

**MD-01**

**PROJETO DE**  
**REFORMA PARCIAL**  
**DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

OBRA : ***TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO RS –  
PRÉDIO HERCÍLIO DOMINGUES***

LOCAL : ***RUA GEN BENTO MARTINS, Nº 168***

CIDADE : ***PORTO ALEGRE - RS***

PROPRIETÁRIO : ***TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO RS***

**MEMORIAL DESCRIPTIVO**

Responsável Técnico:

Autor: Engº Eletricista Júlio César Pischke

CREA: RS050696

DATA: FEVEREIRO – 2025

00	Emissão Inicial	Gustavo	20/02/2025
<b>Rev.</b>	<b>Discriminação</b>	<b>Resp.</b>	<b>Data</b>

## Sumário

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETIVO .....	3
<b>2</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>	<b>3</b>
2.1	CONSIDERAÇÕES DAS INSTALAÇÕES DE MT E BT .....	3
2.1.1	Introdução .....	3
2.1.2	Entrada de Energia .....	3
2.1.3	Medição de Energia .....	4
2.1.4	Subestação Transformadora .....	4
2.1.5	Aterramento .....	4
2.2	SISTEMA DE GERAÇÃO.....	4
2.3	REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA .....	4
2.3.1	Leitos, Eletrocalhas, Tubulações e Caixas .....	4
2.3.2	BUSWAY : .....	4
2.4	MATERIAL UTILIZADO PARA QUADROS ELÉTRICOS.....	6
2.4.1	Quadro Geral de Baixa Tensão e Quadro Geral Distribuição .....	6
<b>3</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS .....</b>	<b>8</b>
3.1	MATERIAL UTILIZADO PARA INSTALAÇÕES PROJETADAS .....	8
3.1.1	Infraestrutura .....	8
3.1.2	Condutores e acessórios .....	10
<b>4</b>	<b>VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES:.....</b>	<b>11</b>

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 1.1 OBJETIVO

Este memorial descreve o projeto de reforma parcial das Instalações Elétricas do prédio do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul, prédio Sede, situado na Rua General Bento Martins, nº 168- Porto Alegre - Rio Grande do Sul.

### 1.2 GERAIS

O presente foi elaborado com base nas normas técnicas abaixo listadas, as quais também deverão ser observadas durante a fase de execução das instalações:

- Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão ABNT. - NBR 5410,
- Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos – NBR 13570
- Segurança em instalações e serviços em eletricidade – NR-10

A construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas deverão obedecer rigorosamente a NR-10. Esta Norma Regulamentadora estabelece princípios gerais de segurança ou complementares às Normas Técnicas Brasileiras:

- Segurança em Projetos;
- Prontuário das Instalações Elétricas;
- Relatório das Inspeções de conformidade das Instalações;
- Tornam obrigatórias as medidas de proteção coletivas;
- Novo conceito de instalações desenergizadas;
- Proíbe o trabalho individual nas instalações de AT.

## 2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 2.1 CONSIDERAÇÕES DAS INSTALAÇÕES DE MT E BT

#### 2.1.1 Introdução

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

#### 2.1.2 Entrada de Energia

A entrada de energia será subterrânea, descrita em Memorial Descritivo específico.



### **2.1.3 Medição de Energia**

A medição de energia será em MT, em sala dedicada, descrita em Memorial Descritivo específico.

### **2.1.4 Subestação Transformadora**

A subestação tem Memorial Descritivo específico.

### **2.1.5 Aterramento**

Existirá um sistema de aterramento da Subestação, descrito no memorial desta, deve estar conectado ao terminal de aterramento principal (TAP). A partir desta barra sairão os cabos de terra (proteção) os transformadores, e destes para o QGBT, e a partir da barra de terra do QGBT sairão os condutores de proteção para todos os barramentos de terra (proteção) dos quadros elétricos do prédio e a partir destes aos circuitos, tendo-se assim um sistema TN-S.

## **2.2 SISTEMA DE GERAÇÃO**

Existe um sistema de geração que será mantido.

## **2.3 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

### **2.3.1 Leitos, Eletrocalhas, Tubulações e Caixas**

Existirão os seguintes sistemas e instalações, a saber: leitos nos alimentadores do QGBT a partir do transformador, eletrocalhas sem tampa sobre o forro, eletrodutos aparentes também sobre o forro para alimentação dos Quadros de Distribuição.

