endereço:** Rua Budeia Aranha, 803 - Centro / Itaiqui / RS 95090-974

**Atividade:** Projeto Elétrico - Projeto Estabil de Trabalho

**Projeto:** Saldamar

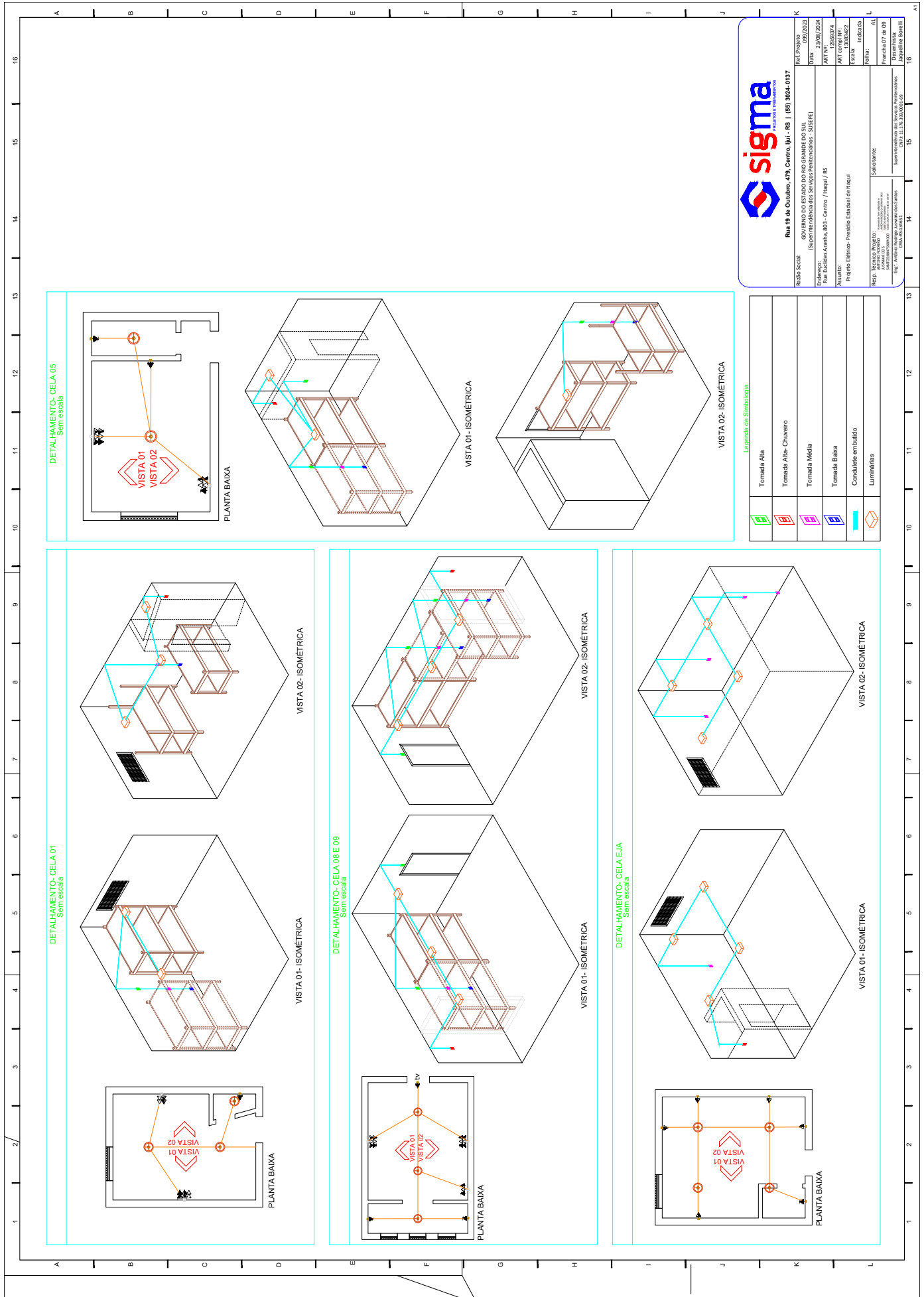
**Revisão:** 01

**Desenhista:** Jaqueleine Barrell

**Projeto:** 291/2023  
**Data:** 23/08/2023  
**ART (PROJ):** 291/2023  
**ART (EXEC):** 291/2023  
**ART (COMP):** 291/2023  
**Escala:** 1:1  
**Fórmula:** A1  
**Indicador:** A1

