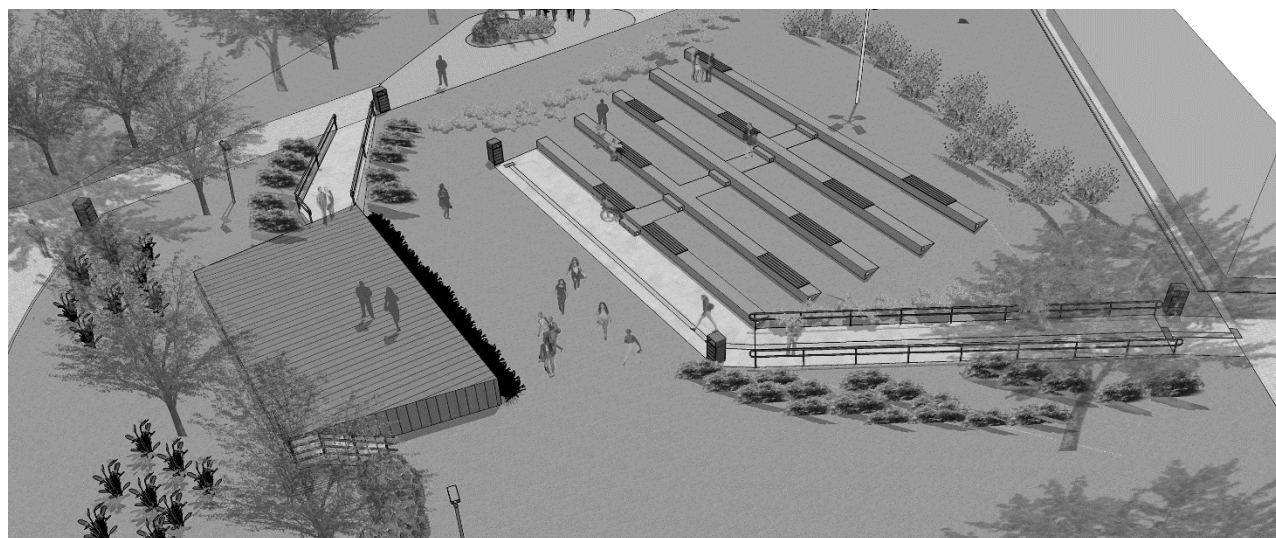




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## MEMORIAL DESCRITIVO REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE DA BARONESA



JANEIRO, 2021



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**ÍNDICE**

<b>A. CADERNO DE ENCARGOS .....</b>	<b>3</b>
1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....	3
2. EXECUÇÃO E CONTROLE .....	4
3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS.....	7
4. CANTEIRO DE SERVIÇOS .....	7
<b>B. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>8</b>
1. REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE DA BARONESA.....	8
1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	8
1.2. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	10
1.3. LOCAÇÃO DE OBRA.....	10
1.4 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS .....	10
1.5 DRENAGEM DAS QUADRAS DO PARQUE .....	11
1.6 LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	11
1.7. ÁREA DE ESPORTES: PASSEIOS, CAMINHOS E QUADRAS .....	11
1.8 PINTURAS.....	18
1.9 FITAS DE DEMARCAÇÃO DAS QUADRAS.....	19
1.10. ACADEMIA.....	19
1.11. PRACINHA.....	20
1.12. PISO EM MADEIRA (DEQUE ME NÍVEL).....	20
1.13. FECHAMENTO DAS QUADRAS.....	22
1.14. FECHAMENTO DO PARQUE.....	22
1.15. MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS.....	23
1.16. MURO PAREDÃO BATE BOLA.....	33
1.17. PAISAGISMO.....	38
1.18. ELÉTRICA.....	47
1.19. SINALIZAÇÃO DOS CAMINHOS.....	98
1.20; ANFITEATRO AO AR LIVRE.....	99
1.20. LIMPEZA.....	121
<b>C. ANEXOS.....</b>	<b>122</b>
1. MAPAS.....	122



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## A. CADERNO DE ENCARGOS

O presente caderno tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento das obras e serviços relativos à **Requalificação do Parque da Baronesa**, com implantação de quadras esportivas, alambrado, pracinha, academia, áreas de lazer contemplativo, paisagismo, pavimentação de caminhos em concreto e TSDI, fechamento (muro+gradil), mobiliário, iluminação e Anfiteatro ao ar livre– Areal - Pelotas/RS.

### 1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução das obras, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirão parte integrante dos editais e contratos.

Em caso de divergência entre o que dispõem os documentos da obra, será seguido o seguinte critério de prevalência:

- entre o edital e o memorial, prevalecerá o primeiro;
- entre o memorial e os desenhos, predomina o memorial;
- projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas;
- entre cotas de desenho e suas medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- em caso de detalhes constantes nos desenhos e não referidos no memorial, valerão aqueles.

Antes de apresentar sua proposta, a CONTRATADA deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, taludes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "in loco", pois deverão constar da proposta todos os itens necessários à execução total dos serviços, mesmo que não constem da planilha estimativa fornecida, bem como todas as outras demolições, cortes de árvores e adaptações necessárias à conclusão dos serviços. Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

#### 1.1 Objeto da Contratação

O objeto deste contrato consta da instalação e o desenvolvimento das obras e serviços relativos à Requalificação do Parque da Baronesa, com implantação de quadras esportivas, alambrado, pracinha, academia, áreas de lazer contemplativo, paisagismo, pavimentação de caminhos em concreto e TSDI, fechamento (muro+gradil), mobiliário, iluminação e Anfiteatro ao ar livre. A intervenção proposta se distribui por todo o Parque, tendo a área de esportes 7.909,41m<sup>2</sup> aproximadamente e área do Anfiteatro de 1.240,66m<sup>2</sup>. O Parque está contido entre as ruas Alcides Torres Diniz, Menna Barreto, Av. São Francisco de Paula e Av. Domingos de Almeida – Areal. Os serviços serão regidos pelas presentes Especificações Técnicas e projetos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Os serviços compreendem:

- Escavações;
- Demolições e retiradas;
- Aterro com areia;
- Drenagem;
- Passeios em concreto;
- Caminhos em TSDI;
- Caixa de areia (brinquedos);
- Equipamentos para pracinha, incluindo 1 unidade para PNE;
- Academia ao ar livre;
- Quadra de futebol com grama sintética;
- Alambrado para as quadras;
- Fechamento complementar com Gradil Metálico preto;
- Pintura muros existentes do Parque;
- Instalação de bancos em alvenaria, bicicletário e lixeiras;
- Paisagismo;
- Colocação de poste de iluminação e balizadores;
- Execução de Anfiteatro ao ar livre com placo;
- Licenciamento ambiental ou Dispensa;
- Anotação e pagamento das RRT's ou ART's exigíveis;
- Instalação do canteiro de obras;
- Instalação de sinalização simplificada de obra, garantindo o isolamento necessário ao local de intervenção;
- Execução da limpeza geral dos serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução dos serviços e tratamento final das partes executadas.

## 2. EXECUÇÃO E CONTROLE

### 2.1 Fiscalização

A administração fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato. A fiscalização será feita por pessoal credenciado e designado pela Prefeitura Municipal de Pelotas, através da Secretaria de Planejamento e Gestão.

Quando houver dúvidas ou necessidade de informações complementares nos projetos, nos quantitativos ou no memorial deverá ser consultada a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) através da fiscalização para as definições finais.

### 2.2 Responsabilidades

Fica reservado à Prefeitura Municipal de Pelotas, nesse ato representada pela Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesse memorial e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

elementos fornecidos. Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc.

A empreiteira deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados ao Município ou a terceiros. Todas benfeitorias atingidas, tais como pavimentos, enleivamentos, muros, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

**Ficará a cargo da CONTRATADA, informar, com 30 dias de antecedência ao início de cada etapa construtiva, por item de projeto, todas as concessionárias de serviços públicos, que se utilizam do sub-solo urbano como meio de condução de suas estruturas de distribuição ou coleta (Energia Elétrica, Telecomunicações, Águas, Esgotos e Drenagem) para que tenham conhecimento integral do cronograma de execução da pavimentação projetada.**

Tais empresas deverão interceder nestes segmentos – previamente – sanando deficiências ou expandindo suas estruturas, de modo tal que: uma vez executada a pavimentação, não sejam necessárias suas interferências destrutivas nestes pavimentos, para socorrer problemas banais, executar ligações individuais, implementar projetos de ampliação, que, neste prazo, deverão ser revisados e previstos, sob pena de terem suas necessidades futuras indeferidas ou deferidas sob



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

pesado encargo financeiro, carreados aos cofres da municipalidade, que serão investidos na ideal reconstituição técnica das avarias produzidas.

Caberá a CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um Diário de Obra, permanentemente disponível no local da obra ou serviço, sendo, obrigatoriamente, registrados neste:

**Pela CONTRATADA:**

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- Efetivo diário presente na obra, bem como a presença de serviços e/ou funcionários terceirizados;
- As falhas nos serviços de terceiros, não sujeitos à sua ingerência;
- As consultas à fiscalização;
- As datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- As respostas às interpelações da fiscalização;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;
- Outros fatos que, a juízo do contratado, devam ser objeto de registro.

**Pela FISCALIZAÇÃO:**

- Atestação da veracidade de registros feitos pelo contratado;
- Juízo formado sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
- Observações cabíveis a propósito dos lançamentos do contratado no diário de obra;
- Soluções às consultas lançadas ou formuladas pelo contratado, com correspondência simultânea para a autoridade superior;
- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho do contratado, seus prepostos e sua equipe;
- Determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
- Outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao trabalho da fiscalização.
- Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados As-Built de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. Os referidos desenhos submetidos ao parecer da Fiscalização e do Gerente do Contrato, deverão ser entregues digitalizados e impressos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, (entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado), satisfazer as Especificações da ABNT/INMETRO e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto e neste memorial.

Caso o material especificado nos projetos e ou memorial, tenha saído de linha, ou se encontrar obsoleto, o mesmo deverá ser substituído pelo novo material lançado no mercado, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

Marcas e ou modelos não contemplados neste memorial, poderão estar definidas nos projetos de arquitetura ou específicos. Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da Fiscalização. A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à Fiscalização antes da aquisição do material.

