



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**13988361**

<b>Tipo:</b> OBRA OU SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> INDIVIDUAL/PRINCIPAL
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL

<b>Contratado</b>		
<b>Carteira:</b> RS252362	<b>Profissional:</b> DOUGLAS SANTOS DA SILVA	<b>E-mail:</b> douglas@sistemars.com.br
<b>RNP:</b> 2220504050	<b>Título:</b> Engenheiro Eletricista	
<b>Empresa:</b> SISTEMA ENGENHARIA LTDA	<b>Nr.Reg.:</b> 115967	

<b>Contratante</b>		
<b>Nome:</b> SECRETARIA DA EDUCAÇÃO (SEDUC)	<b>E-mail:</b>	
<b>Endereço:</b> AVENIDA BORGES DE MEDEIROS, 1501 3º ANDAR	<b>Telefone:</b>	<b>CPF/CNPJ:</b> 92941681000100
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro:</b> PRAIA DE BELAS	<b>CEP:</b> 90119900 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
<b>Proprietário:</b> SECRETARIA DA EDUCAÇÃO (SEDUC)		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Avenida BORGES DE MEDEIROS, 1501 3º ANDAR	<b>CPF/CNPJ:</b> 92941681000100	
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro:</b> PRAIA DE BELAS	<b>CEP:</b> 90119900 <b>UF:</b> RS
<b>Finalidade:</b> OUTRAS FINALIDADES	<b>Valor Contrato(RS):</b> 98.000,00	<b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 15/07/2025	<b>Prev.Fim:</b> 30/12/2025	<b>Ent.Classe:</b> SENGE-RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Parecer Técnico	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	1,00	UN
Projeto	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	710,30	KVA
Memorial	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	1,00	UN
Orçamento	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	1,00	UN

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 19/09/2025**

Porto Alegre, 19 de Setembro	Documento assinado digitalmente DOUGLAS SANTOS DA SILVA Data: 19/09/2025 15:39:19-0300 Verifique em <a href="https://validar.iti.gov.br">https://validar.iti.gov.br</a>	De acordo
		SECRETARIA DA EDUCAÇÃO (SEDUC)
Local e Data	Profissional	Contratante

