



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

**Projeto de Iluminação do Campo de Futebol do Esporte Clube Os
Combinados de Boa Vista Romana**

Local: Localidade de Boa Vista Romana

Interessado: Prefeitura Municipal de Três Passos – RS

Responsável Técnico: Mateus Luiz Giuliani

CNPJ: 87.613.188/0001-21

ART: 1348659



SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	3
2. OBJETIVO.....	4
3. CARGA INSTALADA	4
3.1 Iluminação.....	4
3.2 Salão Comunitário.....	4
4. DEMANDA DA INSTALAÇÃO.....	5
5. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
5.1 Fornecimento de Energia Elétrica	5
5.2 Componentes da Entrada de Serviço.....	6
5.2.1 Padrão de Entrada	6
5.2.2.1 Proteção Contra Descargas Atmosféricas por Dispositivos de Proteção Contra Surtos – DPS.....	7
6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	8
6.1 Circuitos Terminais.....	9
6.1.1 Condutores	9
6.1.2 Dispositivos de Proteção Contra Sobrecarga, Curto- Circuito.....	10
6.1.2.1 Disjuntores.....	10
6.2 Circuitos de Comando.....	11
6.3 Barramentos	11
6.3.1 Barramento de Neutro.....	12
6.3.2 Barramento de Proteção.....	12
7. ATERRAMENTO.....	12
8. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM.....	13
9. REFLETORES	14
10. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE EXECUÇÃO.....	15



1. DESCRIÇÃO GERAL

Será executado o projeto em questão na localidade de Boa Vista da Romana, no município de Três Passos, onde, hoje; se encontra o salão comunitário da comunidade e o campo de futebol do Esporte Clube Os Combinados de Boa Vista da Romana.

A obra deverá obedecer à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT, da Concessionária de Distribuição de Energia Elétrica local, RGE – Rio Grande Energia, do Projeto, do Responsável Técnico pela execução e deste memorial.

O construtor deverá ter ciência das exigências em Projeto, Memorial Descritivo, Orçamento que detalha as tarefas e seus quantitativos, e que deverá manter na obra, além destes documentos, também o Diário de Obras.

A empresa executante da obra (empreiteira) deverá providenciar, às suas despesas, a anotação de responsabilidade técnica de execução, junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, com tal anotação sendo o documento legal para permissão de operações no canteiro de obras.

A Contratada é obrigada a prover a seus empregados os EPI's e EPC's adequados ao uso, observando seu perfeito estado de funcionamento e conservação, além de treinar os empregados no que se refere ao uso adequado dos mesmos.

A Contratada também deverá seguir o disposto na NR-18 (Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) e demais normas regulamentadoras em vigor.

É obrigação da contratada, zelar pelo emprego de boas técnicas de execução, bem como verificar e corrigir preventivamente quaisquer erros, seus ou de outrem, que possam comprometer a qualidade da obra, principalmente quanto aos aspectos de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

resistência ou emprego de materiais de má qualidade ou de qualidade duvidosa. Deverão ser empregadas todas as recomendações e prescrições das normas técnicas da ABNT aplicáveis a cada tipo de serviço, técnica executiva ou material.

O responsável técnico pela elaboração do projeto elétrico é o Sr. Mateus Luiz Giuliani, Engenheiro Eletricista, que, também, deverá acompanhar constantemente a execução da obra.

2. OBJETIVO

Este memorial tem o objetivo de descrever a maneira como o projeto em questão foi desenvolvido, detalhando as especificações técnicas dos materiais que serão utilizados, bem como apresentar breve explanação acerca das decisões tomadas, as quais foram baseadas em exigências previstas na NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão a fim de garantir a entrega de um projeto eficiente, seguro e que vá ao encontro das normas que regulamentam os projetos na área afim.

3. CARGA INSTALADA

3.1 Iluminação

A iluminação do campo de futebol será feita por refletores do tipo LED e, conforme projeto, terá uma carga instalada total de 14,4kW, distribuída da seguinte forma:

- 72 refletores de 200W.