O estudo e aprovação pela Prefeitura Municipal, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais equivalentes.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidades requeridas.

### 4. CANTEIRO DE SERVIÇOS

O canteiro da obra deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando galpões, depósitos e escritórios, e onde serão mantidos:

- Placas de identificação da obra e da empresa construtora, a primeira conforme modelo próprio;
- O Diário de Obra;
- Toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.
- O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de serviços ficarão a cargo da CONTRATADA, exceto nos locais de uso da Fiscalização, que será à custa da CONTRATANTE.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

#### **4.1 Localização e Descrição**

O canteiro de serviços poderá localizar-se junto ao local de execução dos mesmos ou em local a ser determinado pela Fiscalização e deverá ser fornecido pela CONTRATADA. Deverão ser previstas à custa da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, bem como a placa da obra, conforme padrão em anexo, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

#### **4.2 Segurança**

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes. Especial atenção deverá ser dada aos pontos de entrada e saída de máquinas e veículos na obra e nos locais onde ocorrer estrangulamento das faixas de tráfego. Deverá ser prevista a sinalização noturna.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas à incêndios, incluindo-se o canteiro de serviços, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos para fora das edificações ou de suas proximidades, e das proximidades dos serviços, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigia das instalações, almoxarifados, etc. e disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução dos serviços até a sua entrega definitiva.

Será de responsabilidade exclusiva da construtora o fornecimento dos EPIs. Deverá ser obrigatória a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

### **B. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

#### **1. REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE DA BARONESA – PRAÇA DE ESPORTES**

##### **1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

###### **Administração Local**

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra.

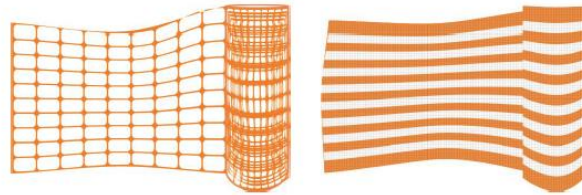




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Tela plástica para isolamento**

Será colocada no entorno da área de intervenção. Para sua implantação será utilizada estrutura de madeira. Após executado, estes materiais deverão ser removidos, bem como deverá haver manutenção durante o período de execução.



*Figura 01 -Tela Plástica de Segurança.*

**Entrada Provisória de Energia**

Para abastecimento do canteiro de obras. O executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

**Locação de container 2,30x6,00m**

Para escritório, com instalações elétricas, 1 WC, pelo tempo necessário previsto para a execução da obra;

**Locação de Banheiros Químicos**

Considerado a locação de 02 banheiros químicos, com 02 limpezas semanais, durante a duração da obra. Os mesmos serão dispostos um em cada local de obra.

**Mão de obra**

A obra deverá ter mestre de obras para acompanhamento dos serviços previstos no projeto, memorial e planilhas, e execução.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## **1.2 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **Placa de obra**

O Executante deverá instalar 2 (duas) placas de obra em chapa galvanizada, dispostas no local de intervenção, medindo 1,20X2,40m cada, seguindo os dizeres, cores e proporções previstos na versão vigente do Manual Visual de placas e adesivos de obras do Município.

## **1.3 LOCAÇÃO DA OBRA**

Deverá ser executada em terreno limpo e livre de qualquer objeto estranho à obra, nas medidas e esquadros especificados no projeto arquitetônico, o marco referencial para marcação da obra será a entrada principal do Parque.

### **FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS**

Serão fornecidas pelo construtor, no entanto, será exigido pela fiscalização o uso de todos os equipamentos de segurança nos termos da legislação vigente (capacete, luvas, botas etc).

## **1.4 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

### **Retirada de tela metálica**

Será retirada toda tela metálica existente na lateral e fundos do Parque para posterior substituição por mureta e cercamento em gradil. Além desta será feita a retirada da tela da área do campo de futebol.

### **Demolição de alvenaria**

Será feita a demolição das muretas de alvenaria na lateral e fundos do parque para execução do novo fechamento.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## **1.5 DRENAGEM DAS QUADRAS DO PARQUE**

### **1.5.1 DRENAGEM PRINCIPAL - PVC Ø150MM**

Para o bom funcionamento das quadras, será executada rede de drenagem de Ø150mm para captação das águas pluviais, contendo caixas com tampa em grelha de concreto. Esta rede também irá captar as águas provenientes dos tubos drenos.

#### **Caixa com Grelha**

Será executada caixa pré moldado em concreto medindo 0,60x0,60x1,00m, com tampa em grelha, localizada de acordo com projeto.

### **1.5.2 DRENAGEM DAS QUADRAS**

Para drenagem das quadras de areia (futevôlei e beach tênis) será executada, conforme projeto, tubulação enterrada do tipo tubo dreno perfurado de Ø100mm, instalado em vala com enchimento de brita e revestido por manta geotêxtil, conforme detalhamento apresentado.

## **1.6 LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO**

Será feita limpeza mecanizada de camada vegetal previamente à execução dos serviços, incluindo a retirada de pequenas vegetações rasteiras.

## **1.7 ÁREA DE ESPORTES: PASSEIOS, CAMINHOS E QUADRAS**

### **1.7.1 PASSEIO EM CONCRETO**

Será executado passeio em concreto complementar no entorno externo do Parque nas laterais e fundos, sendo na área de acesso de serviço previsto armação em tela na concretagem.

O material existente será escavado para colocação de lastro de brita de 10cm e camada em concreto de 15cm.

Além da área externa, será executado calçada em concreto entre as quadras



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

de futevôlei e dentro da área da pista de corrida.

O concreto será desempenado, adquirindo acabamento liso, mas ainda possuindo na sua superfície a característica antiderrapante e caimento de 1% para lateral da via.

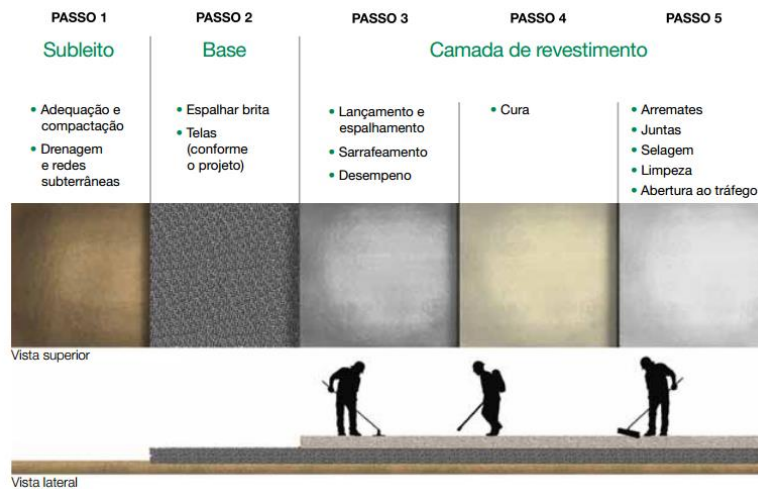


Figura 02 – Processo de execução do concreto

No passeio externo será instalado piso tátil direcional e de alerta fazendo a concordância com o piso existente e seguindo o disposto no projeto.

### 1.7.2 PISTA DE CORRIDA E PISO DO PAREDÃO PASSEIO EM CONCRETO

Para execução da pista de corrida e o piso do paredão, será feita escavação, o qual o material será destinado a composição do talude da pracinha. Após escavado, segue-se a colocação de lastro de brita de 10cm. Neste caso o piso em concreto será do tipo radier armado com Tela Q -196 e camada de concreto de 15cm.

Estas áreas serão contidas por meio fio de concreto com largura de 13cm e 22cm de altura, tanto nos trechos retos como nos curvos.

O piso em concreto receberá após a cura polimento, acabamento em resina acrílica, corte e tratamento das juntas com selante a base de alcatrão e





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

poliuretano. Os caimentos estão indicados em planta.

Além disso, essas áreas receberão pintura acrílica para demarcação das três raias no caso da pista de corrida, sendo utilizada as cores vermelha e azul escuro e a cor branca com espessura de 5cm para delimitação de cada pista, seguindo o detalhamento do projeto.

### 1.7.3 QUADRA POLIESPORTIVA

Seguido da escavação, será executada a compactação do solo para execução do radier.

Após será executado lastro de brita de 10cm também compactado, sendo utilizada camada separadora de lona plástica extra forte preta 200micra.

Para execução do radier está previsto a instalação de formas, sendo a camada de concreto (FCK 30MPA) de 15cm armada com Tela Q -196, (4,5mx6,0m – Bitola de 5.0mm, malha de 10cmx10cm.

O piso em concreto receberá após a cura polimento, acabamento em resina acrílica, corte e tratamento das juntas com selante a base de alcatrão e poliuretano. Os caimentos estão indicados em planta.

Além disso a área da quadra receberá pintura acrílica para demarcação dos esportes, sendo utilizada azul e verde claro, e as linhas de demarcação em branco, amarelo, azul escuro e laranja, de acordo com cada atividade esportiva, com espessura de 5cm, seguindo o detalhamento do projeto.

### 1.7.4 QUADRA BEACH TENIS E FUTVÔLEI – AREIA

Após escavada as áreas das quadras, e executada a drenagem, será feita a colocação de camada de areia média com 30cm de espessura.

O entorno das quadras será feito utilizando meio fio 13cmx22cm, para contenção da areia.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### **1.7.5 QUADRA DE FUTEBOL DE CAMPO - GRAMA SINTÉTICA**

A área destinada à quadra de futebol de campo deverá ser escavada, regularizada para posterior execução da camada de brita (10cm) e pó de pedra (2cm). É imprescindível que na execução da base seja dada a declividade da quadra para as laterais (1%) para funcionalidade da drenagem executada nas laterais. Após a execução da base, a empresa irá instalar o tapete, será distribuída camada de areia e assim, se dará a instalação das demais peças relativas à grama sintética.

Sendo a especificação da grama com 50mm - MONOFILAMENTO 9.000 DETEX.