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.**



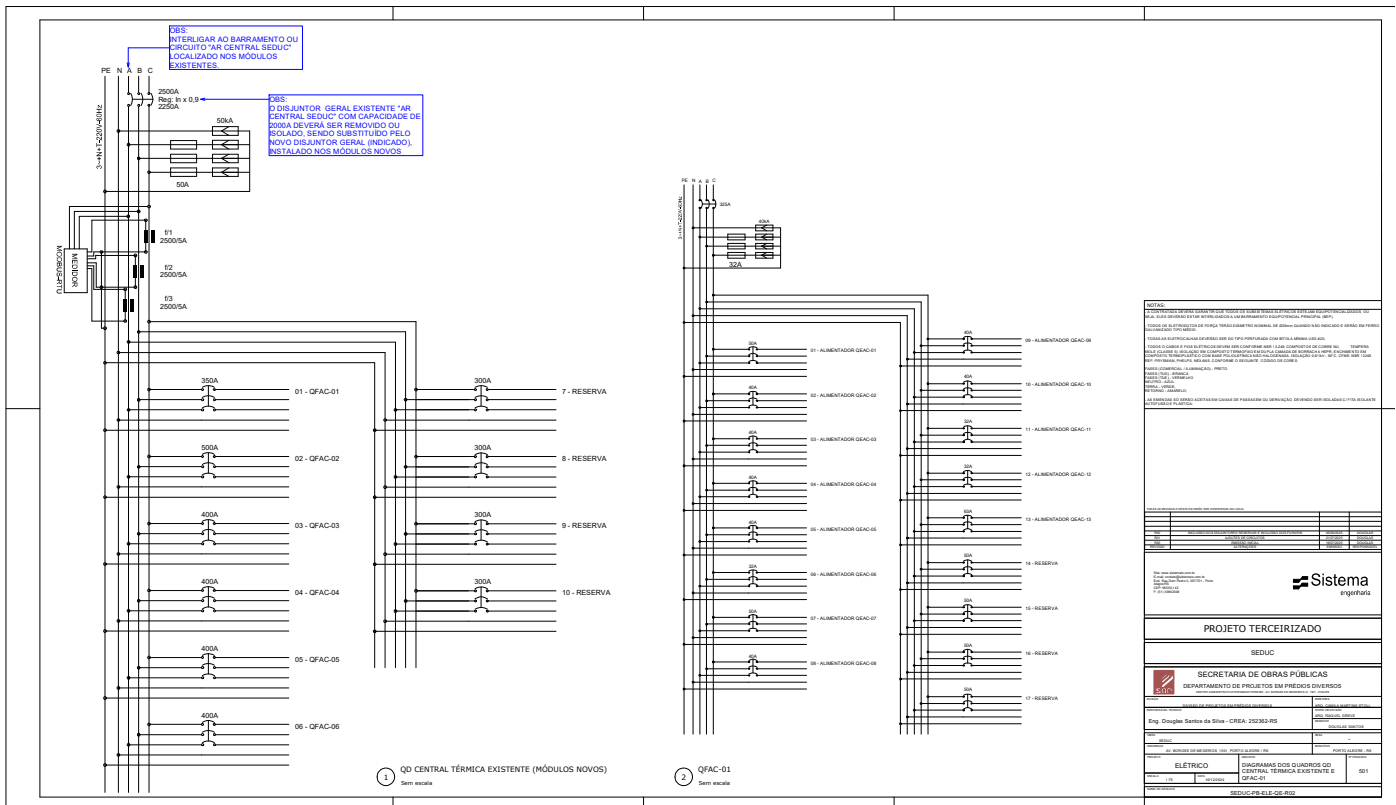












**LEGENDA**

As informações contidas neste projeto são de caráter informativo e não representam qualquer garantia de desempenho ou qualidade. O usuário é responsável por verificar a validade das informações e a conformidade com as normas técnicas aplicáveis. Este documento é propriedade intelectual da empresa e não pode ser reproduzido ou divulgado sem a autorização expressa da mesma.