O cálculo do fluxo luminoso exigido considerou 300lx para a intensidade luminosa mínima exigida para prática esportiva de futebol amador.

3.2 Salão Comunitário



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

Atualmente, o salão comunitário encontra-se com infraestrutura precária. Com a iluminação do campo de futebol, a comunidade pretende arrecadar fundos por meio de eventos esportivos que venham a se realizar no local.

O salão comunitário, apesar de possuir uma área relevante, em torno de 350m², teria suas instalações elétricas, principalmente, destinadas à iluminação do local e futura cozinha e área da churrasqueira. Considerando as exigências previstas pela NBR 5410 no que tange à distribuição de Tomadas de Uso Geral (TUGs), Tomadas de Uso Específico (TUEs) e Iluminação; aliadas às expectativas de futura reforma do local, foi considerada uma carga instalada de 25kW, com demanda de 60% deste total, com fator de potência de 0,95.

4. DEMANDA DA INSTALAÇÃO

Conforme mencionado na seção 3.2, o cálculo de carga e demanda do salão comunitário foi previsto de acordo com o tipo da instalação e uso da mesma, tendo uma previsão de demanda de 60% da carga instalada, também prevista, de 25kW.

Em contrapartida, quanto à iluminação do campo de futebol foi considerada demanda máxima para a carga instalada (todos os refletores em pleno funcionamento).

Portanto, visto que a demanda da instalação é dada pela soma da demanda do futuro salão comunitário da comunidade e a iluminação do campo de futebol, esta resultou em 30,945kVA, equivalente à 78,54% da carga instalada total prevista para o local, considerando fator de potência de 0,95.

Abaixo, são apresentados os circuitos do quadro de cargas, o qual consta no projeto em anexo; com seus respectivos fatores de demanda.

- Circuitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 – Fator de demanda de 100% e;
- Circuito 7 – Fator de demanda de 60%.

5. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

5.1 Fornecimento de Energia Elétrica



O fornecimento de energia elétrica, será em tensão secundária de 380/220V.

5.2 Componentes da Entrada de Serviço

Para execução do padrão de entrada da instalação deverá ser usada a figura 1 abaixo, a qual apresenta os requisitos exigidos pela concessionária local.

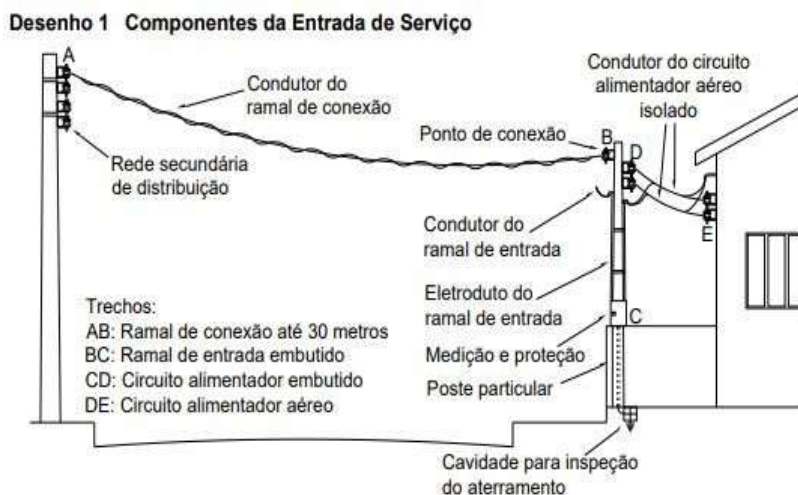


Figura 1: Componentes entrada de serviço - GED13/CPFL

O padrão de entrada da instalação foi dimensionado de forma que o mesmo esteja adequado à real e efetiva demanda da instalação.