### **1.7.6 CAMINHOS TSDI**

#### **1.7.6.1 CAMINHOS ENTORNO DOS ESPORTES**

De acordo com projeto, o entorno das áreas de esportes e do acesso receberá pavimentação em TSDI. Para tanto a área que receberá o pavimento será escavada e nivelada para o recebimento da camada de base em BGS.

A base deverá ter 15,0 centímetros de espessura compactada e oferecer excelentes condições de resistência e distribuição de cargas.

Após a execução da base, prossegue a Imprimação de base Consiste na aplicação de uma camada de material antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), Impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento. A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM concluída levemente umedecida, antes da execução do revestimento. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto. Deve turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Aguardar período cura/36 (evaporação do querosene);
- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência;

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

Condições gerais: O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a ou em dias de chuva, ou quando a superfície que irá receber umidade. Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar por parte do Fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Materiais: Os agregados podem ser pedra, escória, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem constituir partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de características seguintes:

a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem comprovado desempenho satisfatório;

b) Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME086/94);

c) Durabilidade, perda inferior a 12% (DNERME89/94);

d) Granulometria do agregado (DNER-ME083/98), obedecendo uma das faixas.

#### **Distribuição dos agregados**

A operação de espalhamento deverá ser realizada pelo equipamento especificado e, quando necessário, para garantir uma cobertura uniforme, complementada com processo manual adequado. Excessos de agregado devem ser



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

removidos antes da compressão.

### Compressão do agregado

Os agregados, após espalhamento, deverão ser comprimidos o mais rápido possível. Nos trechos em tangente, a compressão deve-se iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto;

O número de passadas do rolo compressor deve ser no mínimo 3, sendo que cada passagem deverá ser recoberta, na vez subsequente, em, pelo menos, a metade da largura do rolo; acredita-se que a compressão total se processa ao cabo de um número máximo de 5 coberturas (número de passadas no mesmo ponto).

Após a distribuição do agregado, acerto manual e passagem de vassourão de arrasto, a compreensão com rolo liso (10/12 toneladas), deverá sempre iniciar das duas bordas para o centro da pista, de forma que, a cada percurso, seja coberta metade do rastro deixado no percurso anterior. Tal procedimento é pertinente às duas aplicações de agregado realizada no processo.

### Taxa de aplicação

Camada	Ligante	Agregado
1ª		20 a 25 Kg/m <sup>2</sup>
2ª		10 a 12 Kg/m <sup>2</sup>
1 e 2ª	2 a 3 l/m <sup>2</sup>	

### Espargimento do material asfáltico

Procedida à limpeza, o espargimento do ligante asfáltico só deverá ser processado se as condições atmosféricas forem propícias. Recomenda-se, pois não iniciar os trabalhos antes do nascer do sol, sendo proibido à operação quando:

A temperatura ambiente for inferior a 12°C para os CAPs e a 9°C para as EA;

Em dias de chuva ou superfícies molhadas, se o ligante for emulsão, admite-se a execução desde que que a camada subjacente não se apresente encharcada;





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Quando de trabalho em temperaturas excessivamente elevadas, cuidados devem ser tomados se verificar a tendência de os agregados, aquecidos pelo sol, aderirem aos pneus dos rolos e dos veículos;

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve estar compreendida entre 177°C e 135°C para o CAP-7 (CAP-150/200) e no caso da RR-2C (emulsão) entre 80°C e 50°C.

### **Juntas longitudinais de execução**

Para se garantir a perfeita junção longitudinal das faixas executadas individualmente, recomenda-se a não coincidência das juntas da 1ª e 2ª camadas através de utilização de faixas com largura diferenciada na 1ª camada.

### **Limpeza da superfície**

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual.

### **Execução dos serviços (Pavimento)**

A execução do Tratamento Superficial Duplo com penetração invertida envolve as seguintes operações:

1. Demarcação e sinalização do segmento;
2. Regularização do subleito
3. Limpeza da superfície adjacente(imprimada);
4. 1ª distribuição dos agregados (1ª camada);
5. Compressão da 1ª camada;
6. 1º espargimento do ligante asfáltico (1ª banho);
7. 2ª distribuição dos agregados (2ª camada)
8. Compressão da 2ª camada;
9. Espargimento do ligante asfáltico (2º banho);
10. Distribuição de agregados miúdos (capa selante);
11. Espargimento de ligante asfáltico (capa selante);
12. Limpeza dos rejeitos;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

13. Liberação ao tráfego.

### **Eliminação dos rejeitos**

A forma de composição dos agregados nos tratamentos superficiais implica numa inevitável parcela de rejeição, necessária e perfeita composição do mosaico de agregados. Esta rejeição não deve exceder a 20%, na segunda camada, e deve ser eliminada com a varredura mecânica.

### **Liberação do tráfego**

Mediante autorização da fiscalização.

### **Controles**

Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso A temperatura do ligante betuminoso deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação.

## **1.7.6.2 CAMINHOS EXISTENTES - ENTORNO DO PARQUE**

Nos caminhos existentes do Parque (caminhos de saibro+pedrisco), será executado pavimento em TSDI, sem escavação, apenas regularizando a superfície e deixando-a limpa para o recebimento do Tratamento.

O passo a passo seguirá o descrito acima, exceto pela execução de base.

## **1.8 PINTURAS**

### **1.8.1 PINTURA DE DEMARCAÇÃO DA QUADRA E PAREDÃO**

A pintura se dará conforme Projeto e normas esportivas para demarcação de áreas, arcos e circunferências.

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura que irão receber. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas. Cada demão de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

tinta, só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de tempo mínimo de 24 horas entre demãos ou conforme especificação do fabricante da tinta. Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar respingos e salpicaduras de tinta em locais que não deverão receber tinta, utilizando-se de lonas, fitas e proteções adequadas ao perfeito cobrimento das superfícies. As linhas de demarcação serão em tinta epóxi, aplicação manual nas cores conforme indicado no projeto.

### **1.8.2 PINTURA DO MURO (EXISTENTE E BATE BOLA)**

O muro do Parque da Baronesa existente será requalificado e receberá camada de pintura acrílica nova, na cor branca. Já o muro proposto de bate-bola, na parte interna será na cor cinza, sendo que além da pintura do muro será feita a demarcação da área para utilização tanto para treinos de tênis como futebol, com tinta epóxi nas cores branca e vermelha, conforme projeto.

### **1.9 FITAS DE DEMARCAÇÃO DAS QUADRAS DE AREIA**

A delimitação das quadras de areia (futevôlei e beach tênis) serão feitas utilizando fitas de polipropileno com 5 ou 6cm de largura, ilhós nas extremidades e fixadores de metal.

### **1.10 ACADEMIA AO AR LIVRE**

Para instalação dos equipamentos de academia será feito radier em concreto fck:30MPa, executado sobre camada de brita de 10cm, armada com tela Q-196 e com camada separadora em lona preta 200micra. O acabamento do piso será polido, resinado e com juntas tratadas. A área será contida por meio fio em concreto medindo 13x22cm. Os equipamentos que serão instalados estão descritos na prancha de detalhamentos do projeto.

### **1.11 PRACINHA INFANTIL**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

O complexo esportivo contará com área destinada às crianças com caixa de areia para uso de brinquedos variados. O local será escavado e compactado para receber camada de 30cm de areia média tratada deve ter em média de 0,2 e 0,6 mm.

A areia para playground, diferente dos demais tipos de areias, deve ser a tratada. O diferencial dela é que ela é feita à base de sílica, recebendo um tratamento especial através do processo de queima. Ela, então, é totalmente antialérgica e atóxica.

O tamanho do grão também é importante, já que grãos muito finos podem ser aspirados com mais facilidade. Então, o ideal é selecionar uma areia com granulometria mais grossa, uma areia média. Segundo ABNT – NBR 6502/95, a areia média é aquela que tem entre 0,2 e 0,6 mm.

O espaço será contido por meio fio de concreto (13x22cm).

### **1.12 PISO EM MADEIRA (DEQUE EM NÍVEL)**

Será executado piso em madeira Pinus autoclavado no entorno da pracinha, no caminho em frente as quadras, no entorno da academia e em frente ao lago (de acordo com projeto), sendo este deque executado sobre radier em concreto (ver projeto estrutural).

Após a cura do concreto será feita a fixação dos barrotes em madeira medindo 2,70x0,07x0,035m, com espaçamento de 35cmx35cm.

#### **Barrotes**

Na instalação dos barrotes (eucalipto autoclavado), aconselhamos iniciar a disposição a partir do centro da área a revestir, para assim reduzir as perdas, sendo capaz de ajustar nos perímetros as partes fora do esquadro, tamanho ou forma irregular. A instalação deve estar sobre uma superfície sólida e resistente ao somatório das cargas fixas (deque) e cargas variáveis (mobiliário, pessoas). A base sobre a qual o barrote será apoiado deve estar limpa, seca, lisa e nivelada. Os barrotes devem sempre seguir a direção do fluxo de água e nunca prejudicar os





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

pontos de captação.

A colocação dos barrotes no contrapiso onde serão instaladas as tábuas, seguirá o espaçamento máximo de 35 cm entre si, serão perfeitamente alinhados, nivelados e os espaços devem ser preenchidos com argamassa (conforme detalhe dos barrotes), deixando apenas um centímetro para que a tábua tenha uma ventilação. Deve-se tomar cuidado para que a argamassa não entre em contato com a face inferior das tábuas.

### **Réguas**

Para a fixação das réguas no barrote é importante que o parafuso de fixação não tenha uma dimensão tal que dificulte o encaixe da régua criando um degrau (mesmo que mínimo) na superfície.

O sentido das réguas deverá seguir a indicação do projeto, tendo espaçamento entre elas de aproximadamente 3mm e suas dimensões 2,70x0,09x0,02m.

### **Assentos de madeira**

Os bancos de alvenaria receberão assentos em madeira, utilizando as mesmas réguas do deque, tendo o barrote semi embutido na laje de tampa do banco. Os locais de instalação estão demonstrados em planta.