**Sistema**  
engenharia

**PROJETO TERCEIRIZADO**

**SEDUC**

**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS

Eng. Douglas Sereia da Silva - CREA 232362-RJ

**ELÉTRICO** | **DIAGRAMA DOS QUADROS QD CENTRAL TÉRMICA EXISTENTE E QFAC-01** | 001

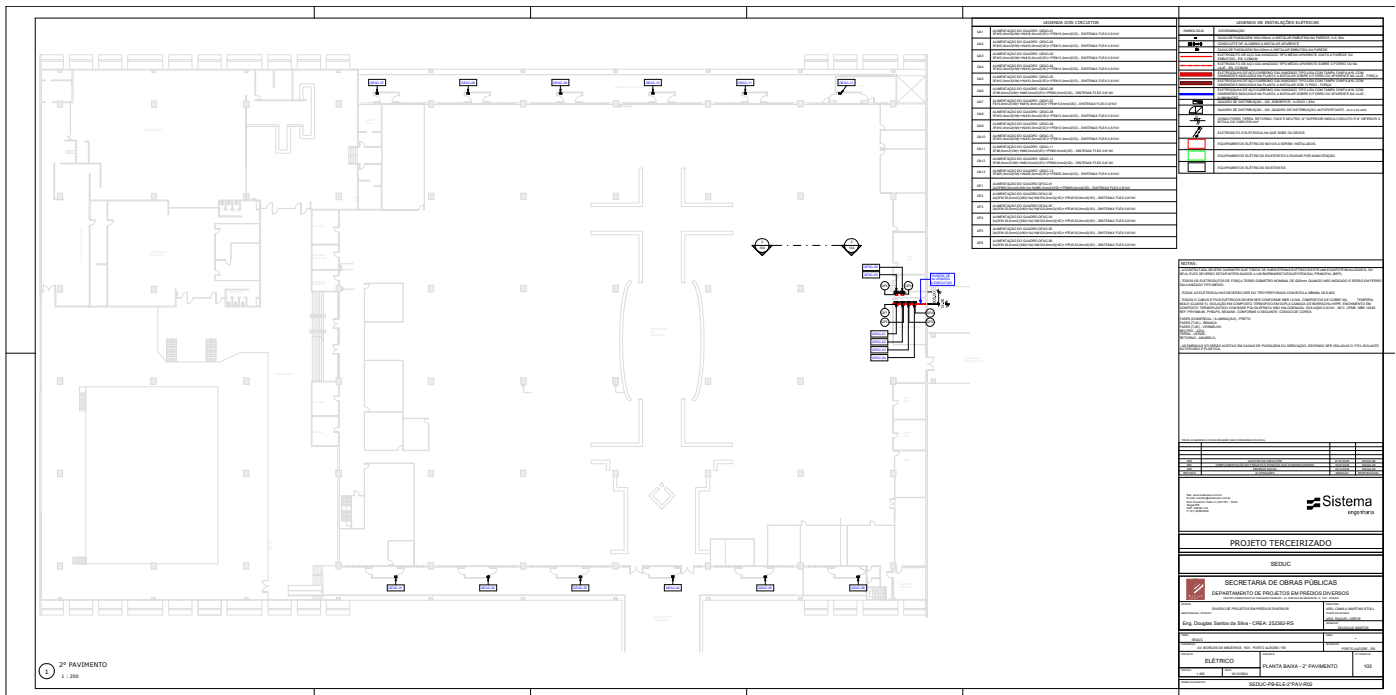
PROJETO: SEDUC-PE-ELE-05-R00











UNIDADE DE EXECUÇÃO	UNIDADE DE INSTALAÇÃO E SERVIÇO
101	101
102	102
103	103
104	104
105	105
106	106
107	107
108	108
109	109
110	110
111	111
112	112
113	113
114	114
115	115
116	116
117	117
118	118
119	119
120	120

**NOTAS**

1. Este projeto foi elaborado para atender às necessidades de climatização do edifício em questão.

2. Todas as instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com as normas técnicas vigentes.

3. O projeto não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes de qualquer erro ou omissão.

4. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

5. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

6. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

7. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

8. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

9. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

10. O projeto não se responsabiliza por danos decorrentes de qualquer erro ou omissão.

**Sistema Engenharia**

**PROJETO TERCEIRIZADO**

SEDUC

**SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**

DEPARTAMENTO DE PROJETOS DE PRODUÇÃO DE OBRAS

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE PROJETOS DE PRODUÇÃO DE OBRAS

Proj. Original Sistema de SIA - OSEA 2020/RS

PROJ. ELÉTRICO

PLANTA BARRA - 2º PAVIMENTO

100

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS



## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### MEMORIAL DESCRITIVO

**SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL (SEDUC)**

**ALIMENTADORES PARA O SISTEMA DE AR CONDICIONADO**

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501, PORTO ALEGRE / RS

Julho, 2025

02	Revisão após análise	Douglas	Douglas	08/09/2025
01	Sem alteração	Douglas	Douglas	----
00	Emissão Inicial	Douglas	Douglas	21/07/2025
REV.	DISCRIMINAÇÃO	RESPONSÁVEL	PROJETISTA	DATA

Responsável Técnico  
Eng. Douglas Santos da Silva - CREA: 252.362-RS



## Sumário

1.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	3
1.2.	OBJETIVO .....	3
1.3.	NORMAS E DEFINIÇÕES .....	3
2.	SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	5
2.1.	INTRODUÇÃO .....	5
2.2.	ENTRADA DE ENERGIA .....	5
2.3.	ATERRAMENTO .....	5
2.4.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA .....	5
2.4.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	5
2.4.2.	EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO .....	6
2.4.3.	INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO .....	7
2.4.4.	TRANSFORMADORES DE CORRENTE PARA INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO .....	7
2.4.5.	DISJUNTORES PRINCIPAIS .....	7
2.4.6.	DISJUNTORES PARCIAIS .....	7
2.4.7.	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) .....	8
2.5.	ELETRODUTOS, PERFILADOS E ELETROCALHAS .....	8
2.6.	CONDUTORES ELÉTRICOS .....	9
3.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS .....	10
3.1.	OBJETIVO .....	10
3.2.	MATERIAL UTILIZADO PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	10
3.2.1.	Infraestrutura .....	10
3.2.2.	Eletrodutos .....	10
3.2.3.	Proteções .....	12
3.2.4.	Condutores e acessórios .....	12
4.	RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	13



4.1.	QUANTO AOS CONDUTORES ELÉTRICOS:.....	14
4.2.	QUANTO AO ACABAMENTO:.....	14



## SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

### 1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 1.2. OBJETIVO

O presente projeto e memorial referem-se à infraestrutura das instalações elétricas de alimentação do ar condicionado da Secretária de Educação do estado do Rio Grande do Sul, localizado na cidade de Porto Alegre/RS.