**Projeto:** Saldamar  
**Revisão:** 01  
**Desenhista:** Jaqueleine Barrell  
**Projeto:** 291/2023  
**Data:** 23/08/2023  
**ART (PROJ):** 291/2023  
**ART (EXEC):** 291/2023  
**ART (COMP):** 291/2023  
**Escala:** 1:1  
**Fórmula:** A1  
**Indicador:** A1





		Rua 19 de Outubro, 479 - Centro, Itaquí - RS   (61) 3024-0137 Rua Social: 691 (RUA DAS FLORES DO CAMPEÃO DO SUL) Endereço: Rua Toldes Aranha, 803 - Centro / Itaquí / RS Projeto: Eletros - Prédio Estação de Trabalho
		Ref. Projeto: 099/2023 Data: 23/08/2024 ART nº: 1909/2024 ART comp. Nº: 000522 Escala: Individual Folha: A1 Franchi 07 de 09 Dependência: Lequele Borell Responsável:
Rua 19 de Outubro, 479 - Centro, Itaquí - RS   (61) 3024-0137 Rua Social: 691 (RUA DAS FLORES DO CAMPEÃO DO SUL) Endereço: Rua Toldes Aranha, 803 - Centro / Itaquí / RS Projeto: Eletros - Prédio Estação de Trabalho		Nome revendedor de serviços profissionais: CREA 03.134053-09

Legenda de Simbologia	
	Tomada Alta
	Tomada Alta - Chuveiro
	Tomada Média
	Tomada Baixa
	Condutete embutido
	Luminárias







# MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS

**PRESÍDIO ESTADUAL DE ITAQUI**  
ITAQUI – RS



**11 de setembro de 2024**

**Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos**  
*Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho*  
CREA – RS: 134651

Página 1 de 26



---

## Sumário

1. Generalidades .....	3
2. Descrição do projeto .....	3
3. Procedimento e cálculo .....	3
4. Objetivo do memorial .....	4
5. Relação de Plantas .....	4
6. Alimentação elétrica.....	4
7. Sistema elétrico .....	5
8. Fator de Demanda .....	5
9. Quadro de medição e proteção geral .....	5
10. Quadro de Distribuição e Disjuntores.....	5
11. Queda de tensão.....	6
12. Temperatura ambiente .....	7
13. Pontos elétricos.....	7
13.1. Composição e tabelas de cargas.....	7
14. Condutos e condutores .....	8
14.1. Condutos .....	8
14.2. Condutores.....	8
15. Critérios gerais .....	9
15.1. Aterramento .....	9
15.2. Instalações .....	10
16. Considerações finais.....	10



## 1. Generalidades

Estas especificações referem-se ao projeto elétrico interno da edificação existente denominada Presídio Estadual de Itaquí situado na Rua Euclides Aranha, nº 803, Centro, Itaquí-RS. Desta forma, o memorial técnico descritivo tem por objetivo complementar as informações necessárias à execução do projeto elétrico.

## 2. Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação elétrica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

Tabela 1 - Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Guarita	280.00	340.00
Pavimento	340.00	0.00

## 3. Procedimento e cálculo

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas, códigos e regulamentos aplicáveis aos serviços em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas deverão ser consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada.
- Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão - NT.001 Revisão 07 – 2022;
- NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 6147:2000 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Especificação;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NBR/ISO 8995 – Iluminação em ambientes de trabalho.

As prescrições, indicações, especificações e normas de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados, deverão ser obedecidas, atendendo as normas especificadas.



#### 4. Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

#### 5. Relação de Plantas

EL 01/09: Projeto elétrico térreo, legenda da simbologia, notas complementares, legenda de condutos e legenda de fiação;

EL 02/09: Projeto elétrico guarita e área externa, legenda de condutos, legenda de fiação, notas complementares e detalhes construtivos;

EL 03/09: Diagrama unifilar;

EL 04/09: Diagrama multifilar do QD- Chuveiros, do QD- Área externa e Guarita e do QM1; Quadro de Cargas e Demanda dos QDs: Administrativo, Chuveiros, Área externa e Guarita, Tomadas Área Segura, Interruptores Área Segura, QGBT, QM1 e AL;

EL 05/09: Diagrama multifilar do QGBT, QD-Administrativo, QD1 e QD2- Tomadas Área Segura e QD- Interruptores Área Segura;

EL 06/09: Esquema isométrico elétrico 3D e esquema vertical elétrico;

EL 07/09: Detalhamento isométrico 3D das Celas 01, 05, EJA, 08 e 09, legenda de simbologias;

EL 08/09: Detalhes isométricos da fiação;

EL 09/09: Planta baixa arquitetônica e planta baixa da localização de áreas.