### **Guarda corpo**

No deque do lago será instalado guarda corpo em madeira autoclavada, com cabos de aço, conforme imagem de referência e detalhamento do projeto. Além desta área será colocado no play para individualizar a área de brincar das crianças menores.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



Figura 03 – Imagem de referência do guarda corpo.

### 1.13 FECHAMENTO DAS QUADRAS

#### 1.13.1 ALAMBRADO

No entorno das quadras esportivas será feito fechamento utilizando alambrado metálico.

O Alambrado será estruturado por tubos de aço galvanizado, DIM 2440, diâmetro 2”, com tela de arame galvanizado, fio galvanizado 14BWG e malha quadrada de 5x5cm.

Deverá ser aplicado no fechamento das quadras, os pilares (tubo) serão chumbados através de blocos de concreto (ver detalhamento). O acesso das quadras será feito através de portões medindo 2,00x2,10m. O alambrado deverá ser sustentado através de colunas metálicas do tipo tubulares com diâmetro de 2” e galvanizadas, assim como as telas para fechamento com fio galvanizado 14BWG e malha quadrada de 5x5cm respeitando os espaçamentos da estrutura especificados em projeto. Cada quadra possuirá um portão de acesso medindo 2,00mx2,10m.

O alambrado receberá pintura de fundo e acabamento em esmalte grafite fosco.

### 1.14 FECHAMENTO DO PARQUE

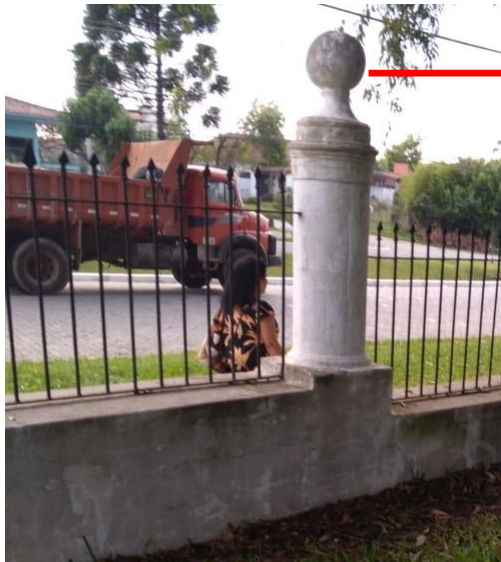
As áreas de fechamento do Parque que estão com tela, serão substituídas por



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

novo fechamento composto por muro em alvenaria e gradil metálico. A proposta do novo cercamento irá complementar o existente (de valor histórico), mantendo suas características volumétricas, mas simplificando os detalhes. A mureta segue a mesma altura e largura, os pilares executados retos com 2,42m e gradil com as mesmas bitolas e espaçamentos do aço. As cores também serão mantidas contribuindo para uma harmonia entre o existente (histórico) e o novo.

Nos locais de acesso ao Parque serão instalados pilares de concreto nas laterais, mantendo as distâncias entre os módulos conforme apresentado nos detalhamentos.



Elemento subtraído do novo fechamento do Parque

Figura 04 – Imagem do Fechamento existente do Parque utilizado como referência para execução do novo fechamento

### 1.15 MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS BANCOS EM ALVENARIA

Ao redor dos passeios, caminhos e áreas de lazer e esportiva, serão construídos elementos de alvenaria rebocados e pintados com a função de servir de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

mobiliário urbano como grandes bancos para uso público. Alguns possuirão 2 alturas funcionando como arquibancada. O detalhe construtivo deste elemento está na prancha PBE-URB-01, bem como a localização dos mesmos.

O Processo executivo está descrito a seguir:

**Lastro com material granular**

Após a escavação e regularização da sub-base, deverá ser executada uma camada de brita n.º 02 com 5cm de espessura, que servirá de lastro para execução do radier.

**Transporte de Brita**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento, tendo uma distância de 24,00km da obra em questão até a localização da jazida de material (localização em anexo).

**Execução de radier ou laje de concreto armado (Tampa)**

Será executado radier de concreto de 20MPa, com 10cm, armado com malha de aço CA 50 de Ø6.3mm a cada 15cm, construído com uso de formas para base das alvenarias com função de banco.

**Alvenaria de vedação em blocos**

As alvenarias terão a espessura final de 60cm conforme planta de detalhamento. A forma de assentamento deverá atender a largura do banco, a borda superior da laje, referente ao assento, deverá ter um arredondamento de maneira a contribuir ao conforto dos usuários.

As alvenarias apresentarão prumo e alinhamento perfeitos, fiados nivelados e com a espessura das juntas compatíveis com os materiais utilizados.

No fechamento superior, onde haverá o tamponamento com a laje de concreto armado, as alvenarias deverão ser executadas até uma altura que permita seu posterior encunhamento contra a estrutura. Os serviços de encunhamento só poderão ser executados quando:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Decorridos no mínimo 7 (sete) dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

O traço das argamassas, a serem empregadas no assentamento das alvenarias de tijolos, será de 1:2:8, cimento, cal e areia média com juntas entre os tijolos de 1,5 cm de espessura máxima e constante.

#### **Execução de radier ou laje de concreto armado**

Será executada laje de concreto de 20MPa, com 7cm, armado com malha de aço CA 50 de Ø6.3mm a cada 15cm, construído com uso de formas para tampa das alvenarias com função de banco.

#### **Massa única**

A massa única só poderá ser executada 24 horas após a pega completa do emboço, cuja superfície deverá ser limpa, removidos os pedaços soltos e abundantemente molhada.

Serão utilizados os seguintes traços: Massa única externa: 1:2:8 -10mm com argamassa mista de cimento, cal e areia média. A massa deverá ser regularizada com régua e desempenadeira, apresentando superfície plana e uniforme, sem manchas.

#### **Pintura**

Antes da pintura de acabamento, todas as superfícies de alvenarias deverão receber uma demão de selador acrílico.

#### **Preparação das Superfícies**

A superfície bem preparada será limpa, seca, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugens.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas e limpas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas. Os trabalhos de pintura externa serão suspensos em tempo de chuva. As alvenarias serão pintadas na cor cinza, mediante aprovação da fiscalização.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**LIXEIRAS**

Lixeira com estrutura em tubos e chapas de aço galvanizado, com pintura epóxi na cor cinza grafite e revestimento em madeira tratada com hidrofugante, instaladas nos passeios, localizadas conforme Projeto.



Figura 05 - Imagem de referência: lixeiras

**BICICLETÁRIOS**

Serão implantados conjuntos de bicicletários no entorno das áreas de esportes sendo que cada conjunto composto por 5 (cinco) barras de aço galvanizado, com pintura eletrostática a pó na cor cinza escuro, localizadas conforme Projeto.



Figura 06- Imagem referência: bicicletário





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### **CONJUNTO PARA ACADEMIA**

Serão instalados, em local específico da área pavimentada, 08 (oito) equipamentos de ginástica para usuários de terceira idade conforme listagem e projeto.

- Caminhada tripla;
- Múltiplo exercitador;
- Bicicleta de cadeira;
- Barras paralelas;
- Pressão de pernas triplo;
- Esqui Triplo;
- Voador Peitoral com dorsal;
- Remada;

### **CONJUNTO DE BRINQUEDOS PARA PLAYGROUND**

#### **Brinquedos em aço/ madeira**

Na área da caixa de areia serão implantados diversos brinquedos para crianças de 3 a 12 anos. Os locais de implantação estão indicados no Projeto.

**Balanço:** Fabricado com tubo de aço, possui 03 com assentos em madeira simples e 01 para bebê e correntes galvanizadas de 5mm e fixadores "castanhas" para maior segurança e não haver desgaste nos elos da corrente. Pintura em esmalte industrial e fundo anti-corrosivo. Dimensões aprox.: (AxLxC) 2.25 x 2.10 x 4.50M. Estrutura principal em aço carbono com travessão superior em aço de 2,5" x 3,00 mm;

**Escorregador:** O Escorregador de ferro em chapa fria de aço, nº 18, soldado com solda MIG. Pés, corrimão em tubo e cintas de reforço com barra chata, escada em tubo metalon. Pintura em esmalte industrial e fundo anti-corrosivo. Dimensões aprox.: (AxLxC) 1,60 x 0,40 x 2,50 m

**Gangorra:** Fabricada com tubos de aço e parafuso zincado, assentos de madeira e pintura em tinta esmalte industrial e fundo anti-corrosivo garantindo



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

grande durabilidade e resistência ao produto. Dimensões aprox.: (AxLxC) 0,65 x 2,00 x 2,00 m

Gaiola labirinto (Tropa Tropa): Estrutura em aço, soldagem MIG e pintura em esmalte sintético. Dimensões aprox.: (AxLxC) 1,75 x 1,50 x 1,50 m

Gira Gira: Estrutura em aço, soldagem MIG e pintura em esmalte sintético, assento em madeira. Dimensões aprox.. 1,60 diam x 0,90 alt. total x 0,43 altura do assento.

Brinquedo de mola fixo em base de concreto, mola especial, é feito em plástico e metal de alta qualidade, livre de farpas ou cantos vivos. É fabricado com polietileno (aditivo UV), atóxico e reciclável, pelo processo de rotomoldagem.

Altura:64cm, Largura:34cm, comprimento 95cm

Usuários de 2 a 14 anos

A mola é exclusivamente fabricada para esse uso para garantir que ela resista a todos os movimentos de oscilação sem falhar ou deformar, garantindo ainda mais segurança e durabilidade no produto.