### 1.3. NORMAS E DEFINIÇÕES

Para a execução dos serviços devem ser seguidas as normas abaixo, sendo obrigatórias as da ABNT:

- Normas da concessionária de energia local;
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 5410:2004 (versão corrigida 2008) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR 13570:2021 - Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- ABNT NBR IEC 61439 (conjunto de normas) - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- ABNT NBR 15465:2020 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão
- Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 13057:2011 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos;
- ABNT NBR 5598:2013 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
- ABNT NBR 14565:2019 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais



- Demais normas brasileiras que se aplicam aos materiais descritos neste projeto



## **2. SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

O sistema considerado em BT para as instalações do prédio é de 220/127 V, em 60 Hz.

### **2.2. ENTRADA DE ENERGIA**

O ar condicionado da torre testes será alimentado pelo quadro QDG TORRE EXISTENTE.

A Contratada deverá instalar um disjuntor 3x63,0A no QDG TORRE EXISTENTE.

A partir do QDG TORRE EXISTENTE deverá ser instalado um eletroduto Ø32mm até o ar condicionado RF-01, conforme indicado em planta.

O alimentador será composto de 5 cabos #16mm<sup>2</sup> (3F+N+PE) com isolamento EPR 0,6/1,0kV 90°.

### **2.3. ATERRAMENTO**

O Sistema de aterramento utilizado para o sistema elétrico é sistema TN-S, que deve ser observado à correta execução do mesmo, com vistas ao bom funcionamento dos Dispositivos IDR, DR e DPS, que serão instalados nos quadros parciais e gerais da unidade.

**A contratada deverá garantir que todos os subsistemas elétricos estejam equipotencializados, ou seja, eles deverão estar interligados a um barramento de equipotencial principal (BEP).**

### **2.4. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA**

#### **2.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Poderão ser do tipo sobrepor ou autoportantes, conforme o número de circuitos ou o caso, executados em chapas de aço 1,59 mm, dotados de



barramentos para as fases, neutro e terra. Os barramentos das fases serão recobertos com capa isolante termo encolhível.

Deverão ter espelho interno em policarbonato cristal extingüível espessura mínima 5mm com porta etiqueta plástica, trinco puxador ou poderão ter porta interna com dobradiça e fecho para dispositivo cadeado.

Os quadros deverão ter grau de proteção compatível com o seu local de instalação ou com o tipo de equipamento alimentado, conforme a norma ABNT NBR IEC 60529:2017. O grau de proteção mínimo aceitável é IP 54.

A superfície metálica será tratada mediante jateamento com granalha de aço angular, padrão de limpeza metal branco A Sa3, recebendo proteção anticorrosiva através de demão de fundo poliuretânico.

O acabamento será através de esmalte poliuretânico, obedecendo a uma espessura média de 60 microns. Os quadros auto-portantes terão ventiladores de exaustão e os quadros de sobrepor terão portas com venezianas para ventilação.

Profundidade mínima de 250 mm de sobrepor.

Para a nomenclatura dos painéis elétricos de ar condicionados estão listados abaixo:

Nomenclatura	Descrição
<b>QD CENTRAL TÉRMICA</b>	Quadro de Distribuição da Central Térmica
<b>QFAC-01</b>	Quadro de Força Ar condicionado - Evaporadoras
<b>QFAC-02</b>	Quadro de Força Ar condicionado - Condensadoras
<b>QFAC-03</b>	Quadro de Força Ar condicionado - Condensadoras
<b>QFAC-04</b>	Quadro de Força Ar condicionado - Condensadoras
<b>QFAC-05</b>	Quadro de Força Ar condicionado - Condensadoras
<b>QFAC-06</b>	Quadro de Força Ar condicionado - Condensadoras

#### 2.4.2. EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Todos os elementos e materiais deverão estar de acordo com o delineado neste item. O afastamento de um requisito especificado poderá ser considerado em ocasiões específicas, quando tais requisitos conflitarem diretamente com a



prática padrão do fornecedor. Em tais ocasiões, as solicitações para alterações deverão ser efetuadas por escrito e dependerão da aprovação do cliente.