#### 6. Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Tabela 2 - Entrada de serviço - AL (Pavimento)

Entrada de serviço – AL (Pavimento)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	6.50



## 7. Sistema elétrico

O sistema elétrico considerado foi de 220/380 V - 60 Hz.

## 8. Fator de Demanda

O fator de demanda foi aplicado para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

Tabela 3 – AL (Pavimento) Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água	103.79	75.00	77.84
Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	8.65	100.00	8.65
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	81.06	75.00	60.80
Iluminação e TUG's (Restaurantes e bares)	6.56	100.00	6.56
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	6.95	100.00	6.95
Uso Específico	10.20	100.00	10.20
<b>TOTAL</b>			<b>170.99</b>

## 9. Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na subestação e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição QGBT localizado no ambiente Secretaria.

Tabela 4 – Quadro de medição e proteção geral

Quadro	Proteção (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )
QM1	315	120

## 10. Quadro de Distribuição e Disjuntores

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material metálico, instalação embutida, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares e tripolares padrão DIN, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares e tripolares, conforme diagramas unifilar e lista de



materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definida na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA.

O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe tipo I, II e III conforme IEC.

Tabela 5 – Dimensionamento dos quadros de distribuição

Quadro	Proteção (A)
QD-Administrativo	70.00
QD-Chuveiros	150.00
QD-Interruptores-Área segura	20.00
QD-Área Externa e Guarita	20.00
QD1- Tomadas- Área Segura	70.00
QD2- Tomadas- Área Segura	70.00
QGBT	315.00

## 11. Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Tabela 6 - Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	5
Iluminação (%)	5
Força (%)	5
Controle (%)	4

Tabela 7 - Queda de tensão admissível (CC)

Total (%)	4
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1



## 12. Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Tabela 8 - Temperatura ambiente

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

## 13. Pontos elétricos

### 13.1. Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Tabela 09- Pontos de força e comando

Peça	Potência unitária (W)	Número de pontos atendidos	Potência total (W)	Fator de potência
Condutele C - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Condicionador de ar Split 9000BTU	815	1	815	0.9
Condutele C - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - alta	200	3	600	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Geladeira	1800	4	7200	0.9
Condutele C - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Microondas	620	2	1240	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - média	200	11	2200	0.9
Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	7500	2	15000	1.0
Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 5500 W	5500	16	88000	1.0
Condutele E - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Condicionador de ar Split 9000BTU	815	4	3260	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Condicionador de ar Split 22000BTU	1990	1	1990	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Condicionador de ar Split 12000BTU	1085	1	1085	0.9
Condutele E - Pontos de comando e força - 3/4" Interruptor simples e Tomada hexagonal	100	10	1000	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - baixa	200	8	1600	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso específico - 3/4" Condicionador de ar Split 7000BTU	633	1	633	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 20 A (2) - média	200	1	200	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - 200 W - alta	200	1	200	0.9



Condutele C - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A (2) - média	200	2	400	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - média	100	11	1100	1.0
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média	100	2	200	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - alta	100	2	200	0.9
Pontos de força - Uso específico - Geladeira	140	3	420	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (2) - alta	1200	15	18000	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (2) - média	1200	20	24000	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20A (2) - baixa	1200	20	24000	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - alta	300	10	3000	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - baixa	300	5	1500	0.9
Pontos de força - Uso específico - Microondas	620	1	620	0.9
Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 9000BTU	815	1	815	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa	200	3	600	0.9
Condutele E - Pontos de força - Uso geral - 3/4" 2P+T 10 A - média	100	1	100	0.9
Pontos de força - Uso específico - Forno Padaria 3F-8363W	8363	1	8363	0.9
Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média	100	8	800	0.9

Tabela 10- Pontos de Iluminação

Peça	Potência unitária (W)	Número de pontos atendidos	Potência total (W)	Fator de potência
Ponto de iluminação - 15 W	15	34	510	1.0
Ponto de luz - 24 W Blindada Presídio	24	65	1560	1.0
Ponto de luz - 24 W	24	2	48	1.0
Refletor - 50W	50	22	1100	0.5

## 14. Condutos e condutores

### 14.1. Condutos

Para este projeto foram previstos dois tipos de instalações elétricas: Instalação embutida e instalação aparente (sobreposta). Os eletrodutos a serem utilizados nas instalações embutidas deverão ser de PVC corrugado, anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335. Para as instalações aparentes, internas ou externas, devem ser utilizados eletrodutos metálicos galvanizados meio pesados. Para comportar e proteger o cabeamento da alimentação dos circuitos do prédio principal do presídio, bem como a distribuição dos seus respectivos circuitos foi prevista a utilização de eletrocalha lisa com tampa fixada sobre a laje

### 14.2. Condutores





Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC classe 4 ou 5 com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama) para circuitos terminais, resistentes às temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Para circuitos alimentadores e condutores instalados em eletrodutos enterrados no solo, o cabeamento utilizado deverá possuir tensão de isolamento 0,6/1kV.