Figura 07 – Referência ao brinquedo de mola

Condições gerais dos brinquedos em concordância com a NBR 16071, requisitos mínimos sobre os brinquedos:

Assentos anatômicos e antiderrapantes;  
Base antiderrapante para apoio dos pés;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Manoplas duplas para uso individual, com vistas a oferecer segurança, inclusive para a criança que sentar na posição central do brinquedo, independente da direção (GANGORRA);

Rampas contínuas ou com ondulações com uma escada de degraus, que deve obedecer à inclinação estabelecida em norma vigente;

Corrimão incorporado à própria escada;

Topo da escada com duas laterais altas para dar segurança (ESCORREGADOR);

Coluna a cada dois assentos, que separe e dê sustentação; o espaço de circulação entre os assentos e a coluna devem respeitar os requisitos de segurança estabelecidos pela(s) norma(s) pertinente(s) (BALANÇO);

### **Brinquedo plástico**

Módulos com paredes em diferentes formatos, dimensões aproximadas de 5,60x5,90x2,50h, contendo no mínimo os seguintes itens:

- Rampa de escalada de acesso, com apoio para os pés e orifícios/furos que permitam a subida da criança com segurança;

- 1 (um) escorregador tubo com sustentação;

- 2 (dois) escorregadores pequenos, com rampa contínua ou ondulada, que devem obedecer a inclinação estabelecida em norma vigente;

- Jogo da memória ou jogo da velha interativo de 9 (nove) faces, montado na lateral inferior;

- Entradas e saídas na parte inferior, exceto na lateral em que for montado o jogo interativo;

- Produto deverá ser fabricado em Polietileno pelo processo de rotomoldagem, composto com aditivo antiestático e aditivo anti-UV que protejam contra raios solares e desbotamento provocado pelo tempo (sol e/ou chuva), garantindo a cor e a resistência do produto;

- Peças multicoloridas;

- Não tóxico;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



Figura 08 – Imagem de referência para Brinquedo plástico

Obs: A empresa Executora deverá, com recursos próprios, contratar um Organismo de Certificação de Produtos – OCP – acreditado pela CGCRE-INMETRO (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) para ABNT NBR 16071, para atestar a conformidade dos produtos para pracinha.

A pracinha também terá itens que estimulem a coordenação e criatividade através de pontos de equilíbrio.

Fabricado com tubos de aço carbono de no mínimo 2' x 2 mm. Chapa de aço carbono de no mínimo 2 mm. Tratamento de superfície a base de fosfato; película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático, solda mig. Adesivo refletivo destrutivo 3M indicando dados do fabricante. O equipamento deve ser fabricado de acordo com a norma da ABNT NBR 16071:2012.



Figura 09 – Imagem de referência de brinquedo pontos de equilíbrio



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Além deste elementos será implantado meio fio pré-moldado de concreto 15x15x30cm pintado na cor roxa.

#### **CONJUNTO DE TRAVES PARA FUTEBOL DE CAMPO**

Instalar na quadra de grama sintética conjunto de traves pintadas na cor branca em primer com tinta esmalte sintético (7,32x2,20m) próprias para prática de futebol de campo, assim como suas respectivas redes de Polietileno fio 4mm. Serão fixadas no piso, através de blocos de concreto enterrados.

#### **CONJUNTO PARA QUADRA DE VÔLEI/ BEACH TÊNIS/ POLIESPORTIVA**

Instalar nas quadras de vôlei e beach tênis conjunto de postes em tubo de aço galvanizado 3'' com altura de 2,55m, com pintura em tinta esmalte sintético para prática de Vôlei e respectivas redes de Nylon 2mm, malha 10x10cm e antenas oficiais em fibra de vidro. Sendo a altura da rede ajustada para cada atividade.

Todos os elementos deverão obedecer as normas e dimensões esportivas oficiais.

#### **CONJUNTO DE TABELAS PARA BASQUETE**

Instalar na quadra poliesportiva 01 par de tabelas de compensado naval 1,80 x 1,20m com aros de metal e respectivas redes para prática de Basquete. A estrutura com suporte metálico fixado atrás das goleiras.

#### **CONJUNTO DE TRAVES PARA FUTEBOL – QUADRA POLIESPORTIVA**

Instalar na quadra de areia conjunto de traves pintadas na cor branca em primer com tinta esmalte sintético (3,00x2,00m) próprias para prática de futebol de salão/sete, assim como suas respectivas redes de Polietileno fio 4mm. Serão fixadas no piso, através de blocos de concreto enterrados.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### BALANÇO ADAPTADO PNE

Brinquedo em aço carbono de alta resistência, eixos maciços, rolamentos duplos, pintura eletrostática epóxi e parafusos de aço zincado.

A fixação é feita no piso em concreto, profundidade de 100mm, sendo o pavimento da área em deque de madeira.

### CARROSSEL ADAPTADO PNE – GIRA GIRA

Brinquedo produzido em Tubo de Aço Carbono 30x30, 30x50, 1 e 4 polegadas. Piso em Chapa de Alumínio Anti-Derrapante e Tela Expandida. Pintura EPOXI de alta resistência. A fixação é feita no piso em concreto, profundidade de 100mm, sendo o pavimento da área em deque de madeira.



Figura 10 – Referência ao brinquedo Gira gira adaptado

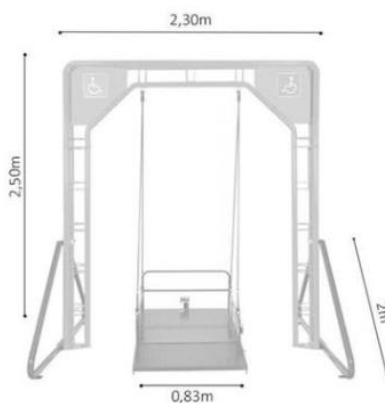


Figura 11: balanço adaptado PNE, dimensões de referência





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## **1.16 MURO PAREDÃO BATE BOLA**

Será executado muro de alvenaria medindo 23mx3,50m de altura que servirá como elemento decorativo da fachada da Praça dos Esportes, bem como servirá para prática de bate-bola. Sendo o lado externo revestido e internamente pintado.

### **1.16.1. FUNDAÇÃO**

As concretagens de quaisquer elementos estruturais somente poderão ser executadas mediante vistoria e autorização da fiscalização da obra.

Não poderão ser realizadas alterações na estrutura sem prévia autorização da fiscalização da obra e autor do projeto estrutural.

A estrutura de concreto armado (infraestrutura e superestrutura) será executada com fck de 25MPa.

#### **Estacas escavadas**

As estacas de concreto armado deverão ser locadas de acordo com o projeto, utilizando a planta de locação das estacas do projeto estrutural.

Serão executadas estacas com diâmetro de 25 cm e profundidade de 2 m, armadas conforme detalhe no projeto estrutural.

#### **Arrasamento mecânico**

Quando se der a execução dos blocos de coroamento, a demolição do concreto que ultrapassa a cota de arrasamento de estacas

Após o processo de demolição, a seção resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Escavação Mecanizada para Blocos de Fundação**

Deverá ser executada a escavação mecanizado do local para execução dos blocos de fundação. O material escavado deverá ser depositado no canteiro de obras para posterior reaproveitamento no reaterro das valas.

**Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 35% de empolamento, tendo uma distância de 12,00km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma para Blocos**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de material líquido. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução devem ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

**Concreto Usinado Bombeado 25 MPA**

O lançamento do concreto de fck=25MPa será efetuado através de bomba de lançamento. O concreto deverá ser vibrado utilizando vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

**Armaduras de aço**

Serão usados aços para construção dos tipos CA – 50A e CA – 60B.

As armaduras deverão ser fixadas firmemente com arame recozido, de forma a manterem suas posições durante a concretagem. As mesmas serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

Armação CA – 60 Ø 5.00mm

Armação CA – 50 Ø 10.00mm

**1.16.2. VIGA DE FUNDAÇÃO**

**1.16.3. PILARES**

**1.16.4. VIGA DE AMARRAÇÃO**

**Escavação Mecanizada para Vigas de Fundação**

Deverá ser executada a escavação mecanizado do local para execução dos blocos de fundação. O material escavado deverá ser depositado no canteiro de obras para posterior reaproveitamento no reaterro das valas.

**Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 35% de empolamento, tendo uma distância de 12,00km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma para Vigas de Fundação**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de material líquido. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução devem ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Concreto Usinado Bombeado 25 MPA**

O lançamento do concreto de  $f_{ck}=25\text{MPa}$  será efetuado através de bomba de lançamento. O concreto deverá ser vibrado utilizando vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

**Armaduras de aço**

Serão usados aços para construção dos tipos CA – 50A e CA – 60B.

As armaduras deverão ser fixadas firmemente com arame recozido, de forma a manterem suas posições durante a concretagem. As mesmas serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

Armação CA – 60 Ø 5.00mm

Armação CA – 50 Ø 6.30mm

Armação CA – 50 Ø 8.00mm

Armação CA – 50 Ø 10.00mm

**1.16.5. ALVENARIA E REVESTIMENTO**

O sistema de vedação vertical, será executado somente após a total execução, cura e desforma da estrutura de concreto armado (pilares e vigas).

O sistema de vedação será exclusivamente para fechamento e vedação, não devendo, em hipótese alguma, suportar as cargas provenientes da estrutura.

As alvenarias apresentarão prumo e alinhamento perfeitos, fiadas niveladas e com a espessura das juntas compatíveis com os materiais utilizados.

**Alvenaria de Vedação de Blocos Cerâmicos**

As paredes serão de blocos cerâmicos furados com espessuras especificadas em planta. Os blocos serão de 1ª qualidade, devidamente escolhidos e classificados, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:2:8, respectivamente.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Os blocos serão abundantemente molhados antes de sua colocação. Para fiadas serão observados os requisitos de que as camadas estejam perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

As juntas terão a espessura máxima de 12mm, e serão reguladas a ponta de colher, para maior aderência do emboço/massa única.

### **Chapisco**

O chapisco será utilizado como camada de enchimento nos parâmetros verticais e horizontais quer de concreto ou de alvenaria, sendo aplicado somente após a pega de argamassa de assentamento dos tijolos e depois de molhada a alvenaria, bem como depois de embutidas todas as canalizações que deverão passar sob o mesmo. Será preparado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, e espessura de 7mm, com preparo em betoneira.

### **Emboço**

Será aplicado apenas nas paredes que receberão cobertura com revestimento cerâmico.

O emboço será constituído de uma camada de argamassa mista no traço 1:2:8, com preparo em betoneira.

A espessura do emboço deverá ser regularizado com régua e desempenadeira, não deverá ultrapassar a 2cm, devendo o mesmo apresentar superfícies ásperas para melhor aderência do revestimento.