#### **2.4.3. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO**

Deverá ser incorporado ao QD CENTRAL TÉRMICA o seguinte instrumento de medição:

Para a entrada principal ou junto a proteção geral de baixa tensão – Um multimetror, instalação em frontal de painel, com 3 display de 4 dígitos. Medição de até 44 grandezas elétricas em sistemas monofásicos, bifásicos. TRUE RMS (valor eficaz). Parâmetros de medição: V, A, W, Var, VA, Hz, THD, kWh, KVarh, Demandas e Fator de Potência. Possui Memória de Massa que permite armazenar o histórico de até 10 grandezas elétricas, configurando intervalos de 1 a 540 minutos. Entrada de tensão (Vn): 0...500 Vc.a. (F-F). Entrada de corrente (In): 5Ac.a. Fabricação: Kron – Referência MULT-K-Plus; ABB- Referência MGE-G3; SIEMENS-Referência MMGE 144-5.

#### **2.4.4. TRANSFORMADORES DE CORRENTE PARA INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO**

Os transformadores de corrente serão do tipo janela constituídos por um único bloco, encapsulado em resina epóxi, tensão máxima 0,6 kV. Fabricação: KRON ou SIEMENS.

#### **2.4.5. DISJUNTORES PRINCIPAIS**

Deverão ser tripolares, do tipo em caixa moldada, isolamento 600V, com ajuste para regulação de tempo e corrente, capacidade de ruptura mínima de 20kA – 380V, conforme Diagrama Unifilar Geral, com disparo térmico por sobrecarga e magnético por curto circuito. Fabricantes: SIEMENS, SCHNEIDER, ABB ou WEG.

#### **2.4.6. DISJUNTORES PARCIAIS**

Deverão ser tripolares, do tipo em caixa moldada, isolamento 600V, termomagnético para proteção dos equipamentos contra sobrecarga e curto-circuito,



deverão ser equipados com um disparador térmico (bimetal) e um disparador eletromagnético, com característica de disparo  $5 \text{ a } 10 \times I_n$  (Curva "C"), a capacidade de ruptura mínima será de 4,5kA - 380V para disjuntores até 100A e 10kA - 380V para disjuntores acima de 100A. As correntes nominais serão conforme detalhamento do projeto elétrico (ver diagrama unifilar e quadros elétricos).

Construção: caixa em material isolante, acionador cor preta, terminais para cabos de até 25 mm<sup>2</sup>, fixação por engate rápido sobre trilho de 35 mm conforme DIN EN 50022, vida útil de 20.000 operações. Normas: de acordo com IEC 947-2, capacidade de interrupção conforme UL 489. Os disjuntores reservas indicados farão parte do fornecimento e a indicação de previsão com barramento, deverá ter no espelho afuração e tampa removível para futura instalação do disjuntor. Fabricantes: SIEMENS, SCHNEIDER, ABB ou WEG.

#### **2.4.7. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)**

Características elétricas: Classe I no QD CENTRAL TÉRMICA, e classe II nos demais painéis. Sempre obedecendo a instalação em cascata.

Esquema de ligação: TNS, Uc: 275V, Up=1,8kV, I<sub>max</sub> frente de onda: 10/350µs-65kA para elementos Classe I, I<sub>max</sub> frente de onda: 8/20µs-25kA para elementos Classe II, todos do serão extraíveis com fixação em trilho DIN 35mm. Fabricantes: SIEMENS, SCHNEIDER, ABB ou PHOENIX CONTACT.

#### **2.5. ELETRODUTOS, PERFILADOS E ELETROCALHAS**

Os eletrodutos de seção circular para instalação aparente deverão ser metálicos com zincagem eletrolítica, quando em uso externo deverão ser com zincagem a quente.

Todos os eletrodutos que chegarem em caixas de passagem deverão possuir terminações com buchas e arruelas próprias para a infraestrutura a ser utilizada. Poderão ser utilizadas curvas pré-fabricadas quando houver mudança de direção em 45° e 90°

Tubulações que, por ventura, não receberem fiação elétrica, receberão arame guia.



As caixas de passagem deverão ser fabricadas em chapas de ferro e pintadas com tinta antiferruginosa. Deverão ser utilizadas caixas de passagem de alumínio do tipo condutele para a infraestrutura aparente e específicas para drywall quando embutidas no mesmo.

Todas as caixas de passagem deverão possuir tampas aparafusadas. A cada 2 (duas) curvas consecutivas nos eletrodutos, deverá ser utilizada uma caixa de passagem.

Os perfilados e eletrocalhas deverão ser metálicos, chapa **USG #20**, perfurada e com zincagem eletrolítica, com tampas e fixação adequadas. Quando em uso externo deverão ser zincados a quente.

A infraestrutura deverá ser fixada a cada 2,0m.