Considerando a carga instalada e demanda prevista, com apoio da tabela 1B da Norma Técnica GED 13/CPFL – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição, tem-se a categoria C8 como a adequada para o padrão da mesma. Ainda conforme tabela 1B, observa-se que o limite máximo para a demanda desta categoria é de 40kVA, tendo, assim, garantia que a instalação terá demanda suprida de forma eficiente pelo padrão dimensionado.

5.2.1 Padrão de Entrada



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

O padrão de entrada da instalado foi determinado conforme levantamento de carga instalada da iluminação do campo de futebol e previsão da demanda das instalações elétricas referente ao salão comunitária, conforme já citado na seção anterior. Foi definida a categoria C8, padrão RGE/CPFL conforme tabela 1B da Norma Técnica GED13/CPFL – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição.

Observa-se na Norma Técnica que os condutores do padrão de entrada deverão ter o seguinte modelo abaixo.

- Cabo Cu PVC mm² BWF 70°C 750 V.

Em contrapartida, frente à possibilidade, sugiro que os condutores tenham isolamento em XLPE ou EPR, 0,6/1kV, para que se adeque ao tipo de isolamento utilizada nos circuitos terminais e, também, para fins de similaridade quanto à capacidade de condução de corrente calculada para o projeto. Ressalta-se que a sugestão não vai de encontro à exigência da norma já que o tipo de isolamento sugerida é superior ao exigido em norma.

A lista de materiais necessária para o padrão de entrada pode ser consultada junto ao projeto em anexo, bem como tabela junto ao desenho 7 2/2 da Norma Técnica citada.

5.2.1.1 Proteção Contra Descargas Atmosféricas por Dispositivos de Proteção Contra Surtos – DPS

Os DPS da instalação deverão estar junto ao padrão de entrada e deverão ser instalados conforme recomendação da Norma Técnica GED13/CPFL – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição. Abaixo, é apresentada imagem com referência à disposição de tais dispositivos dentro da caixa de medição, destacada no retângulo em vermelho.

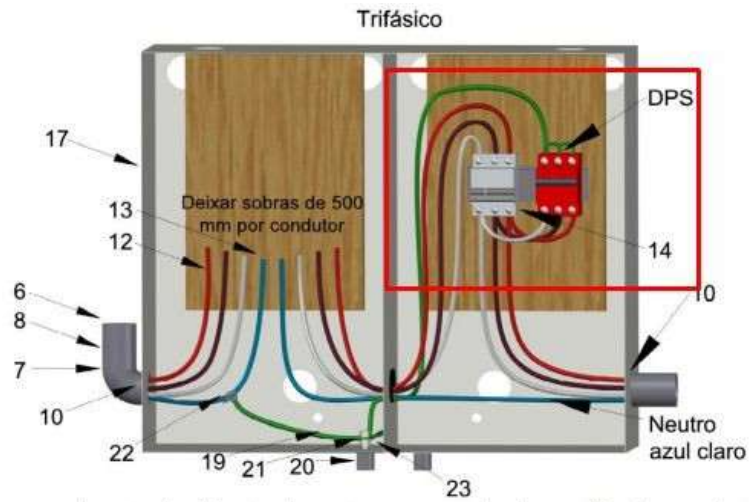


Figura 2: Disposição dos DPS no interior da caixa de medição.

As características elétricas dos mesmos, devendo atender à norma NBR IEC 61643-1 e Norma Técnica GED 13/CPFL, foram dimensionados conforme apresentado abaixo:

- Corrente nominal de descarga: 20kA;
- Máxima corrente de descarga: 45kA;
- Tensão nominal: 275V;
- Nível de proteção (tensão residual): < 1,5kV.

Ademais, a soma do comprimento dos condutores que interligam as fases e neutro ao DPS e o comprimento que interligam as saídas do mesmo até o barramento de proteção não deverá ultrapassar os 50cm, tendo estes condutores a seção de 16mm².