### **Revestimento Cerâmico**

O muro receberá revestimento cerâmico em porcelanato do tipo "tijolinho". As peças terão dimensões aproximadas de 7 x 45 cm, na cor de tijolo, de primeira linha, assentes sobre a parede prumada com argamassa, sendo a fixação das peças executadas com argamassa colante de mesma qualidade seguindo estritamente as recomendações do fabricante, e o rejuntamento deverá ser executado com material de primeira qualidade, na cor devidamente aprovada pela Fiscalização, aplicado conforme prescrição indicada na embalagem.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



Figura 12 – Imagem de referência do revestimento em porcelanato “tijolinho”

### **Letras de Aço Inox**

Serão fixadas no muro letras caixa metálicas em aço inox com altura de aproximadamente 20cm – “PARQUE DA BARONESA”.

## **1.17 PAISAGISMO**

### **1.17.1 SUPRESSÕES, TRANSPLANTES E PODAS**

#### **Corte (Supressão)**

Será feito o corte e remoção de 19 árvores, sendo o processo licenciado pela SEPLAG e executado pela empresa executora. A localização e indicação das espécies está indicada no projeto PBE-URB-01

Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

#### **Remoção de Raízes**

As raízes, tocos remanescentes do corte raso e tocos existentes na avenida serão removidos e incluídos na remoção da vegetação para garantir o melhor uso da área dos canteiros





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Poda**

Será executado a poda em altura sendo o processo licenciado pela SEPLAG e executado pela empresa executora.

Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

**Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**Transplante**

Espécies arbóreas serão transplantadas e seu replantio será definido pela fiscalização.

Acompanhamento técnico de transplante:

Determinar parâmetros para transplante de 02 (dois) exemplares de (Figueira) e 03 (três) exemplares de (Butiá);

Orientar e acompanhar o manejo (transplantes).

- Vistoria, seleção e marcação dos espécimes que serão transplantados para local pré-definido;

- Identificação dos exemplares por seu nome científico e local, utilizando a bibliografia disponível sobre a espécie e sua resistência a transplantes (espécies são resistentes a transplante);

- Numerar os indivíduos e marcar a direção do norte magnético em seus troncos. A numeração servirá para acompanhamento futuro do desenvolvimento das árvores transplantadas. A indicação do rumo norte para que se coloque a árvore na posição original, mantendo iguais condições de insolação e direção dos ventos.

- Por processo de poda, reduzir a copa em 30% a 50%, preservando sua forma natural se necessário. Se o transplante não for imediato, aplicar uma solução pastosa



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

com adesivo à base de sulfato de cobre para evitar a instalação de fungos em todos os galhos serrados. Recomenda-se a poda de folhas e ramos para compensar as perdas de raízes equilibrando-se o sistema radicular e foliar e assim, evitar a transpiração excessiva. A poda devida ser realizada por pessoa qualificada e com equipamento correto (EPI, moto serra, serras e tesouras).

- Proceder com o escoramento da árvore a ser removida (escoras de eucalipto).

- O corte das raízes e do torrão (terra envolta nas raízes) será precedido pela escavação de trincheira, a pelo menos 1,5 m do tronco, a qual deverá atingir em torno de 1,0 a 1,5 m de profundidade, podendo variar em função do porte da árvore. O solo ao redor das raízes permite a absorção de água, por isso o torrão deve ser mantido úmido, pois se as raízes secarem há grande probabilidade de que planta não sobreviva; (utilização de pás, tesoura, serrote, as raízes devem ser seladas com material impermeável).

- A cova de destino do exemplar transplantado devida ser aberta previamente, com forma 1 x 1 x 1m ou superiores a esta. Também deverão ser providas de terra vegetal, adubo orgânico e irrigadas;

- Suspender a árvore por processos a serem definidos, em função do seu porte, evitando machucados em seu tronco;

- Árvores de grande porte deverão ser suspensas por cintas de elevação de capacidade mínima de 10(dez) toneladas.

- Para o transplante devida estar disponível os seguintes maquinários: retro-escavadeira ou escavadeira hidráulica,.

- Após o transporte, dispor o espécime na cova, de acordo com a orientação do norte magnético, observando a perpendicularidade do tronco. As raízes devida ter espaço suficiente para acomodarem-se na sua posição natural;

- Proceder o escoramento da árvore (se necessário) e o recobrimento das raízes, não deixando vazios;

- Realizar compactação suave;

- Irrigar no mesmo dia do plantio, sempre revolvendo a terra superficialmente e em profundidade com enxadas que não danifiquem ainda mais as raízes.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 1.17.2 PLANTIO VEGETAÇÃO

#### **Preparo do terreno**

Deverá ser realizada limpeza em toda área a ser trabalhada e a retirada de mato e ervas daninhas do local. Nas superfícies onde receberá novas gramas, o terreno terá que ser coberto com uma camada de 05 centímetros de terra própria para plantio. As áreas de plantio e covas, deverão ser demarcadas com a aplicação de estacas. Os funcionários da obra deverão estar utilizando materiais de segurança adequados e que estejam dentro das normalizações técnicas para cada tipo de serviço a ser executado.

#### **Abertura de covas**

A abertura das covas pode ser feita manualmente ou mediante a mecanismo de sulcador acoplado. No fundo da cova é colocado 05cm de terra misturado a adubo orgânico. O plantio da muda acontecerá mediante a retirada do recipiente que envolve o torrão da muda e o plantio da mesma e o preenchimento de terra alinhando com o restante do terreno. Em sequência deverá proteger a muda contra ventos com a utilização de estaca amarrada como laço na planta. As covas para árvores e palmeiras deverão ter dimensões de 60 x 60 centímetros, com 60 centímetros de profundidade. As covas para arbustos e herbáceas deverão ter as dimensões de 40 x 40 centímetros, e 40 centímetros de profundidade.

#### **Terra vegetal**

O plantio de grama e vegetações dos canteiros será realizado sobre camada de 5 cm de terra vegetal. Já nos vasos, serão preenchidos quase até a sua totalidade.

#### **Plantio de Grama**

Nos locais indicados em projeto será implantada grama esmeralda em placas.

O solo onde receberão novos gramados deverá ser escarificado e recoberto por camada de terra fértil. O terreno deverá ser nivelado e em sequência colocado as placas de grama dispostas no solo do jeito que fiquem justapostas. Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### Talude – play

Conforme indicado, será feita elevação utilizando material escavado da área da pista de corrida compactada e revestindo com terra vegetal e grama esmeralda. O local terá altura final de 80cm em um platô, sendo suavizado em todas as laterais funcionando como um talude contribuindo ao local de brincadeiras infantil.

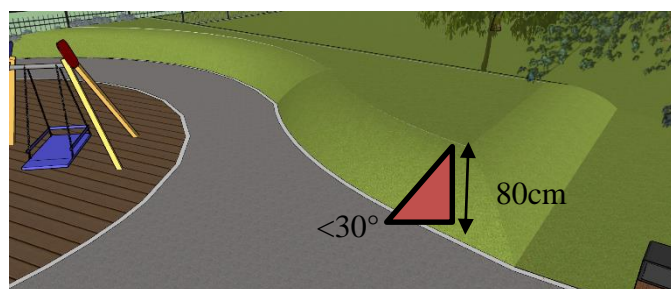


Figura 11- Detalhe do talude de brincar

### Fornecimento das mudas

A empresa contratada para executar os serviços de implantação dos jardins deverá seguir as tabelas de quantidades constantes do projeto, respeitando o porte e o distanciamento de plantio nela sugeridos. As mudas de árvores, palmeiras, arbusto, herbáceas e forrações deverão apresentar uniformidade, devendo ser isentas de enfermidades causadas por pragas e doenças, assim como estarem em bom estado nutricional, além de estarem bem enraizadas.

A retirada das mudas da embalagem deverá ser realizada apenas na hora do plantio, tendo-se o cuidado de manter intacto o torrão. A parte superior do torrão deverá ficar nivelada com a borda da cova. Assim que se identificar a morte de plantas se deverá fazer o replante, de modo que o projeto tenha eficiência de 100% ou próximo a essa percentagem.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Canteiros e jardins**

São previstos canteiros com flores diversas em vários pontos do Parque, conforme indicação em planta. As espécies indicadas e seus quantitativos, constam no quadro abaixo:

Nº	QTD	MUDA POR M <sup>2</sup>	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FAMÍLIA
01	270	04	<i>Jasminum polyanthum</i>	Jasmim-dos-poetas	Oleaceae
02	2100	12	<i>Buxus sempervirens</i>	Buxinho	Buxaceae
03	536 un	12	<i>Agapanthus africanus</i>	Agapanto	Agapanthaceae
04	240 un	12	<i>Liriope muscari</i>	Liriope variegata	Asparagaceae
05	288	12	<i>Hemerocallis fulva</i>	Lírio vermelho	Hemerocallidaceae
06	288	12	<i>Hemerocallis flava</i>	Lírio amarelo	Hemerocallidaceae
07	150	09	<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro	Cyperaceae
08	368 un	12	<i>Dietes bicolor</i>	Moréia bicolor	Iridaceae
09	1148 un	04	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortências	Hidrangeaceae
10	48 un	04	<i>Eragrostis curvula</i>	Capim-chorão	Poaceae
11	1099m <sup>2</sup>	-	<i>Zoysia japonica</i>	Gramma esmeralda	Poaceae
12	146 un	04	<i>Pennisetum setaceum rubrum</i>	Capim Texas	Poaceae
13	86 un	04	<i>Strelitzia reginae</i>	Estrelítzia, Ave-do-paraíso	<i>Strelitziaceae</i>
14	320 un	04	<i>Lavandula sp</i>	Lavanda	Lamiaceae
15	40 un	04	<i>Monstera deliciosa</i>	Costela-de-adão, Banana-do-mato	Araceae
17	22 un	08	<i>Colocasia esculenta</i>	Inhame-preto	Araceae
18	50 un	09	<i>Chlorophytum comosum</i>	clorofito	Agavaceae
19	04 un	08	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	Bignoniaceae



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### **Pós Plantio**

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde.

