



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

## **PROJETO ELÉTRICO**

### **PROJETO ELÉTRICO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA  
BRIGADA MILITAR  
11º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR  
Rua Sapê, N°58 – Bairro Passo d'Areia  
Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

## SUMÁRIO

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| SUMÁRIO .....                                    | 2  |
| 1. APRESENTAÇÃO.....                             | 3  |
| 2. OBJETIVO.....                                 | 3  |
| 3. DOCUMENTOS .....                              | 4  |
| 4. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO.....               | 4  |
| 5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA - DEMANDA .....    | 5  |
| 6. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO .....            | 5  |
| 7. CABO GERAL DE BT .....                        | 5  |
| 8. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO .....                 | 5  |
| 9. DISJUNTORES.....                              | 6  |
| 10. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL - DR.....   | 7  |
| 11. CONDUTORES.....                              | 7  |
| 12. ELETRODUTOS.....                             | 8  |
| 13. CAIXAS.....                                  | 9  |
| 14. INTERRUPTORES.....                           | 10 |
| 15. TOMADAS DE ENERGIA.....                      | 10 |
| 16. LUMINÁRIAS.....                              | 11 |
| 17. IDENTIFICAÇÃO DE PAINÉIS, TOMADAS, ETC ..... | 12 |
| 18. ATERRAMENTO DO SISTEMA.....                  | 13 |
| CONSIDERAÇÕES GERAIS.....                        | 13 |
| ANEXO - MEMORIAL DE CÁLCULO - DEMANDA.....       | 16 |





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento visa apresentar em linhas gerais a descrição das soluções e sistemas utilizados para o Projeto de Reforma Elétrica das Instalações Elétricas, bem como ser uma orientação com vistas à execução da obra de reforma elétrica do 11º Batalhão de Polícia Militar, Rua Sapê, N°58, Bairro Passo d'Areia, no município de Porto Alegre/RS.

O Memorial Descritivo tem como elementos de complementação na compreensão do Projeto Elétrico, o esboço em Planta Baixa e os Diagramas Elétricos. Entretanto, a sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais em todos os aspectos, principalmente em divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, a informação contida no Memorial Descritivo deverá ser tratada como definição principal e final.

## 2. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de servir como base para descrever metodologia e obrigações necessárias para execução das instalações nele descritas, referentes aos serviços a serem executados e todos seus elementos constituintes.

A execução das instalações deverá ser elaborada atendendo as exigências do memorial do projeto, das normas da Concessionária e das normas da ABNT, principalmente as seguintes:

- NBR 5410 - ABNT - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR ISO\_CIE 8995-2013 - Iluminação Interiores;
- NBR 5419 - ABNT - Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 5413 - ABNT - Iluminação de Interiores;
- NBR 14039 – ABNT – Instalações Elétricas de Alta Tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV);
- Normas e Especificações Técnicas da Concessionária de Energia;
- NR-10 – Norma Regulamentadora 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) do Ministério do Trabalho e Emprego.

Deverão ser fornecidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para trabalhos em baixa tensão: roupas com tecido anti-chama, capacetes, luvas, botinas, óculos de proteção entre outros. O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade da firma executante, estando a critério da Fiscalização, impugnar quaisquer serviços e materiais que não estiverem em conformidade com estes projetos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

### 3. DOCUMENTOS

Relação de documentos que compõe o Projeto Elétrico:

E01/08 – IMPLANTAÇÃO

E02/08 – 1º PAVIMENTO

E03/08 – ILUMINAÇÃO EXTERNA

E04/08 – 2º PAVIMENTO

E05/08 – 3º PAVIMENTO

E06/08 – 4º PAVIMENTO

E07/08 – DETALHAMENTO

E08/08 – QUADROS DE CARGAS

Memorial Descritivo do Projeto Elétrico

ART de Projeto

### 4. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto de Instalações de Elétricas foi elaborado para supri-la com um sistema de abastecimento de energia adequado, de acordo com as peculiaridades da edificação. O fornecimento de energia elétrica é feito através de entrada aérea em média tensão e se utiliza de uma subestação ao tempo com um transformador de 225 kVA já instalado no local. Conforme memorial de cálculo, a demanda calculada se encaixa dentro dos requisitos estabelecidos pela concessionária para o transformador em questão, não havendo a necessidade de se alterar as características da subestação.