6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro de distribuição será em chapa de aço de aço galvanizado de embutir e deverá ter espaço de até 18 disjuntores DIN, tendo assim espaço suficiente para que o quadro possa ter organização para que qualquer profissional tenha entendimento rápido acerca de todas as conexões existentes dentro do mesmo no caso de necessidade de manutenção do mesmo.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

A proteção do mesmo se dará por disjuntor com dimensionamento igual à do padrão de entrada da instalação (trifásico 3x63A).

6.1 Circuitos Terminais

O quadro de distribuição principal contará com 7 circuitos terminais conforme quadro de cargas do projeto em anexo e mencionados, também; abaixo.

- Circuito 1, 2, 3, 4, 5 e 6 (monofásicos) – Iluminação do Campo de Futebol;
- Circuito 7 (trifásico) – Salão comunitário – Futura reforma.

6.1.1 Condutores

Os condutores de cada um dos circuitos foram calculados com base nos 6 critérios previstos na NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Os sete circuitos terminais possuem condutores com a seguinte seção/bitola:

- Circuitos 1 e 4 – 6mm²;
- Circuitos 2, 3, 5 e 6 – 10mm²;
- Circuito 7 – 10mm².

Os condutores deverão ter, obrigatoriamente, o tipo de isolação descrita na lista de materiais no projeto em anexo e, também, na planilha de orçamento, já que a capacidade de corrente dos condutores foi dimensionada levando em consideração a isolação descrita (EPR ou XLPE, 0,6/1kV).

Dentro do quadro de distribuição, deverão ser evitadas dobras e curvas dos condutores, fazendo somente curvas, realmente, necessárias à adequada disposição dos condutores dentro do mesmo.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

Para fins de coloração dos condutores e diferenciação entre as fases e condutores de neutro e proteção, estes deverão ter a seguinte coloração abaixo, a qual foi definida com base na norma vigente (NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão).

- Fase A – Preto;
- Fase B – Vermelho;
- Fase C – Cinza;
- Neutro – Azul;
- Terra – Verde ou Verde e Amarelo.

6.1.2 Dispositivos de Proteção Contra Sobrecarga e Curto-Circuito

6.1.2.1 Disjuntores

Os disjuntores para proteção contra sobrecarga e curto-circuito dos circuitos terminais foram dimensionados conforme dois dos critérios para escolha dos condutores, de acordo com a corrente de projeto de cada circuito e capacidade de condução de corrente dos condutores desses, conforme relação apresentada abaixo.

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

- I_b = corrente de projeto do circuito;
- I_n = corrente nominal do dispositivo de proteção contra sobrecarga;
- I_z = capacidade de condução de corrente dos condutores nas condições previstas para sua instalação.

Nota: os dois critérios utilizados para cálculo da capacidade condução de corrente foram o fator de agrupamento de circuitos (FCA) e fator de correção de temperatura (FCT), os quais são apresentados no quadro de cargas presente no projeto em anexo a este memorial.

Seguindo o critério acima, os circuitos terminais têm os seguintes disjuntores:

- Circuitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 – **Disjuntor Termomagnético Monopolar DIN 16A, Curva C; Capacidade de Interrupção Mínima 5kA;**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

- Circuito 7– **Disjuntor Termomagnético Tripolar DIN 32A; Curva B; Capacidade de Interrupção Mínima 5kA;**
- Disjuntor Geral do Quadro de Distribuição – **Disjuntor Termomagnético Tripolar DIN 63, Curva B, Capacidade de Interrupção Mínima 5kA.**

A capacidade de interrupção mínima dos disjuntores do Quadro de Distribuição foi definida com base no item 6.12.1 da Norma Técnica GED 13 e validada pelo item 5.3.5.5.2 na NBR 5410.

6.2 Circuitos de Comando

Os circuitos em questão terão a finalidade de fazer o acionamento dos circuitos de iluminação do campo de futebol via chaves seletoras, a fim de evitar o contato direto com os disjuntores de proteção dos circuitos de iluminação e, também, evitar manobras desnecessárias nos mesmos visto que a vida útil destes dispositivos tem relação direta com o número de manobras realizadas. A proteção desses será feita pelo seguinte disjuntor mencionado abaixo.