### **Manutenção e Controle de pragas**

A manutenção de um jardim consiste nas seguintes operações: Irrigações iniciais diárias e abundantes (durante o primeiro mês), sempre nos períodos do dia de menor insolação (horários mais frescos do dia). O solo deverá manter-se úmido durante todo o dia, evitando-se que haja acúmulo de água. Realizar o manejo e o controle de plantas invasoras, pragas e doenças de acordo com a necessidade. Essas práticas apresentam demandas diferenciadas ao longo do ano de acordo com cada espécie. Por isso, a visita de equipe de jardineiros é recomendada quinzenalmente. Realizar podas nas árvores, impedindo que as mesmas entrem em contato com muros, cercas e parede da fachada, retirada de galhos secos e mortos que possam comprometer o desenvolvimento e a estética das plantas. O corte de grama deve ser repetido aproximadamente 8 vezes ao ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 5cm.

### **Tutoramento das mudas:**

- O tutoramento das mudas deverá ser feito para que as plantas se mantenham eretas e com boa fixação quando sujeitas a ventos ou danos mecânicos.
- As mudas devem ser amarradas nos tutores por tiras de algodão ou sisal, entre outros e deve ser usada em dois pontos.
- Os tutores devem ser resistentes obtidos de bambu, eucalipto ou acácia.

### **Adubação:**

Para a adubação será usado adubo orgânico a adubação química será feita, se necessário, em cobertura.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Irrigação:**

- A irrigação se faz necessária no momento do plantio, devendo ser usados 10 litros de água por muda.

- Deve-se manter a irrigação duas vezes por semana no inverno e três vezes por semana no verão, durante pelo menos seis meses.

**1.17.3 IRRIGAÇÃO CANTEIROS E JARDINS**

Será previsto inclusão de canalização de água para irrigação dos canteiros e jardins, partindo-se de ponto de água existente e distribuindo torneiras em 05 pontos da área definidos no projeto. Sendo que haverá uma derivação para o Jardim francês.

**Aerador**

Como parte do projeto de requalificação do Parque, serão adquiridos equipamentos para colaborar com a limpeza e manutenção dos lagos através de aeradores movidos por placas solares.



Figura 12- Referência do aerador para os Lagos do Parque



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### **Bebedouro**

Serão instalados pelo Parque bebedouros para uso humano e pet, em aço galvanizado na cor preta fosca, cuba em aço inox, medindo 20x40cm, altura de 90cm (pessoa) e 20cm (pet). A base do bebedouro será de caixa de alvenaria com fundo drenante com brita.



Figura 13- Referência do Bebedouro

### **1.17.4 CAMINHOS EM PEDRISCOS**

#### **1.17.1 PEDRISCO ENTORNO JARDIM FRANCÊS**

No entorno do Jardim Francês será colocada camada de 2,00cm de pedrisco, espalhados manualmente até obtenção de pavimento uniforme,

#### **1.17.2 CONTENÇÃO**

A contenção em poliuretano é flexível e será utilizada tanto para contenção



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

dos canteiros do Jardim Francês, como também nos jardins do Play. Possui borda canudo na cor tabaco.

### 1.18 ELÉTRICA

O Projeto elétrico do Parque contará com a substituição de luminárias existentes e colocação de novas, bem como refletores nas quadras e iluminação do deque do lago através de balizadores.

- POSTE CIRCULAR AÇO GALVANIZADO 9M COM SUPORTE E DOIS REFLETORES DE LED POTÊNCIA MINIMA 200W - 5000K

O poste de aço de 9 metros de altura livre do solo, nesta altura serão instalados dois refletores, atendendo a todos os requisitos da NBR 14744. O produto será inteiramente galvanizado a fogo interna e externamente após todos os processos de fabricação conforme normas NBR 6323, 7399 e 7400 da ABNT, terá pintura epóxi na cor preta. O engaste mínimo do poste será de 1m. O engaste dos postes será através de concreto com resistência mínima de 25 MPA. Cada refletor terá um relé para acionamento.

Este poste tem que suportar ventos de até 160 Km/h.

Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. As emendas dos cabos da rede serão através de conectores tipo parafusos fendidos fabricados em cobre eletrolítico, acabamento estanhado com conexão bimetálica. O isolamento das emendas dos cabos terá isolamento primária de fita em autofusão e com proteção secundária será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverão estar protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro de 1".

Em todos os postes terá um acabamento na sua base utilizando um tubo de concreto com 25cm para formar uma forma permanente, ficando 20cm acima do solo



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

para acabamento. O interior do tubo será concretado com o mesmo concreto utilizado no preenchimento da base do poste, ficando com um desnível de 1cm para todos os lados para evitar o acúmulo de água.

O acabamento superficial será dado por desempenadeira, ficando liso sem fendas ou buracos. A finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer o acabamento final. Não será permitida a interrupção da concretagem, para um mesmo bloco de fundação, assim deverão ser tomadas as devidas precauções. O concreto deverá ser colocado, sem apresentar segregação de seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formas e peças embutidas, através de métodos e equipamentos adequados e sob condições de iluminação natural, ou artificial.

Caso seja necessário qualquer tipo de modificação nos métodos construtivos originalmente previstos nos projetos pertinentes, a CONTRADA deve submeter a modificação à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 FUNDO COM BRITA COM TAMPA

As caixas de passagens serão em concreto com medidas externas e instalação conforme projeto. A tampa será assentada com argamassa de cimento e areia, a tampa da caixa ficara abaixo do nível do piso acabado.

- ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (ELETRODUTOS) - ESCAVAÇÃO E REATERRO

Na escavação das valas da tubulação enterrada deveser escavado conforme projeto, em um profundidade mínima de 40cm, largura de 20cm. Na escavação na área dos canteiros é prevista a retirada de plantas ou gramas para no momento do reaterro o aspecto do canteiro permaneça da mesma forma do inicio dos trabalhos e mantendo o mesmo nível acabado do restante do piso. O reaterro da vala escavada deve ser compactado manual. Os serviços desta etapa da obra esta incluso compreende a remoção das plantas ou gramas, escavação da vala, reaterro, replantio de plantas ou gramas mantendo o nível atual do piso.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

O volume de material excedente das escavações fica a cargo da empresa executora da obra, sem ônus a Prefeitura, transportar e descartar em área que tenha licenciamento pra descarte.

- ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Em todo o percurso do ramal de ligação será através de eletrodutos flexível corrugado do tipo PEAD, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 15715 e classe de pressão Classe de Pressão - PN2,5 a PN25 kgf/cm<sup>2</sup>.

Na Instalação dos eletrodutos tem que ser instalado a fita de identificação ficando 15cm acima do eletroduto instalado.

- CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Os cabos a ser utilizados nas redes subterrânea terão obrigatoriamente em todo o percurso estarem dentro dos eletrodutos. Os cabos serão unipolares em cobre têmpera mole (classe 2), com isolamento e cobertura em compostos termoplásticos de PVC, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 90° C - EPR, isolamento para 1,0KV conforme NBR 6880/84 e NBR 7288/80.

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe-2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Utilizada para as conexões de eletrodutos.

- INSTALAÇÃO LUMINÁRIA EM LED POT. MÍNIMA 140W-FLUXO MÍNIMO 18.000lm - 5.000K, COM BASE PARA RELÉ COM IP-66 - RELÉ - CABOS E CONECTORES. ( SEM FORNECIMENTO DA LUMINÁRIA).

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe- 2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido a variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando deverá ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

- SUPORTE CENTRAL DE ENCAIXE EM AÇO GALVANIZADO A FOGO COM 3 BRAÇOS DE 30 CM DE COMPRIMENTO NA COR PRETA

O suporte central deve ser de encaixe com braço de 30 cm, com pintura epóxi, e instalados conforme do projeto. Deve possuir certificação de qualidade e dimensionados para resistir aos esforços dos ventos e interperes.

- LUMINÁRIA DE LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, DE 138 W ATÉ 180 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_08/2020





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

A. Características da luminária

Só serão aceitas luminárias com tecnologia em LED com selo de conformidade e homologadas pelo INMETRO conforme portaria nº 20 de 15/02/2017. As potências mínimas das luminárias estão especificadas conforme projeto.

Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovados pelo departamento de projeto da SEPLAG.

A SEPLAG poderá solicitar a CONTRATADA os ensaios dos fabricantes das referidas luminárias, informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável. As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes / módulos / driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema óptico e do alojamento do driver.

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de projetos da SEPLAG.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. A critério da SEPLAG, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED. A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

A.1 Características mecânicas

As características mecânicas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical: Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal: Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20. A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos: Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte óptica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 07. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

#### A.2 Características elétrico-ópticas

As características elétricas e ópticas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se “Potência da Luminária” ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS:

- Tensão/freqüência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.  
- Fator de potência :  $\geq 0,92$ . Norma utilizada: NBR 16026/2012  
- Temperatura de cor :  $\geq 5000K$  Norma utilizada: IESNA LM-79.  
- Índice de reprodução de cor  $\geq 70$ . Norma utilizada: IESNA LM-79:  
- Eficiência luminosa total  $\geq 90$  lm/W. Norma utilizada: IESNA LM-79  
- Resistência de isolamento: A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

- Rigidez dielétrica: A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1. - Proteção contra transientes (surtos de tensão): Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991 O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de  $10.000 \pm 10\%V$  (forma de onda normalizada 1,2/50 $\mu$ s) e corrente de descarga de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

5.000A (forma de onda normalizada 8/20 $\mu$ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida no item A acima, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna: A fiação interna deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5

- Aterramento: A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, 0,6/1KV, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, isolados com PVC, para suportar no mínimo 0,6/1KV/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas. Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mal contato durante a vida útil da luminária. Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

### A.3 Características térmicas e resistência ao meio



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

As características térmicas e resistência ao meio devem atender as normas e os itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária: A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds. Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária. A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam IP66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.

- Juntas de vedação: As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada 60.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

#### A.4 Característica fotométrica

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista. As medições das características fotométricas devem atender as normas CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101 e os itens que seguem:

##### PLANO VERTICAL DE REFERÊNCIA

O plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

##### ÂNGULO LATERAL

O ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (NBR-5101).