A edificação é uma unidade composta de múltiplos andares. Cada um desses pavimentos possui quadros de energia elétrica que alimentam todas as cargas presentes no mesmo nível, composta de seus circuitos terminais, iluminação, cargas de uso geral, uso específico, sistema de climatização, etc.

As cargas elétricas são conectadas aos seus respectivos quadros elétricos através de infraestrutura composta de eletrocalhas e/ou eletrodutos, cada infraestrutura com suas conexões e acessórios, conforme graficação em projeto. Os quadros elétricos de cada andar estão instalados em locais seguros e de fácil acesso, possibilitando uma manutenção rápida e eficiente. Estes quadros são interligados a subestação de energia elétrica através de infraestrutura específica, contendo os respectivos circuitos alimentadores.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

## 5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA - DEMANDA

O cálculo da demanda é detalhado em anexo a este memorial. Por se tratar de uma edificação que possui características mistas de escritórios e alojamentos, optou-se por utilizar o pior caso no cálculo de fator de demanda para iluminação e tomadas gerais. Além disso, para os chuveiros que se localizam em vestiários, foi considerado fator de demanda igual a 1,00, sendo que os demais foram calculados conforme indicação das normas da concessionária.

## 6. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) é existente e está localizado conforme planta de implantação. Caso seja necessário, serão feitas alterações nos elementos que compõem o quadro (barramentos, cabos, dispositivos de proteção, etc.) para atender às especificações descritas neste projeto.

## 7. CABO GERAL DE BT

O alimentador do QGBT é existente e parte da cabine de medição, estando protegido por tubulações subterrâneas. As especificações dos cabos são as que seguem:

QGBT – Cabo  $2 \times [3 \times 185 \text{mm}^2 \text{ (FFF)} + 1 \times 185 \text{mm}^2 \text{ (N)}] + T 185 \text{mm}^2$  / tipo EPR 0,6/1,0KV - 90°C.

## 8. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuições serão metálicos, com porta e fechadura, trinco, dispositivo de comando e proteção, montagem em trilhos, capacidade de barramento trifásico e barra de neutro e terra. Deverão ter porta etiquetas e espaço para abrigar os disjuntores previstos nas plantas baixas em anexo.

Deverá ter capacidade para abrigar os disjuntores (tipo DIN) descritos nos Quadros de Cargas, que foram acrescidos de espaço para a quantidade de disjuntores reserva conforme definido pela NBR5410, sendo que os espaços serão proporcionais à quantidade de disjuntores multipolares (monofásicos, bifásicos e trifásicos). Além disto, deverá abrigar os dispositivos DR que deverão ser instalados em espaço específicos dentro do Quadro. O disjuntor geral deverá ser isolado.

O Barramento Geral deverá suportar o valor nominal do disjuntor acrescido de 20% da Corrente Máxima de Interrupção do Disjuntor Geral.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

A Porta externa com abertura de 100%. Placas de montagem. Grau mínimo de proteção IP20.

Os Barramentos serão trifásicos, com neutro e de proteção, constituídos de barras de cobre eletrolítico para cada fase, dimensionados para 20% acima da capacidade de corrente em regime permanente e corrente de curto-circuito de 20 kA. Os barramentos de neutro e terra devem ter as mesmas dimensões dos barramentos de fase. Os barramentos devem ser fixados rigidamente a suportes isolantes não higroscópicos e não inflamáveis aptos a suportar os efeitos térmicos e dinâmicos das correntes de curto-circuito. O barramento de terra deverá ser conectado ao BEP/BEL (se houver).

Todos os compartimentos metálicos que compõem o quadro deverão ser ligados ao barramento de terra do mesmo. Todas as partes vivas dos barramentos deverão ser protegidas contra contatos acidentais, por placa.

## 9. DISJUNTORES

Os disjuntores serão padrão DIN, sendo que os disjuntores gerais dos quadros, bem como aqueles presentes no QGBT, deverão ser em caixa moldada.