Todas as deflexões e terminações deverão ser feitas por conexões apropriadas ou caixas de passagem

## 2.6. CONDUTORES ELÉTRICOS

Nas instalações internas ao prédio os condutores serão de cobre eletrolítico, pureza mínima 99,9%, série métrica, isolamento em poliolefina, tensão de isolamento de 450/750V, temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, com bitola mínima 2,5 mm<sup>2</sup>.

Os condutores dos alimentadores, os alimentadores expostos ao tempo na Cobertura e os circuitos nas redes subterrâneas deverão ser cabos com isolamento EPR, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, temperaturas máximas dos condutores 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.

Para o sistema de energia para iluminação/tomadas usar condutores com isolamento em camada dupla, com o seguinte encordoamento:

classe 5: condutores encordoados, de # 2,5 mm<sup>2</sup> em diante.

Sempre obedecendo, rigorosamente, o código de cores a seguir:

- Fases (comercial / iluminação) - Preto
- Fases (TUG) - Branca
- Fases (TUE) - Vermelho



- Retorno: Amarelo
- Neutro: Azul
- Proteção / Terra: Verde

Para todos os sistemas de energia, os condutores deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação. Para facilitar a enfição, poderá ser utilizado parafina ou talco industrial apropriado.

Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como emendas fora das caixas de passagem; e as emendas necessárias deverão ser soldadas e isoladas com fita auto fusão e plástica, e as pontas deverão ser estanhadas.

Todas as conexões dos condutores com barramentos, tomadas, interruptores e disjuntores deverão ser feitas com terminais pré-isolados, tipo olhal.

### **3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS**

#### **3.1. OBJETIVO**

A presente especificação técnica tem como objetivo estabelecer os requisitos para fornecimento dos materiais a serem utilizados nas instalações do prédio em questão.

#### **3.2. MATERIAL UTILIZADO PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

##### **3.2.1. Infraestrutura**

##### **3.2.2. Eletrodutos**

Eletrodutos Rígidos de Ferro Galvanizado

Eletroduto rígido de aço galvanização eletrolítica, tipo médio, com parede 0,90mm (1/2" até 2"), 1,20mm (2.1/2") e 1,50mm (3" e 4"), em barras de 3 metros, com curvas e luvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno)

Aplicação; instalação aparente junto à laje, no entreforro e embutida na parede.

Fabricante de referência: Elecon ou equivalente.



#### Eletródutos Rígidos de Ferro Galvanizado a Fogo

Eletróduto rígido de aço galvanizado a fogo, tipo médio, com parede 0,90mm (1/2" até 2"), 1,20mm (2.1/2") e 1,50mm (3" e 4"), em barras de 3 metros, com curvas e luvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno)

Aplicação; instalação aparente externa.

Fabricante de referência: Elecon ou equivalente.

#### 3.2.2.1. Acessórios para Eletródutos

##### Buchas e Arruelas

Fabricadas em ferro galvanizado a fogo ou liga "Zamak", com bitolas correspondentes aos dos conectores ou eletródutos, isentas de rebarbas e com bordas arredondadas.

Fabricante de referência: Elecon ou equivalente.

##### Braçadeiras

Para fixação das tubulações aparentes diretamente às lajes, parede ou pendentes. Serão em ferro galvanizado, do tipo "D" com parafuso e porca.

Fabricante de referência: Elecon ou equivalente.

#### 3.2.2.2. Eletrocalhas

##### Eletrocalhas

Do tipo perfurada, com tampa lisa, em chapa de aço mínima **USG 20**, galvanizada a fogo, com dimensões indicadas em projeto.

Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

#### 3.2.2.3. Acessórios para Eletrocalhas

##### Emendas para Eletrocalhas

Em chapa de aço, obedecendo às especificações das eletrocalhas.

Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

##### Suportes para Eletrocalhas

Fabricado em chapa de aço 14, acabamento com galvanização a fogo.

Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.



#### **3.2.2.4. Caixas de passagem aparentes (conduletes)**

Fabricadas em Alumínio Silício injetado, com tampa aparafusada, junta de vedação flexível, rosca de conexão BSP, modelo conforme projeto.

Como referência de padrão: Daisa ou equivalentes.