Sugere-se a utilização de cabos do tipo EPR/XLPE para circuitos alimentares e em redes subterrâneas (cabeamento enterrado).

Devem atender às normas NBR-6245 e NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm<sup>2</sup> e circuitos de iluminação 2,5mm<sup>2</sup>. Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole. A secção nominal dos condutores deve seguir as especificações em projeto gráfico.

Tabela 11 - Padronização das cores

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

## 15. Critérios gerais

### 15.1. Aterramento

A malha de aterramento proposta está descrita de forma detalhada no projeto de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), o qual é complementar a esse ao projeto elétrico interno, nesse sentido, é necessário analisar tal documentação para melhor entendimento. A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 50 mm<sup>2</sup> de cobre nu. Deve possuir barramento de equipotencialização principal (BEP)



interligado ao sistema de aterramento, instalado junto ao quadro de distribuição geral da subestação, o qual está interligado aos demais quadros subsequentes.

## 15.2. Instalações

Durante o processo de execução/instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações. Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar curvaturas desnecessárias, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem. Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

## 16. Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Todas as etapas das instalações elétricas deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executados conforme as normas e regulamentos da Concessionária e da ABNT.

Ijuí, 11 de setembro de 2024.

ANTONIO RODRIGO  
JUSWIAKI DOS  
SANTOS:88475689000

Assinado de forma digital por  
ANTONIO RODRIGO JUSWIAKI  
DOS SANTOS:88475689000  
Dados: 2024.09.11 13:20:37  
-03'00'

**Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos**  
Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho  
CREA – RS: 134651

**Superintendência dos Serviços Penitenciários**  
CNPJ: 17.176.399/0001-69



**ANEXO 1- Quadros de Carga e Demanda**

A seguir seguem os quadros de cargas e quadros de demanda dos QDs parciais e principal. A fim de embasar a análise do projeto, os mesmos foram retirados do projeto realizado no software AltoQi Builder, o qual é baseado na NBR 5410 e demais normas cabíveis.

**Quadro de cargas (AL1)**

Circuito	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
QM1	217.197	211.559	R+S+T	65.163	75.878	70.519	274,4	2x120	480,0	50	315	0,01	0,01
TOTAL	217.197	211.559	R+S+T	65.163	75.878	70.519							

**Quadro de cargas (QM1)**

Circuito	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
QGBT	217.197	211.559	R+S+T	65.163	75.878	70.519	274,4	2x120	480,0	50	315	0,92	0,93
TOTAL	217.197	211.559	R+S+T	65.163	75.878	70.519							

**Quadro de cargas (QGBT)**

Circuito	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
QD-Chuveiros	88.000	88.000	R+S+T	27.500	33.000	27.500	112,5	50	175,0	12	150	0,04	0,98
QD2- Tomadas- Área Segura	44.598	43.518	R+S+T	14.603	14.488	14.428	55,7	16	79,0	12	70	0,14	1,08
QD-Área Externa e Guarita	6.239	4.863	R+S+T	1.028	2.620	1.215	9,9	6	48,0	12	20	0,09	1,02
QD-Administrativo	37.034	34.168	R+S+T	9.520	12.650	11.998	52,9	16	88,0	12	70	0,20	1,14
QD-Interruptores-Área segura	1.860	1.710	R+S+T	432	600	678	2,8	10	66,0	12	20	0,07	1,00
QD1- Tomadas- Área Segura	39.467	39.300	R+S+T	12.080	12.520	14.700	50,1	16	79,0	12	70	0,08	1,02
Reserva													
Reserva													
TOTAL	217.197	211.559	R+S+T	65.163	75.878	70.519							