Nos circuitos terminais serão termomagnéticos do tipo DIN, monopolar, bipolar ou tripolar, com capacidade de corrente de interrupção de no mínimo 3kA e terão valores nominais indicados nos diagramas unifilares em prancha do projeto.

Deverão conter dois sistemas de proteção independentes:

- Contra sobrecargas, por elemento de disparo térmico ou eletrônico;
- Contra curto-circuito, por bobina de disparo eletromagnético;

Deverão atender à ABNT NBR IEC 60947-2 e ter vida média de pelo menos 20.000 manobras mecânicas e/ou elétrica com corrente nominal;

Ter curva de disparo tipo “C” e o disparo, em caso de curto-circuito, deverá se dar entre 5 e  $10 \times I_n$ , sendo utilizado normalmente cargas indutivas, como motores, sistemas de comando e controle, circuitos de iluminação fluorescente em geral.

Ter curva de disparo tipo “B” e o disparo, em caso de curto-circuito, deverá se dar entre 3 e  $5 \times I_n$ , sendo utilizado para características predominantemente resistivas, como lâmpadas incandescentes, chuveiros, torneiras e aquecedores elétricos, além dos circuitos de tomadas de uso geral.

Demais informações pertinentes encontram-se em prancha.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

## 10. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL - DR

Sempre que indicada, deverá ser utilizada a proteção através de disjuntor com dispositivo tipo DR (Diferencial Residual), como proteção adicional contra choques elétricos, com corrente residual nominal igual ou inferior a 30mA, de acordo com o previsto no item 5.1.3.2 da NBR 5410/2004. Está previsto o emprego de dispositivo Diferencial Residual - DR para os circuitos que atendem áreas de utilização na condição de alta umidade, com respectivos riscos previstos em Norma, especificamente NBR5410.

O Dispositivo Diferencial Residual solicitado é o Interruptor Diferencial (IR) e que é independente do Disjuntor de proteção elétrica instalado.

Os dispositivos DR deverão possuir as características relacionadas abaixo:

- Número de polos: 2 / 4 polos - conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: 20/25/40 A- conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Sensibilidade: 30 mA
- Frequência: 50/60 Hz
- - Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- - Grau de proteção: IP 21
- - Fixação: Trilho DIN 35 mm
- - Atender as normas NBR NM 61008 e NBR NM 61008-2-1.
- Durabilidade mecânica/elétrica: maior que 10.000 manobras elétricas e 20.000 manobras mecânicas

## 11. CONDUTORES

Os condutores deverão ser do tipo ANTICHAMA e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de auto-fusão. O padrão das cores dos condutores elétricos, conforme especificações da norma ABNT NBR 5410/08. A convenção de cores para as instalações deverá seguir o seguinte padrão:

- Azul (neutro),
- Branco (retorno),
- Preto/Vermelho/Marrom (fases),
- Verde (terra).





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

A bitola mínima a ser utilizada será de #2,5 mm<sup>2</sup> para todos os circuitos. Os condutores não indicados em projeto serão de #2,5 mm<sup>2</sup>.

### **Cabos Alimentadores**

Os circuitos alimentadores dos Quadros Elétricos têm sua seção nominal atendendo no mínimo os critérios de corrente: capacidade nominal, capacidade de curto-circuito; os critérios de Tensão: no máximo 3% de queda de tensão ao longo do alimentador até o Quadro, e a tensão de isolamento do cabo.

Os cabos serão de cobre com isolamento tipo poliolefínico não halogenados em EPR/HEPR 0,6/1,0kV – 90°C. Deverão possuir gravadas, em toda sua extensão, as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

As terminações dos condutores deverão ser efetuadas com terminais de compressão para garantir integridade e qualidade do contato. Poderá ser empregado parafina ou talco industrial para auxiliar na enfição dos condutores.

## **12.ELETRODUTOS**

Deverá ser observado o material e o modo de instalação da infraestrutura interna da edificação, haja vista que há instalação aparente, sobre a laje e embutida na laje, variando de acordo com o local, conforme descrito em projeto.