### **2.3.2 BUSWAY :**

#### **2.3.2.1 Considerações**

Para suprimento do sistema de energia no prédio estaremos prevendo para cada um, um barramento blindado com sistema de barras coladas, construído em barras de alumínio estanhado.

As barras condutoras serão em alumínio estanhado, formando conjunto de três fases e neutro o condutor terra é realizado pela própria carcaça.

As linhas elétricas pré-fabricadas devem ser de baixa impedância e fabricadas com tecnologia “sanduíche” (“barras coladas”). As barras condutoras serão compactadas sem



deixar nenhum tipo de espaço dentro do invólucro e devem estar totalmente isoladas por um filme de poliéster não higroscópico e livre de halogêneos mais uma fita de poliéster.

Os condutores são de alumínio inteiramente estanhado com junções também inteiramente estanhadas. A união entre elementos deve ser feita por meio da junção, e através do sistema de parafusos garante a continuidade elétrica do percurso e impede erros de instalação.

O invólucro deve ser totalmente fechado, e executado em alumínio anodizado com grau de proteção IP-55. O conjunto deve possuir rigidez e resistência mecânica compatíveis com as características da instalação.

Componentes com a mesma função e de mesma amperagem são intercambiáveis.

Juntas de dilatação, são recomendadas para distâncias lineares maiores que 40m. Para curtas distâncias ou com existência de curvas no percurso não se faz necessário a utilização das juntas de dilatação.

Não é necessária a utilização de ferramentas especiais para montagem dos barramentos blindados.

#### **2.3.2.2 Barras Condutoras:**

As barras condutoras devem ser de alumínio puro a 99% e com liga metálica 6101T63 inteiramente estanhado. Junções também inteiramente estanhadas.

Elementos retos para transporte e/ou derivação de energia serão aceitos com até 4 metros de comprimento.

#### **2.3.2.3 Isolação das Barras Condutoras:**

As barras condutoras devem ser compactadas sem deixar nenhum tipo de espaço dentro do invólucro e estarem duplamente e totalmente isoladas por um filme de poliéster não higroscópico e livre de halogêneos, mais uma fita de poliéster de excelente resistência elétrica, resistente a temperaturas de até 130°C em regime contínuo; isenta de metais pesados (atende a norma RoHS) e com grande força de ligação entre adesivo e dorso.

#### **2.3.2.4 Invólucro ou Carcaça:**

Invólucro deve ser, montado em perfiz de alumínio extrudado e anodizado. Liga 6063 T5, pois proporciona instalações leves e muito seguras.

Sendo o invólucro totalmente em alumínio, ele é indicado como excelente meio de aterramento.

Os barramentos blindados apresentam-se ao final de sua instalação como um



conjunto rígido e homogêneo. Sua fixação e conexão devem ser capazes de suportar os esforços resultantes de fenômenos elétricos, garantindo a segurança da instalação, dos usuários e dos mantenedores.

#### **2.3.2.5 Cofres plug-in de derivação:**

Cofres plug-in de até 630A podem ser inseridos ou removidos do barramento blindado energizado.

Podem ser montados com disjuntores, chaves seccionadoras ou chaves com fusíveis.

Sistema de plug-in composto de garras onde, na inserção, o polo neutro é o primeiro a ser conectado e, na extração, o último a ser desconectado.

Como referência de padrão: Holec Barras, ou equivalente.

## **2.4 MATERIAL UTILIZADO PARA QUADROS ELÉTRICOS**

### **2.4.1 Quadro Geral de Baixa Tensão e Quadro Geral Distribuição**

Será implantado um QGBT, a ser instalado no 2º pavimento, local definido pelo Cliente.

O QGBT será alimentado a partir dos bornes de baixa tensão do transformador, com os condutores instalados em leitos, com traçado indicado em planta.

Todos os alimentadores que partirão do QGBT deverão ser identificados por etiquetas acrílicas, da seguinte forma:

- será instalada uma etiqueta ao lado de cada disjuntor identificando a finalidade deste.

Os equipamentos abrangidos por este fornecimento deverão observar em seu projeto, materiais, ensaios e construção as normas técnicas aplicáveis da ABNT, últimas revisões, e normas a fins da ANSI, IEC e NEMA.

Em caso de divergências entre normas, prevalecerão as da ABNT e, na inexistência, aquela que for mais rigorosa.