- Circuitos de comando 1, 2 e 3 (DC1, DC2 e DC3 conforme diagrama de comando) – **Disjuntor Termomagnético Monopolar DIN 6A, Curva B; Capacidade de Interrupção mínima 5kA.**

No projeto em anexo, encontra-se o diagrama de comando de tais circuitos, e esse apresenta, detalhadamente, todos os materiais necessários à montagem dos mesmos. Quanto aos sinalizadores de funcionamento de iluminação (quando ligado), afirmo que os mesmos deverão ser instalados na porta do quadro de distribuição da instalação.

A montagem destes circuitos deverá seguir, exatamente, o exemplificado em detalhamento no projeto em anexo, e qualquer dúvida poderá ser consultada com o engenheiro responsável pelo projeto.

6.3 Barramentos



6.3.1 Barramento de Neutro

O quadro de distribuição possuirá apenas 1 barramento de neutro, conforme apresentado no diagrama elétrico multifilar no projeto em anexo. Este barramento terá a função de receber o retorno do neutro de todos os circuitos terminais, bem como fazer a equipotencialização entre o aterramento de entrada – no padrão de entrada da instalação; e o barramento de proteção (BEP).

6.3.2 Barramentos de Proteção

O quadro de distribuição principal contará com 2 barramentos de proteção. O menor; conforme apresentado em projeto; terá a função apenas de interligar o condutor neutro de chegada do padrão ao barramento de equipotencialização principal (BEP). A conexão referida poderia ser feita diretamente ao BEP, sem intermédio deste barramento menor mas foi optado por fazer desta forma.

Ressalta-se que o condutor de neutro que chega no barramento menor deverá ter bitola igual ao neutro de entrada, 16mm², e o que chega ao BEP, 16mm², da mesma forma. Tais dimensões foram definidas conforme tabela 58 da NBR5410.

7. ATERRAMENTO

O aterramento global da instalação será do tipo TN-C-S, visto que o condutor de neutro e proteção serão combinados em um só na entrada da alimentação e seguirão assim até o quadro de distribuição principal.

Já no quadro de distribuição, o condutor de neutro e de proteção serão separados, tendo barramentos exclusivos e equipotencializados entre si, com barramento que contém todos os condutores de proteção dos circuitos terminais sendo definido como Barramento de Equipotencialização Principal (BEP). Portanto, a partir desse ponto de separação do condutor PEN em neutro e proteção o esquema será do tipo TN-S.

O condutor neutro deverá ser aterrado na entrada do medidor conforme figura 3 por interligação ao condutor de proteção, ligado à haste cobreada 5/8", 2400mm, por



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

conector do tipo Split Bolt, conforme mostrado em detalhe no retângulo em vermelho na figura 3 abaixo.

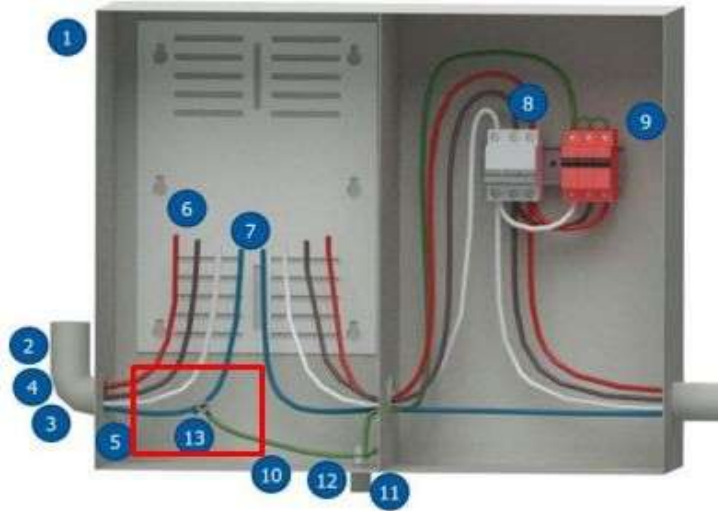


Figura 3: Equipotencialização entre Condutores de Neutro e Proteção, conforme Norma Técnica GED 13/CPFL (Destaque no retângulo em vermelho)

Os circuitos terminais de iluminação deverão ter condutor de proteção comum conforme apresentado abaixo.