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

Circuito	Descrição	Tomadas (W)						Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
		100	140	300	600	620														
1	Tomadas Corredores	2	2				533	480	R	480			2,4	4	32,0	5	16	0,23	1,25	
2	Tomada Cella / EJA	5					500	500	R	500			2,3	4	32,0	5	16	0,22	1,24	
3	Tomadas Cella 02 Seguro A				6		3.600	3.600	T			3.600	16,4	4	32,0	5	20	1,82	2,84	
4	Tomadas Cella 02 Seguro B	1	1	4			2.800	2.800	S		2.800		12,7	4	32,0	5	16	1,64	2,66	
5	Tomadas 1- Cella 01			4			2.400	2.400	R	2.400			10,9	4	32,0	5	16	1,66	2,68	
6	Tomadas 2- Cella 01			6			3.600	3.600	T			3.600	16,4	4	32,0	5	20	2,44	3,45	
7	Tomadas Cella Civil			2			1.200	1.200	R	1.200			5,5	4	32,0	5	16	0,87	1,88	
8	Tomada- Cozinha Geral	4	1	2	1		2.633	2.520	S		2.520		12,0	4	32,0	5	16	1,87	2,89	
9	Tomadas Cella 03 A			6			3.600	3.600	R	3.600			16,4	4	32,0	5	20	2,78	3,80	
10	Tomadas Cella 03 B			6			3.600	3.600	T			3.600	16,4	4	32,0	5	20	2,77	3,79	
11	Tomadas Cella 04 A			1	6		3.900	3.900	R	3.900			17,7	4	32,0	5	20	3,40	4,42	
12	Tomadas Cella 04 B			6			3.600	3.600	S		3.600		16,4	4	32,0	5	20	3,13	4,15	
13	Tomadas Cella 05 A			1	6		3.900	3.900	T		3.900		17,7	4	32,0	5	20	3,43	4,44	
14	Tomadas Cella 05 B			6			3.600	3.600	S		3.600		16,4	4	32,0	5	20	3,22	4,24	
15	Reserva																			
16	Reserva																			
17	Reserva																			
18	Reserva																			
19	Reserva																			
20	Reserva																			
TOTAL		12	2	4	60	1	39.467	39.300	R+S+T	12.080	12.520	14.700								

Circuito	Descrição	Tomadas (W)						Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
		100	140	300	600	815	8.363													









**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

	5.500	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
65	Chuveiro cela/EJA	1	5.500	T	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	1,72	2,69
66	Chuveiro Cela 2 Seguro	1	5.500	T	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	1,84	2,82
67	Chuveiro Cela 1	1	5.500	S	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	2,16	3,14
68	Chuveiro Cela civil	1	5.500	T	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	2,54	3,51
69	Chuveiro Cela 05	1	5.500	S	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	3,29	4,26
70	Chuveiro Cela 04	1	5.500	T	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	3,33	4,31
71	Chuveiro Cela 03	1	5.500	S	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	2,71	3,69
72	Chuveiro Cela 06	1	5.500	T	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	2,08	3,06
73	Chuveiro Cela 07	1	5.500	S	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	2,64	3,61
74	Chuveiro Cela 08 A	1	5.500	S	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	3,06	4,03
75	Chuveiro Cela 09 A	1	5.500	R	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	3,43	4,40
76	Chuveiro Cela 08 B	1	5.500	R	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	3,06	4,03
77	Chuveiro Cela 09 B	1	5.500	R	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	3,43	4,40
78	Chuveiro Sala de Costura	1	5.500	R	5.500		5.500	25,0	6	41,0	5	25	1,82	2,79
79	Chuveiro Cela Feminino	1	5.500	R	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	1,69	2,66
80	Chuveiro Cela Trabalhadores	1	5.500	S	5.500	5.500	5.500	25,0	6	41,0	5	25	2,03	3,01
81	Reserva													
82	Reserva													
83	Reserva													
84	Reserva													
85	Reserva													
86	Reserva													
87	Reserva													
88	Reserva													
<b>TOTAL</b>		16	88.000	R+S+T	88.000	27.500	33.000	27.500						

**Quadro de cargas (QD-Interruptores-Área segura)**

Circuito	Descrição	Iluminação (W)	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**



		24	50	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)
89	Iluminação Cella/EJA, Cella 2 Seguro, Cella 1 e Cella Civil	12		288	288	S	288			1,3	2,5	24,0	5	16	0,04	1,04
90	Iluminação Cozinha Geral	4		96	96	R	96			0,4	2,5	24,0	5	16	0,07	1,08
91	Iluminação Corredor / Circulação	13		312	312	S	312			1,4	2,5	24,0	5	16	0,13	1,13
92	Iluminação Cella 03, Cella 4 e Cella 5	5		120	120	R	120			0,5	2,5	24,0	5	16	0,05	1,05
93	Iluminação Cella 06, Cella 07, Cella 08 e Cella 09	9		216	216	R	216			1,0	2,5	24,0	5	16	0,10	1,11
94	Iluminação Circ.trab., Cella Fem., Cella Trab., Depósito e Sala Costura	22	3	828	678	T		678		3,8	2,5	24,0	5	16	0,43	1,44
95	Reserva															
96	Reserva															
97	Reserva															
98	Reserva															
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>	<b>3</b>	<b>1.860</b>	<b>1.710</b>	<b>R+S+T</b>	<b>432</b>	<b>600</b>	<b>678</b>							