Deverão ser fixados através de buchas e arruelas. As curvas, luvas, buchas e arruelas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos.

Eletrodutos deverão ser instalados através de acessórios apropriados, de modo a não permitir deformações. Estes eletrodutos não devem ser fixados em qualquer tubulação ou duto de outra instalação.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

As emendas nos eletrodutos somente deverão ser realizadas através de luvas apropriadas e deverão garantir resistência mecânica equivalente, continuidade e regularidade da superfície interna e vedação contra infiltração de umidade.

As conexões dos eletrodutos com as eletrocalhas deverão ser feitas com acessórios específicos e utilizando buchas e arruelas junto às saídas laterais da mesma.







ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

Somente poderão ser utilizadas curvas pré-fabricadas, não sendo permitido realizar a curvatura diretamente no eletroduto.

As curvas utilizadas serão do tipo rosqueável, confeccionadas nas mesmas características dos eletrodutos onde serão conectadas.

Os Eletrodutos deverão ser fixados às paredes com abraçadeiras e deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos, com diâmetro compatível com o mesmo.

**Eletroduto Roscável – PVC Rígido – Cor Cinza**

Quando descrito em planta, deverá ser utilizado eletroduto de PVC rígido na cor cinza (instalações aparentes das áreas administrativas). Diâmetros indicados no projeto e diâmetro nominal mínimo de 25mm (3/4").

**Eletroduto PEAD**

Em instalações subterrâneas, será utilizado eletroduto PEAD com dimensões indicadas em planta. Os eletrodutos enterrados serão instalados a 0,60 m de profundidade com caimento de 1% em direção às caixas. Ao longo do encaminhamento deverá ser colocada fitas de aviso em vermelho alertando sobre os eletrodutos enterrados. Os eletrodutos aparentes serão instalados no teto/forro/laje.

**Fixações e Conexões**

As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos. Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

**13. CAIXAS**

**Caixas para Pontos de Luz:**

As caixas para pontos de luz deverão seguir dois padrões de instalação:

Quando em instalação aparente, instalada em condutele roscável em liga de alumínio;

Em instalação acima da laje, deverá ser previsto duas caixas octogonais 4x4" de ferro esmaltada em cada ponto, sendo uma acima da laje e outra embutida, com interligação através de eletroduto para passagem de cabeamento.

**Caixas para Interruptores**

Retangulares 50 x 100 mm (4x2") de ferro esmaltada quando embutidas ou em condutele de alumínio quando aparentes.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

### **Caixas para Tomadas**

Retangulares 50 x 100 mm (4x2") de ferro esmaltada quando embutidas ou em condutele de alumínio quando aparentes.

### **Caixas de Passagem**

Com dimensões indicadas em planta, serão metálicas de sobrepor com tampa parafusada quando aparente.

Para as instalações subterrâneas, as caixas de passagem devem ser em bloco de concreto e possuir, em seu fundo, camadas de brita e tubo dreno. A mesma deverá possibilitar que o cabo dê pelo menos uma volta interna antes de penetrar em outro eletroduto. As dimensões são dadas em planta.

## **14. INTERRUPTORES**

Serão utilizados interruptores de linha modular, instaladas em suporte apropriado ao modelo de caixa definido em projeto, montadas com suas respectivas tampas.

Os interruptores serão simples, duplos ou paralelos, instalados conforme localização em planta, cuja fabricação atenda as especificações da ABNT NBR NM 60.669-1:2004, e a condição mínima de 10A-250V. Deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança.

## **15. TOMADAS DE ENERGIA**

Serão utilizadas tomadas de linha modular, instaladas em suporte apropriado ao modelo de caixa definido em projeto, montadas em suas respectivas tampas.

Todos os circuitos das tomadas serão alimentados a partir de um disjuntor, instalado num quadro de distribuição composto por dispositivo de proteção contra correntes acidentais conforme demonstrado no diagrama unifilar. As localizações das tomadas estão demonstradas em planta.