- Circuitos 1, 2 e 3 – Condutor comum de 10mm² e;
- Circuitos 4, 5 e 6 – Condutor comum de 10mm².

A seção do condutor considerou exigência prevista na NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, a qual prevê que no caso de condutor de proteção comum a mais de um circuito, esse deverá ter seção/bitola igual à do condutor de maior seção/bitola entre os circuitos que compartilham tal condutor.

Ademais, em cada uma das caixas de passagem junto aos postes deverá ser instalada haste de aterramento com as mesmas especificações da utilizada no padrão de entrada e na caixa de inspeção ao lado da mureta de alvenaria, onde estará localizado o quadro de distribuição.

8. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

Os eletrodutos deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 70cm em relação ao nível do solo.

As caixas de passagem no trecho do circuito em questão deverão atender, exatamente, à descrição das mesmas contida em orçamento. A tampa das caixas de passagem deverão vedar completamente o interior das mesmas por meio de parafusos de fixação ou outro material entre o contato da caixa de passagem e sua tampa. Ademais, o eletroduto que chega e sai de cada uma das caixas deverá ser protegido com bucha de modo a evitar que animais transitem no interior dos eletrodutos.

Quanto à característica dos eletrodutos, ressalta-se que, pelo fato dos eletrodutos serem enterrados, esses deverão ser do tipo PEAD.

A dimensão de cada trecho de eletroduto, bem como o agrupamento dos circuitos no interior dos mesmos pode ser consultada no projeto em anexo.



Figura 1: Eletroduto corrugado, tipo PEAD

9. REFLETORES

Os refletores do projeto em questão deverão ter, obrigatoriamente, as especificações abaixo.

- **Potência Nominal Máxima:** 200 W;
- **Fluxo Luminoso Mínimo:** 26.000 lm;
- **Corrente Nominal Máxima:** 0,96A;
- **Fator de Potência** > 0,95;
- **Corpo:** em alumínio ou similar;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

- **Lente: 120°;**
- **Temperatura de Cor: 5000K a 6500K;**
- **Grau de Proteção Mecânica Mínima IK08;**
- **Grau de Proteção Mínimo: IP67;**
- **Proteção de Surto Incorporada;**
- **Vida útil: 50.000 horas;**
- **Eficiência Luminosa mínima: 130lm/W;**
- **Fixação: por alça móvel inclusa na luminária;**
- **Índice de Reprodução de Cor (IRC): >70.**

Os refletores deverão, também, contar com garantia mínima de 2 anos.



Figura 2: modelo de referência para os refletores

Para comprovação das especificações técnicas acima, deverá ser apresentada documentação técnica da marca ou fornecedor do equipamento para que o mesmo seja aceito.

10. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE EXECUÇÃO

A executora deverá atender as especificações do projeto e normas técnicas aplicáveis, conforme descrito neste memorial.

A execução dos serviços deverá atender às diretrizes de segurança e saúde do trabalho para aproximação ou intervenção nas redes das distribuidoras ou da obra, energizadas ou passíveis de energização conforme as legislações vigentes, especialmente



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

as disposições constantes nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, NR 10 e NR 35.

Durante o andamento da obra, deverão ser tomadas as precauções previstas nas normas mencionadas acima, a fim de garantir a segurança do quadro de pessoal que realizará a obra.

Concluindo, havendo dúvida que possa não ser sanada pelas informações contidas neste memorial, essa deverá ser informada ao Engenheiro responsável.

Três Passos, 15 de janeiro de 2025

Mateus Luiz Giuliani
Engenheiro Eletricista
CREA RS267274