**Quadro de cargas (QD-Área Externa e Guarita)**

Circuito	Descrição	Iluminação (W)			Tomadas (W)			Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
		15	24	50	100	620	815													





**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	103,79	75,00	77,84
Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	8,65	100,00	8,65
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	81,06	75,00	60,80
Iluminação e TUG's (Restaurantes e bares)	6,56	100,00	6,56
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	6,95	100,00	6,95
Uso Específico	10,20	100,00	10,20
<b>TOTAL</b>			<b>170,99</b>

**Cálculo da demanda - QGBT**

**Tipo: Unidade consumidora individual**

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	103,79	75,00	77,84
Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	8,65	100,00	8,65
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	81,06	75,00	60,80
Iluminação e TUG's (Restaurantes e bares)	6,56	100,00	6,56
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	6,95	100,00	6,95
Uso Específico	10,20	100,00	10,20
<b>TOTAL</b>			<b>170,99</b>

**Cálculo da demanda - QD1- Tomadas- Área Segura**

**Tipo: Unidade consumidora individual**

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	39,47	75,00	29,60
<b>TOTAL</b>			<b>29,60</b>

**Cálculo da demanda - QD2- Tomadas- Área Segura**

**Tipo: Unidade consumidora individual**

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	34,40	75,00	25,80
Uso Específico	10,20	100,00	10,20
<b>TOTAL</b>			<b>36,00</b>



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

<b>Cálculo da demanda - QD-Administrativo</b>			
<b>Tipo: Unidade consumidora individual</b>			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	15,79	75,00	11,84
Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	7,74	100,00	7,74
Iluminação e TUG's (Restaurantes e bares)	6,56	100,00	6,56
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	6,95	100,00	6,95
<b>TOTAL</b>			<b>33,09</b>

<b>Cálculo da demanda - QD-Chuveiros</b>			
<b>Tipo: Unidade consumidora individual</b>			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Chuveiros, ferros elétricos, aquecedores de água (Não residencial)	88,00	75,00	66,00
<b>TOTAL</b>			<b>66,00</b>

<b>Cálculo da demanda - QD-Interruptores-Área segura</b>			
<b>Tipo: Unidade consumidora individual</b>			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	1,86	75,00	1,40
<b>TOTAL</b>			<b>1,40</b>

<b>Cálculo da demanda - QD-Área Externa e Guarita</b>			
<b>Tipo: Unidade consumidora individual</b>			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	0,91	100,00	0,91
Iluminação e TUG's (Casas e apartamentos)	5,33	75,00	4,00
<b>TOTAL</b>			<b>4,91</b>



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

**ANEXO 2 – Memória de Cálculo**

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANT.	MEMORIAL DE CÁLCULO
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			
1.1	MOBILIZAÇÃO OU DESMOBILIZAÇÃO	UN	2	1 unidade no início e outra unidade no final da obra
1.2	EMISSÃO DE ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	UN	1	1 unidade referente a execução da subestação, elétrico interno e SPDA (empireitada global)
1.3	PLACA DE OBRA HORIZONTAL 3MX2M (6M <sup>2</sup> )- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	1 unidade no tamanho 3m x 2m= 6m <sup>2</sup>
<b>2</b>	<b>CANTEIRO DE OBRA</b>			
2.1	LIMPEZA PERMANENTE DE OBRA ATRAVÉS DE RETIRADA DE MATERIAIS DE QUALQUER NATUREZA, INCLUSIVE RETIRADA DE ENTULHO	UN	5	Remoção e limpeza do local durante o cronograma da obra
2.2	REMOÇÃO DE INTERRUPTORES/TOMADAS ELÉTRICAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	UN	250	Estabelecida a partir de visita in loco, remoção conforme andamento da obra
2.3	REMOÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO DE EMBUTIR OU SOBREPOR	UN	5	
2.4	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	UN	1	Durante todo o cronograma da obra (8 meses)
<b>3</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS</b>			
3.1	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO METÁLICO SEM BARRAMENTO DE SOBREPOR 1000X600X250MM COM BORRACHA DE VEDAÇÃO E CHAVE- TIPO COMANDO COM DISPOSITIVO DE TRAVA/CADEADO - CHAPA MÍNIMA 18 USG - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	1 unidade para colocação dos disjuntores gerais
3.2	COMPONENTES INTERNOS QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QGBT)- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO- QUADRO 1000X600X250MM	UN	1	Não se aplica
3.3	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *45* KA (TIPO AC)- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4	Não se aplica
3.4	DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNÉTICO - CAIXA MOLDADA 315A/ 50KA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	1 unidade para proteção geral (QGBT)
3.5	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 150 A COM CAIXA MOLDADA 25 KA	UN	1	1 unidade para proteção geral (QD-CHUVEIROS)