Os módulos das tomadas deverão ser do tipo hexagonal (NBR-14136), 2P+T universal 20A/250V até 2200W para as de uso específico conforme determinado em planta. Potências acima destes valores deverão ser atendidas com tomadas específicas para estas potências e particularidades de cada equipamento alimentado. Deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

## 16. LUMINÁRIAS

As luminárias a serem instaladas serão de sobrepor de uso aparente no forro constituinte dos ambientes da Edificação considerada. Demais detalhes estarão nas pranchas do projeto.

Todas as luminárias a serem instaladas serão novas.

Não serão aceitas adaptações ou modificações do produto original para sua instalação. Após a instalação as luminárias deverão ser limpas a fim de manter o seu rendimento inicial sem interferência de sujeiras decorrentes do manuseio e instalação.

Toda a linha de Luminárias e seus acessórios devem possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança, bem como disponibilidade em mercado local para a sua substituição.

Todas as partes metálicas das luminárias deverão ser aterradas.

Serão empregadas luminárias tipo plafon com base tipo E27, com tecnologia LED, de potência indicada em quadro de cargas.

Na circulação e locais de maior necessidade, serão instaladas luminárias tipo LED quadradas, com dimensões 60x60cm e potência de 48W cada, com as seguintes características:

LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será quadrada de sobrepor/aparente com medidas aproximadas de 600x600mm. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 380 cd/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o cálculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 102% considerando-se ambiente com RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso  $\geq 3550$  lm;
- Eficiência energética  $\geq 118$  lm/W;
- Temperatura de cor: 4000K;
- IRC  $\geq 80$ ;
- Vida útil  $\geq 50.000$ h;
- Garantia  $\geq 5$  anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

Em locais externos, foram previstos refletores com tecnologia LED, fixados nas paredes e muros, com as seguintes características:

Luminária tipo refletor, corpo em alumínio, acabamento em tinta pó poliéster de alta resistência na cor preta microtexturizada aplicada por processo eletrostático. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Temperatura de cor: 5000K
- IRC  $\geq 80$
- Vida útil  $\geq 50.000h$
- Garantia  $\geq 5$  anos
- Multitensão (100-250V);
- LED equipada com módulos de LEDs SMD de alta eficiência aplicados sobre placa de metalcore e dissipador em alumínio anodizado;
- Lente fabricada em policarbonato injetado com elevado índice de transmissão luminosa.
- Vedação em silicone;
- Grau de Proteção  $\geq IP67$
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- Facho luminoso:  $110^\circ$ .

**NOTA: O cálculo luminotécnico foi baseado nos parâmetros técnicos de luminária como referência técnica para definição qualitativa e quantitativa dos serviços. Assim quaisquer luminárias a serem instalada na obra, deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização da Obra, cabendo a Contratada providenciar nas amostras e cálculos da parametrização técnicas, quando diferir da referência técnica.**

## 17. IDENTIFICAÇÃO DE PAINÉIS, TOMADAS, ETC

Para os Centros de Distribuição, prever etiquetas ACRÍLICAS E/OU DEFINIDO POR FISCALIZAÇÃO, com fixação na porta externa através de cola de alta resistência. E no espelho interno dos Quadros contendo os seguintes dizeres: Ex.: **ILUMINAÇÃO - N.º:** para circuitos de iluminação.

- PAINÉIS – CD-01, etc. Identificar no topo central do Painei, Porta Externa, a sua codificação conforme Diagrama Unifilar.
- ILUMINAÇÃO – n.º: para circuitos de Iluminação.
- TOMADAS – n.º: para circuitos Gerais.
- OUTROS

Todos os condutores deverão ser anilhados e identificados, em ambas as extremidades, conforme sua designação. Cada anilha deverá ter a dimensão adequada ao respectivo cabo.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

Os condutores dos circuitos terminais (fase, neutro e terra) deverão possuir terminal olhal, para conexão nos barramentos e tipo pino no disjuntor.

## **18. ATERRAMENTO DO SISTEMA**

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (PE). O sistema utilizado será o TN-S, sendo o condutor neutro e condutor proteção independentes, referenciados ao mesmo eletrodo de aterramento, conforme NBR5410.