#### **3.2.3. Proteções**

##### **3.2.3.1. Disjuntor do QDG TORRE EXISTENTE**

Os disjuntores deverão ser definidos de acordo com os quadros de cargas e diagramas unifilares e trifilares. Referência SCHNEIDER ou equivalente

##### **3.2.3.2. Interruptor Diferencial Residual**

Interruptor diferencial residual, 30mA, 400V 60Hz 10kA; serão utilizados DR's de acordo com a capacidade de corrente indicada, sensibilidade 30mA para proteção contra choques elétricos por contato direto nos circuitos de chuveiros, torneiras elétricas, tomadas em locais úmidos (próximas à banheiras, chuveiros, pias) e iluminação, quando instalada abaixo de 2,5m. Referência: SCHNEIDER ou equivalente.

##### **3.2.3.3. Dispositivo de Proteção de Surto**

- DPS para conexão plug-in, classe II up<1,5kV, (220/380V); Dispositivo de Proteção contra Surtos de Sobretensões – DPS, Sua ligação deve incluir todas as fases do quadro, além do neutro (3F+N) e compatível com sistema de aterramento TT ou TN-S. O DPS instalado deve suportar pulsos de característica de onda de 8/20us, classe II de 8kA, (Un) 230/400Vac - 50/60 Hz, Nível de Proteção de Tensão (Up):  $\leq 1,4$  kV. O DPS deve ser fabricado seguindo as recomendações da norma ABNT NBR 5410 e ABNT ABNT NBR IEC 61643-1. A construção poderá ser em 4 módulos e com dispositivo para plugar os módulos de proteção. Esquema de Ligação do DPS considerando um sistema de aterramento TN-S. Referência SCHNEIDER ou equivalente.

#### **3.2.4. Condutores e acessórios**

Cabo com Isolação Poliolefina450/750V, NBR-13570



- Cabo indicado para instalações em locais que seja necessário maior segurança para as pessoas, patrimônio e equipamentos. Estes possuem baixa emissão de fumaça de gases tóxicos, e zero gás corrosivo em caso de incêndio. Com isolado LSOH, Tensão de isolamento: 450/750V, Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

- Como referência de padrão: Prysmian, ou equivalente.

Cabo com Isolação EPR 0,6/1,0kV, NBR 7286

- Cabo de cobre flexível, com isolamento sólida extrudada de etileno-propileno (EPR), classe de isolamento 0,6/1kV, antichama. Temperaturas máximas do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito. Deverão ser utilizadas anilhas em todos os cabos em ambas as extremidades.

- Como referência de padrão: Prysmian, Ficap ou equivalente.

- Aplicação: Alimentadores a partir do QGBT.

Terminal de pressão pré-isolado tipo anel, tipo pino e tipo garfo para cabos

- Caracterização: Terminal de pressão pré-isolado tipo anel, garfo, tipo pino curto para cabos de 2,5mm<sup>2</sup> ou 4mm<sup>2</sup>, em cobre eletrolítico revestido de estanho por processo de eletrodeposição.

- Aplicação: Terminação de cabos flexíveis.

#### **4. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Deverão ser obedecidas as formas de instalações recomendadas pelos fabricantes dos materiais. E particularmente deverá ser observado o seguinte:

Quanto aos Quadros de Energia:

A distribuição dos componentes deve ser equilibrada, com os condutores seguindo um trajeto organizado (unidos com braçadeiras plásticas), a fim de facilitar a sua manutenção. Deverá ser feito reaperto de todas as conexões de condutores e barramentos.



#### **4.1. QUANTO AOS CONDUTORES ELÉTRICOS:**

Os cabos não deverão ser seccionados, exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As derivações deverão ser emendadas, estanhadas e isoladas com fita auto-fusão e após isolante plástica. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.

As terminações dos cabos flexíveis deverão receber terminais de pressão pré-isolados tipo anel, pino ou garfo. Os terminais deverão ser de tamanho compatível com a bitola dos cabos e serem perfeitamente prensados com alicate apropriado, não devendo os cabos ou terminais ser estanhados nem antes nem após a execução das conexões.

#### **4.2. QUANTO AO ACABAMENTO:**

O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material;

Eventuais danos causados ao prédio durante os serviços deverão ser corrigidos, sendo recompostas integralmente as partes atingidas;

O padrão geral de qualidade da obra deve ser alto, devendo ser seguidas, além do aqui disposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a NBR-5410 e NR-10.

Porto Alegre, 25 de julho de 2025.

---

Engº. Elet. Douglas Santos da Silva.  
CREA/RS 252.362