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

3.6	DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNÉTICO - CAIXA MOLDADA 70A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3	1 unidade para cada proteção geral (QD-TOMADAS 1- ÁREA SEGURA, QD-TOMADAS 2- ÁREA SEGURA E QD-ADMINISTRATIVO)
3.7	DISJUNTOR TRIPOLAR CAIXA MOLDADA 20A- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2	1 unidade para cada proteção geral (QD-INTERRUPTORES- ÁREA SEGURA E QD-ÁREA EXTERNA E GUARITA)
3.8	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 120 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	517	De acordo com projeto no software AltoQi
3.9	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 50 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	5,2	De acordo com projeto no software AltoQi
3.10	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	1,3	De acordo com projeto no software AltoQi
3.11	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	46	De acordo com projeto no software AltoQi
3.12	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	M	87	De acordo com projeto no software AltoQi
3.13	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	18,5	De acordo com projeto no software AltoQi
3.14	ELETROCALHA METÁLICA LISA COM VIROLA 150X100X300MM, TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO, COM TAMPA - CHAPA 20 USG - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	54	De acordo com projeto no software AltoQi. Cada eletrocalha é comercializada por peça de 3m, então, 54 un x3 m= 162 m
3.15	SUPORTE VERTICAL 150 X 100 MM PARA FIXAÇÃO DE ELETROCALHA METÁLICA- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	162	Utilizado 1 unidade a cada 1 metro de eletrocalha
3.16	TÊ HORIZONTAL 150 X 100MM PARA ELETROCALHA METÁLICA	UN	9	1 unidade em cada interligação das eletrocalhas
3.17	CURVA HORIZONTAL 150 X 100 MM PARA ELETROCALHA METÁLICA, COM ÂNGULO 90°	UN	1	1 unidade na troca de direção da eletrocalha
3.18	TERMINAL DE FECHAMENTO LISO PARA ELETROCALHA 150X100MM - CHAPA 20 USG - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2	Tampa utilizada no final da eletrocalha caso ela não tenha nenhuma interligação



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

3.19	SAIDA HORIZONTAL PARA ELETRODUTO D=3/4"	UN	30	Onde houver interligação de eletrodutos com eletrocalha
3.20	SAIDA HORIZONTAL PARA ELETRODUTO D=1"	UN	10	
3.21	FLANGE 150 X 100MM PARA ELETROCALHA METÁLICA-FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	7	1 unidade para abertura em cada quadro
3.22	CURVA VERTICAL 150 X 100 MM PARA ELETROCALHA METÁLICA, COM ÂNGULO 90°	UN	2	Utilizada para o desnível da eletrocalha
3.23	CURVA DE INVERSÃO PARA ELETROCALHA 150X100MM-FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	7	Utilizada 1 unidade em cada descida da eletrocalha para o quadro
3.24	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 100 (4"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	18	De acordo com projeto no software AltoQi
3.25	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	502	De acordo com projeto no software AltoQi
3.26	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	44	De acordo com projeto no software AltoQi
3.27	ELETRODUTO APARENTE (FIXADO EM PAREDE E/OU TETO) METÁLICO MEIO PESADO Ø3/4	UN	91	De acordo com projeto no software AltoQi. Cada barra é comercializada de 3m, então, 91 un x 3 m= 273 m
3.28	ELETRODUTO APARENTE (FIXADO EM PAREDE E/OU TETO) METÁLICO MEIO PESADO Ø1	UN	20	De acordo com projeto no software AltoQi. Cada barra é comercializada de 3m, então, 20 un x 3 m= 60 m
3.29	ELETRODUTO APARENTE (FIXADO EM PAREDE E/OU TETO) METÁLICO MEIO PESADO Ø1.1/4" - BARRA 3M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	5	De acordo com projeto no software AltoQi. Cada barra é comercializada de 3m, então, 5 un x 3 m= 15 m
3.30	ELETRODUTO APARENTE (FIXADO EM PAREDE E/OU TETO) METÁLICO MEIO PESADO Ø2" - BARRA 3M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	De acordo com projeto no software AltoQi. Cada barra é comercializada de 3m, então, 1 un x3 m= 3 m
3.31	QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 48 DISJUNTORES DIN, 150 A - FoRNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2	1 quadro conforme distribuição dos circuitos
3.32	QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 30 DISJUNTORES DIN, 100 A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	1 quadro conforme distribuição dos circuitos