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os serviços executados deverão ser deixados acesso livre para fiscalização.

Todos os sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial, conforme NBR 5410/2004.

Todos os materiais utilizados na obra deverão ser de primeira qualidade ou extra satisfazendo as especificações.

A mão-de-obra a empregar será, também, de primeira qualidade, sendo a execução e acabamento dos trabalhos, esmerados e seguindo os melhores padrões conhecidos em serviços congêneres.

Caso for julgada aconselhável a substituição de algum material especificado por outro, ela só poderá ser feita mediante autorização por escrito da fiscalização.

A obra deverá ser coordenada por um responsável técnico e terá Fiscalização Técnica e Fiscalização Administrativa.

Os serviços e obras serão realizados com rigorosa observância dos desenhos dos projetos e respectivos detalhes e estrita obediência às prescrições e exigências do Memorial e Especificações Técnicas.

Qualquer detalhe omissos no projeto ou mesmo neste memorial será executado de acordo com a norma NBR 5410 e observar e seguir a NBR 5419(SPDA), NBR 5413, NBR 5418, NBR 14136 e NBR 13570 5419 da ABNT, NR-10. Caso isto não seja suficiente, a empresa deverá marcar um dia específico para dirimir suas dúvidas junto à Fiscalização Técnica da Obra.

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação do canteiro até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

O profissional credenciado para coordenar os trabalhos por parte da CONTRATADA deverá dar assistência à obra, devendo fazer-se presente em todas as etapas e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, em modelo fornecido pela CONTRATADA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ficar permanentemente no canteiro da obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes, especificações técnicas, edital, contrato e cronograma físico-financeiro, atualizados.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para a Contratante somente será pago mediante Termo de Aditivo ao Contrato, autorizada pela FISCALIZAÇÃO e publicado no Diário Oficial do Estado RS, sob pena de não aceitação das mesmas em caso de desacordo.

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO, EM TEMPO HÁBIL, amostras ou catálogos de materiais que serão utilizados na obra, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

Caso for julgada aconselhável a substituição de algum material especificado por outro, ela só poderá ser feita mediante autorização por escrito da fiscalização.

A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, os projetos fornecidos e as especificações, que complementam no que couber, o contido neste MEMORIAL DE DISCRIMINAÇÕES TÉCNICAS.

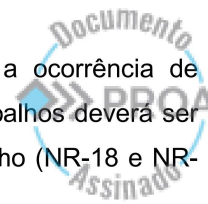
Compete a CONTRATADA fazer prévia visita ao local da obra para proceder a minucioso exame das condições locais, averiguar os serviços e materiais a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projetos e especificações deverá ser previamente esclarecida junto à FISCALIZAÇÃO.

Ficará a CONTRATADA obrigada a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, sendo por sua conta exclusiva qualquer a despesa decorrente dessas providências, ficando a etapa correspondente considerada não concluída.

Durante a execução dos serviços, todas as superfícies atingidas pela obra deverão ser recuperadas, utilizando-se material idêntico ao existente no local, procurando-se obter perfeita homogeneidade com as demais superfícies circundantes.

A obra deverá ser entregue completamente limpa e desimpedida de todo e qualquer entulho ou pertences da CONTRATADA, e com as instalações em perfeito funcionamento.

No intuito de se tomarem todas as precauções necessárias para evitar a ocorrência de acidentes na obra, e utilização dos EPI informamos que, durante a execução dos trabalhos deverá ser rigorosamente observada todas as Normas Regulamentadora do Ministério do Trabalho (NR-18 e NR-10 - NR-6).





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

A segurança e guarda de materiais, equipamentos e ferramentas, pessoas, veículos, documentos, etc. são de responsabilidade integral da CONTRATADA.

Não será permitida a instalação de marcas e modelos diferentes de um mesmo item de material na obra.

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Entre Memorial e os desenhos do Projeto, prevalecerá sempre o PRIMEIRO.
- Entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as PRIMEIRAS.
- Entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de MAIOR ESCALA (desenhos maiores).
- Entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os MAIS RECENTES.
- Especificações Técnicas de material sempre as contidas no MEMORIAL.