### ***DESENHOS***

Antes da fabricação deverão ser apresentados ao cliente para aprovação:

- Desenho dimensional;
- Diagrama unifilar de força e funcionais de sinalização e proteção;
- Relação de materiais;

- Lista de etiquetas;
- Memória de cálculos dos esforços térmicos e mecânicos dos barramentos;
- Demais complementares necessários.

#### *GARANTIA*

O fornecedor deverá garantir que o quadro e seus componentes estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nesta especificação.

O fornecedor será responsável por qualquer falha ou defeito que venha se constatar no período de 18 (dezoito) meses a contar da data de recebimento do equipamento, obrigando-se, se necessário, a reparar ou substituir o equipamento à sua expensa.

O QGBT deverá ter as seguintes características:

- Ser autoportante, de acordo com as indicações do projeto, fabricado em chapa 16 USG, com acabamentos nas partes aparentes, pintado com tinta epóxi na cor RAL 7032.
- Porta externa com fecho rápido e porta interna com dobradiças e fecho tipo fenda.
- Os condutores do barramento e suas conexões deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionadas para suportar as correntes térmicas e eletrodinâmicas.
- A sequência das fases nos barramentos, vistas de frente do quadro deverá ser ABC quando percorridas da esquerda para a direita, da frente para trás e de cima para baixo.
- As fases serão identificadas conforme segue:
  - A: azul escuro
  - B: branco
  - C: lilás
- As derivações para os disjuntores parciais serão em barras de cobre eletrolítico, pintadas e dimensionadas conforme as capacidades dos disjuntores.
- Deverão ser previstas na parte inferior do painel, barras de terra e neutro, indicadas respectivamente pelas cores verde e azul claro.
- Todos os equipamentos deverão ser identificados no interior do painel com TAG's por meio de porta etiquetas tipo PEC-8.
- Disjuntor Geral deverá ser do tipo caixa moldada, com relé de proteção A corrente nominal e a regulagem será conforme indicado no projeto.
- Os disjuntores parciais serão do tipo em caixa moldada, com correntes nominais conforme diagrama unifilar geral, capacidade de ruptura mínima 18 kA para até 240 V.

Juntamente com cada quadro à Contratada deverá apresentar documentação do Fabricante do mesmo com relatórios dos seguintes itens:

- Inspeção do quadro, incluindo verificação de fiação e ensaios de operação elétrica e mecânica;

- Resistência de isolamento;
- Verificação das medidas de proteção e da continuidade elétrica do circuito de proteção;
- Tensão suportável a frequência industrial;
- Proteção Contra Surtos: Deverá ser instalado um protetor de surto de baixa tensão entre todas as fases e o neutro, tipo não curto-circuitante (pára-raios secundários tipo varistor), com capacidade máxima de 40kA (Corrente nominal de 30kA), onda de 8 x 20us.

Na parte interna do quadro deve-se isolar (separar) as partes vivas, que devem ser completamente recobertas por isolação, que só possa ser removida com ajuda de chave ou ferramenta apropriada, através de pessoa habilitada e autorizada. Essa isolação impedirá aproximação física intencional ou não das partes que apresentam risco.

Deverão ser apresentados externamente, dizeres com as seguintes informações:

- Plaqueta com as informações: “*Perigo! Eletricidade!*”;
- Plaquetas com as informações da tensão de trabalho: “220 V (3F+N)”

### 3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS

#### 3.1 MATERIAL UTILIZADO PARA INSTALAÇÕES PROJETADAS

##### 3.1.1 Infraestrutura

###### 3.1.1.1 Eletrodutos

###### 3.1.1.1.1 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.

###### 3.1.1.1.2 Eletrodutos Rígidos de Ferro Galvanizado a Fogo

- Eletroduto 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.