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

3.33	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 56 DISJUNTORES DIN 225A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	1	1 quadro conforme distribuição dos circuitos
3.34	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	1 quadro conforme distribuição dos circuitos
3.35	QUADRO DE COMANDO METÁLICO, DE SOBREPOR, COM BOTOEIRAS- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	1 quadro conforme distribuição dos circuitos com números de botoeiras conforme pontos de comandos de iluminação
3.36	DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 63A - NORMA DIN - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3	1 unidade por quadro/ proteção geral do quadro
3.37	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 125 A, PADRÃO DIN (EUROPEU - LINHA BRANCA), 65KA	UN	1	1 unidade por quadro/ proteção geral do quadro
3.38	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	1 unidade por quadro/ proteção geral do quadro
3.39	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	35	1 unidade por circuito
3.40	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	16	1 unidade por circuito
3.41	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	16	1 unidade por circuito
3.42	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	1 unidade por circuito
3.43	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (D.R.) BIPOLAR DE 25A-30mA	UN	48	1 unidade para cada circuito que será em espaços úmidos ou externos
3.44	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (D.R.) BIPOLAR DE 40A-30mA	UN	2	
3.45	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M	1851	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.46	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M	4353	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**



3.47	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	1916	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.48	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	20	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.49	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	20	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.50	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	15	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.51	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	8	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.52	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	12	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.53	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	11	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.54	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.55	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.56	PONTO DE CONEXÃO PARA CHUVEIRO, INCLUI SUPORTE+ TAMPA COM FURO- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	18	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.57	PONTO DE TOMADA 2P+T - 20A, 250V INSTALADA EM CONDULETE MÚLTIPLO METÁLICO 3/4	UN	14	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.58	PONTO DE TOMADA 2P+T - 10A, 250V INSTALADA EM CONDULETE MÚLTIPLO METÁLICO 3/4	UN	2	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.59	PONTO DE TOMADA DUPLA 2P+T - 10A, 250V INSTALADA EM CONDULETE MÚLTIPLO METÁLICO 3/4" (ACOMPANHA ACESSÓRIOS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	24	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi



**SIGMA PROJETOS E TREINAMENTOS – EPP**  
**CNPJ: 19.780.730/0001-80**  
**CREA-RS: 212309**

3.60	INTERRUPTOR SIMPLES (1 TECLA) - 10A, 250V INSTALADO EM CONDULETE MÚLTIPLO METÁLICO 3/4" (ACOMPANHA ACESSÓRIOS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	6	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.61	INTERRUPTOR SIMPLES (1 TECLA)+ TOMADA 2P+T- 10A, 250V INSTALADO EM CONDULETE MÚLTIPLO METÁLICO 3/4" (ACOMPANHA ACESSÓRIOS) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	10	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.62	PONTO DE TOMADA DUPLA 2P+T - 20A, 250V INSTALADA EM CONDULETE MÚLTIPLO PVC 3/4	UN	1	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.63	INTERRUPTOR PARALELO (1 TECLA) - 10A, 250V INSTALADO EM CONDULETE MÚLTIPLO METÁLICO 3/4	UN	4	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.64	TOMADA INDUSTRIAL DE SOBREPOR 3P + T, 16A	UN	1	1 unidade para 1 forno industrial existente
3.65	LUMINÁRIA ESPECIAL COM TELA PROTETORA INCLUSIVE LÂMPADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	65	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.66	LUMINÁRIA TIPO BULBO COM LÂMPADA LED 24W E SUPORTE- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.67	LÂMPADA BULBO LED, BASE E27, BIVOLT 15 W, 1000 A 1400 LUMENS, LUZ BRANCA	UN	32	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.68	REFLETOR LED 50W (LUZ BRANCA) 5000K A 5500K - IP66 E FLUXO LUMINOSO MÍNIMO DE 110LM/W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	22	Consideração pontual, de acordo com projeto no software AltoQi
3.69	RELÉ FOTOELÉTRICO PARA COMANDO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA 1000 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	3	1 unidade para cada 6 a 7 refletores, conforme apresentado em planta baixa no projeto em anexo
3.70	BASE PARA RELE COM SUPORTE METALICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3	1 unidade para cada relé
3.71	TELA DE PROTEÇÃO PARA REFLETOR COM DOBRADIÇA E PORTA CADEADO 50 X 50 CM	UN	22	1 unidade para cada refletor
3.72	CAIXA DE PASSAGEM PVC 4X2"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	114	1 unidade para cada ponto de força e/ou comando embutido
3.73	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	97	1 unidade para cada ponto de iluminação