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos elementos de projeto deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

Entende-se por tecnicamente equivalente todo material que desempenha e apresenta às mesmas características técnicas do material especificado, sempre sujeito a aprovação por escrito da fiscalização da obra.

O “AS BUILT” consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, devidamente autorizadas pela CONTRATANTE. No final da obra a CONTRATANTE efetuará a entrega de todos os documentos alterados do projeto, impresso/plotado e fornecidos seus arquivos digitais.

Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança.

A CONTRATADA deverá apresentar ART do CREA referente à execução da obra ou serviço, com a respectiva taxa recolhida, antes do início da obra.

Porto Alegre, 09 de dezembro de 2022.

---

Vanderlei Adriano **PETRY**  
Engenheiro Eletricista  
ID. 3680991/1|CREA/RS 88.887  
Secretaria de Obras e Habitação







ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
FORÇA-TAREFA

**ANEXO - MEMORIAL DE CÁLCULO - DEMANDA**

**CD1 - 1º Pavimento**

|                                        |                      |                  |
|----------------------------------------|----------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 13.528               | VA               |
| Chuveiro                               | 49.500               | VA               |
| Ar-condicionados                       | 3.689                | VA               |
| TUE                                    | 1.111                | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>67.828</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD2 - 2º Pavimento**

|                                        |                      |                  |
|----------------------------------------|----------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 34.277               | VA               |
| TUE                                    | 3.004                | VA               |
| Chuveiro                               | 5.500                | VA               |
| Ar-condicionados                       | 7.424                | VA               |
| Equipamento Especial                   | 3.600                | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>53.806</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD3 - 3º Pavimento**

|                                        |                      |                  |
|----------------------------------------|----------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 19.560               | VA               |
| TUE                                    | 5.817                | VA               |
| Chuveiro                               | 27.500               | VA               |
| Ar-condicionados                       | 11.490               | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>64.367</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD4 - 4º Pavimento**

|                                        |                      |                  |
|----------------------------------------|----------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 11.416               | VA               |
| Chuveiro                               | 38.500               | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>49.916</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD - Galpão**

|                                        |                      |                  |
|----------------------------------------|----------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 12.193               | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>12.193</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD - Guarita**

|                                        |                     |                  |
|----------------------------------------|---------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 7.621               | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>7.621</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD - Compressor**

|                                        |                   |                  |
|----------------------------------------|-------------------|------------------|
| Motor                                  | 919               | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>919</u></b> | <b><u>VA</u></b> |

**CD - Iluminação Exterior**

|                                        |                     |                  |
|----------------------------------------|---------------------|------------------|
| Iluminação e Tomadas                   | 5.715               | VA               |
| <b><u>Potência Total Instalada</u></b> | <b><u>5.715</u></b> | <b><u>VA</u></b> |







ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SOP/SSP/SJSPS  
**FORÇA-TAREFA**

**Cálculo de Demanda:**

|                                           |                |           |
|-------------------------------------------|----------------|-----------|
| Iluminação e Tomadas                      | 104.310        | VA        |
| Fator de demanda                          | 1,00           | 0,70      |
| Eletrodomésticos                          | 9.933          | VA        |
| Fator de demanda (n=8)                    | 0,60           |           |
| Chuveiro                                  | 121.000        | VA        |
| Fator de demanda (Vest.=12, Restante=10)  | 1,00           | 0,30      |
| Ar-condicionados                          | 22.604         | VA        |
| Fator de demanda                          | 0,70           |           |
| Bombas                                    | 919            | VA        |
| Fator de demanda                          | 1,00           |           |
| Equipamentos Especiais                    | 3.600          | VA        |
| Fator de demanda                          | 1,00           |           |
| <b><u>Demanda Total da Instalação</u></b> | <b>181.824</b> | <b>VA</b> |



**Nome do documento:** 20-1203-0015412-7-ELE-MD-11oBPM-R000.pdf

**Documento assinado por**

Vanderlei Adriano Petry

**Órgão/Grupo/Matrícula**

SSP / FORCA-TAF / 36809911

**Data**

12/12/2022 11:47:58