###### 3.1.1.1.3 Acessórios para Eletrodutos

###### 3.1.1.1.3.1 Buchas e Arruelas

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

Fabricante de referência: Elecon ou equivalente

### **3.1.1.1.3.2 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

### **3.1.1.2 Perfilados**

#### **3.1.1.2.1 Perfilados**

- Serão do tipo perfurado, 38x38mm, fabricadas em chapa de aço nº16, com galvanização a fogo, medindo 6 metros de comprimento, sem tampa.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

### **3.1.1.3 Acessórios para perfilado**

#### **3.1.1.3.1 Emendas para perfilado**

- Em chapa de aço, obedecendo às especificações dos perfilados.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

#### **3.1.1.3.2 Suportes para perfilado**

- Fabricado em chapa de aço 14, acabamento com galvanização eletrolítica.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

### **3.1.1.4 Eletrocalhas**

#### **3.1.1.4.1 Eletrocalhas Perfuradas**

- Do tipo perfurada, com tampa lisa, em chapa de aço mínima MSG 22, galvanizada a fogo, com dimensões indicadas em projeto.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

#### **3.1.1.4.2 Eletrocalhas Lisas**

- Do tipo lisa, com tampa lisa, em chapa de aço mínima MSG 22, galvanizada a fogo, com dimensões indicadas em projeto.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

### **3.1.1.5 Acessórios para Eletrocalhas**

#### **3.1.1.5.1 Emendas para Eletrocalhas**

- Em chapa de aço, obedecendo às especificações das eletrocalhas.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

#### **3.1.1.5.2 Suportes para Eletrocalhas**

- Fabricado em chapa de aço 14, acabamento com galvanização a fogo.
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes.

### 3.1.1.6 *Leito*

- Construído com duas longarinas em perfil “U” de 19x100 e doze travessas em analetas perfil “C” 19x38, distanciadas a cada 250mm, dispostas alternadamente, sendo uma perfurada com o fundo voltado para baixo e uma lisa com o fundo virado para cima. Longarinas em chapa #14MSG e travessas em chapa de #16MSG. Deverão ser tipo médio e galvanizado a fogo. As dimensões estão indicadas em planta
- Como referência de padrão: SALF, MOPA ou equivalentes

### 3.1.1.7 *Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)*

- Norma aplicável - NBR 5410 e 5419
- DPS padrão - Classe 2 (8/20 $\mu$ s) corrente nominal mínima 10kA
- DPS tipo limitador de tensão plugável com cartucho, tecnologia MOV (Metal Oxide Varistor), desligador interno que desconecta o DPS da rede caso tenha atuado contra distúrbios acima de sua capacidade, sinalização de status de operação local eletromecânica e fixação em trilho padrão DIN ou NEMA, conforme padrão do quadro existente.
- Aplicação: uso exclusivo dentro dos quadros elétricos.
- Fabricante(s) de referência: Clamper, Steck, ABB, Siemens, Schneider ou equivalente.

### 3.1.1.8 *Disjuntor termomagnético*

- Norma aplicável - NBR 60898
- Valor nominal conforme projeto
- Corrente de curto-círcuito do disjuntor geral, conforme projeto
- Corrente de curto-círcuito dos disjuntores parciais, conforme projeto
- Disjuntor termomagnético padrão DIN (1/2/3 polos conforme aplicação), fabricado em poliamida reforçada, com sistema de fixação através de garras (fixação bolt-on), com terminais protegidos com aperto elástico para cabos ou barras até 12,7mm, identificação indelével da posição liga-desliga. Quando não especificado em projeto, a curva de atuação deve ser tipo “C”. A curva tipo “B” é apenas para cargas majoritariamente resistivas e curva tipo “D” para cargas majoritariamente indutivas.
- Aplicação: uso exclusivo dentro dos quadros elétricos.
- Fabricante(s) de referência: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente.

## 3.1.2 Condutores e acessórios

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

- Cabo de cobre flexível, com isolação 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-círcuito. 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.

### **3.1.2.2 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 VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES:**

Conforme prescreve a NBR 5410 e NBR 14.039, as instalações devem ser inspecionadas durante a execução e/ou quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário. Assim, a CONTRATADA deverá realizar no mínimo os seguintes testes e ensaios de verificação final das instalações:

- Para as instalações elétricas de campo deverão ser realizados os seguintes testes e verificações:
  - Inspeção visual detalhada;
  - Inspeção nas ligações elétricas de força e comando;
  - Ensaios de resistência de isolamento nos circuitos de força e comando;
  - Ensaios de resistência de isolamento em painéis elétricos de BT;
  - Funcionamento elétrico e mecânico do conjunto com simulações de operação e eventos de falhas e atuação das proteções.

Ao final da verificação final das instalações deverá ser emitido um relatório de comissionamento das instalações com todos os resultados das medições e ensaios nos equipamentos elétricos instalados.

---

Engº Elet. JÚLIO CÉSAR PISCHKE  
CREA: 50.696 D