##### ÂNGULO VERTICAL

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (NBR-5101).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:
    - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
    - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
  - Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:
    - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
    - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
    - Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
    - Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80o, 88o, 90o;
    - Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
    - Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;
    - Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
    - Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma IESNA LM-63-2002 para cada luminária especificada (arquivo“.IES” para simulação no software Dialux);
    - Curva de distribuição fotométrica;
    - Classificação das distribuições luminosas: Potências\*\* Distribuição, Longitudinal\*, Distribuição, Transversal\*, Controle de distribuição\* 40 a 440 W Média ou Longa Tipos I ou II ou III Limitado/Totalmente limitado
- \* de acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o.

#### A.5 Durabilidade

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 60.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 60.000 horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@60.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação: O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (T<sub>s</sub>) em conformidade com a norma IES LM 80 e IESNA TM-21. Para comprovação que o led instalado na luminária é o mesmo informado na IES LM80, é necessário apresentação da nota fiscal de compra do referido led.

B. Drivers: O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e os itens que seguem:

- Eficiência: Norma utilizada NBR 16026/2012: A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser  $\geq 90\%$ .

- Corrente nominal: Norma utilizada NBR 16026/2012 A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação): Norma utilizada NBR 16026/2012 O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica: Distorção harmônica total (THD):  $\leq 20\%$ .

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofreqüência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofreqüência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade: O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito : O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Proteção contra choque elétrico: O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (Tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers Norma utilizada: NBR 16026/2012: Deve ser de no mínimo 50.000 horas

- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V ou interface DALI.

#### C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;
- Nome do fornecedor;
- Modelo ou código do fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);\*
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
  - Data de fabricação (mês/ano);
- Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMP.

O driver deve possuir identificação conforme NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções em português ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

#### D. Ensaios

##### D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor DAS LUMINÁRIAS arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG/PMP.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

A critério da SEPLAG, a amostra e ensaios entregues para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (obrigatoriamente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões. O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta SEPLAG os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

- Informações técnicas nominais
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)\*
- Tensão de alimentação da luminária (V)
- Corrente de alimentação da luminária (A)
- Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
- Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
- Fluxo luminoso da luminária (lm)
- Potência do driver (W)
- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)
- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor – (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

#### D.2 Ensaio de Recebimento

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG.

- 1 – Visual
- 2 – Dimensional
  - 2.1 – Fixação nos braços
  - 2.2 – Etiqueta
- 3 – Materiais de construção
  - 3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)
  - 3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação
  - 3.3 – Zincagem
  - 3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers
  - 3.5 – Tomada ANSI
  - 3.6 – Cabos
- 4 – Elétricas
  - 4.1 – Fiação
  - 4.2 – Aterramento
  - 4.3 – Resistência de isolamento
  - 4.4 – Rigidez dielétrica
  - 4.5 – Potência da luminária
  - 4.6 – Tensão de alimentação da luminária



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

4.7 – Corrente de alimentação da luminária

4.8 – Fator de potência

4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)

4.10 – Eficiência luminosa total

4.11 – Temperatura de cor .12 – Perda máxima do driver (w)

E. Garantia

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de 6 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

Garantia mínima de 6 anos para todos os componentes da luminária;

Nota: A CONTRATADA fica obrigada a entregar cópias das notas fiscais da compra das luminárias LED à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da nota fiscal, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia mínima é de 6 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- Com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (Illuminating Engineering Society of North América) LM 79, IESNA LM 80 e o comprovante de homologação por parte do INMETRO da luminária LED apresentada pela CONTRATADA;

- Com ensaios para comprovação da temperatura de junção não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido à variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando devera ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Com exceção das luminárias, que possuem prazo maior de garantia, todos os demais serviços e materiais terão garantia de 6 meses, a contar do término da execução dos serviços, ficando a contratada obrigada a realizar qualquer reparo neste período.

- CAIXA DE MEDIÇÃO EM ALVENARIA

As caixas de alvenaria serão utilizadas para quadro de distribuição geral e para medição.

Será feita a ligação no número 1262/A, UC 24397211.

- CAIXA INTERNA/EXTERNA DE MEDIÇÃO PARA 1 MEDIDOR TRIFÁSICO, COM VISOR, EM CHAPA DE AÇO 18 USG (PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL)

Será utilizada para medição e para o quadro geral de distribuição. A caixa será do modelo de aço de embutir com altíssima resistência conforme modelo aprovado pelo RIC- (Regulamento de Instalações Consumidoras). As buchas e arruelas a serem utilizadas devem ser fundidos em Liga de Alumínio Silício, terem ótima resistência mecânica, acabamento liso e de boa aparência.

- TEMPORIZADOR PARA ILUMINAÇÃO

Será utilizado para desligamento da iluminação em horário programado, conforme fechamento do local.

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 40A

O dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha .

- DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado na caixa de comando instalado nos armários de alvenaria.

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 4 POLOS - 25A 30mA - 6kA

O dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha .

- DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado na caixa de comando instalado nos armários de alvenaria.

- CAIXA DE PASSAGEM 50X50X60

As caixas de passagens serão em concreto com medidas externas e instalação conforme projeto. A tampa será assentada com argamassa de cimento e areia, a tampa da caixa ficara abaixo do nível do piso acabado.

- APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF\_06/2014

Será utilizada para fazer a pintura das caixas de alvenaria.

- ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 ½) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_04/2016

Eletrodutos flexível corrugado do tipo PEAD, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 15715 e classe de pressão Classe de Pressão - PN2,5 a PN25 kgf/cm<sup>2</sup>.

Na Instalação dos eletrodutos tem que ser instalado a fita de identificação ficando 15cm acima do eletroduto instalado.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM

As caixas de aterramento no local de derivação com a rede BT da concessionária deve ser caixa de inspeção em polipropileno preta Ø 300x400mm.

ILUMINAÇÃO DOS CAMINHOS

- LUMINARIA ORNAMENTAL EM LED 100W - 5000K - COR PRETA



Figura 14 - Modelo de referência luminária ornamental

A. Características da luminária

Só serão aceitas luminárias com tecnologia em LED com selo de conformidade e homologadas pelo INMETRO conforme portaria nº 20 de 15/02/2017. As potências mínimas das luminárias estão especificadas conforme projeto.

Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovados pelo departamento de projeto da SEPLAG.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

A SEPLAG poderá solicitar a CONTRATADA os ensaios dos fabricantes das referidas luminárias, informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável. As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes / módulos / driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema óptico e do alojamento do driver.

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de projetos da SEPLAG.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. A critério da SEPLAG, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED. A luminária deve apresentar características



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

A.1 Características mecânicas

As características mecânicas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical: Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal: Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20. A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos: Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte óptica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 07. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

A.2 Características elétrico-ópticas

As características elétricas e ópticas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se "Potência da Luminária" ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS:

- Tensão/freqüência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.
- Fator de potência :  $\geq 0,92$ . Norma utilizada: NBR 16026/2012
- Temperatura de cor :  $\geq 5000K$  Norma utilizada: IESNA LM-79.
- Índice de reprodução de cor  $\geq 70$ . Norma utilizada: IESNA LM-79:
- Eficiência luminosa total  $\geq 90$  lm/W. Norma utilizada: IESNA LM-79
- Resistência de isolamento: A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.
- Rigidez dielétrica: A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1.
- Proteção contra transientes (surtos de tensão): Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991 O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de  $10.000 \pm 10\%V$  (forma de onda normalizada 1,2/50 $\mu$ s) e corrente de descarga de 5.000A (forma de onda normalizada 8/20 $\mu$ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida no item A acima, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna: A fiação interna deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5

- Aterramento: A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, 0,6/1KV, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, isolados com PVC, para suportar no mínimo 0,6/1KV/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas. Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mal contato durante a vida útil da luminária. Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

### A.3 Características térmicas e resistência ao meio

As características térmicas e resistência ao meio devem atender as normas e os itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária: A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds. Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária. A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam IP66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Juntas de vedação: As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada 60.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

#### A.4 Característica fotométrica

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista. As medições das características fotométricas devem atender as normas CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101 e os itens que seguem:

##### PLANO VERTICAL DE REFERÊNCIA

O plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

##### ÂNGULO LATERAL

O ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (NBR-5101).

##### ÂNGULO VERTICAL

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (NBR-5101).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:

- Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;

- Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;

- Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
  - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
  - Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
  - Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80o, 88o, 90o;
  - Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
  - Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;
  - Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
  - Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma IESNA LM-63-2002 para cada luminária especificada (arquivo“.IES” para simulação no software Dialux);
  - Curva de distribuição fotométrica;
  - Classificação das distribuições luminosas: Potências\*\* Distribuição, Longitudinal\*, Distribuição, Transversal\*, Controle de distribuição\* 40 a 440 W Média ou Longa Tipos I ou II ou III Limitado/Totalmente limitado
- \* de acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o.

#### A.5 Durabilidade

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 60.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 60.000 horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@60.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação: O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (Ts) em conformidade com a norma IES LM 80 e IESNA TM-21. Para



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

comprovação que o led instalado na luminária é o mesmo informado na IES LM80, é necessário apresentação da nota fiscal de compra do referido led.

B. Drivers: O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e os itens que seguem:

- Eficiência: Norma utilizada NBR 16026/2012: A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser  $\geq 90\%$ .

- Corrente nominal: Norma utilizada NBR 16026/2012 A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação): Norma utilizada NBR 16026/2012 O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica: Distorção harmônica total (THD):  $\leq 20\%$ .

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofreqüência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofreqüência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade: O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito : O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.

- Proteção contra choque elétrico: O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (Tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers Norma utilizada: NBR 16026/2012: Deve ser de no mínimo 50.000 horas

- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V ou interface DALI.

#### C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;
- Nome do fornecedor;
- Modelo ou código do fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);\*
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
  - Data de fabricação (mês/ano);
- Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMP.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

O driver deve possuir identificação conforme NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções em português ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

D. Ensaios

D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor DAS LUMINÁRIAS arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG/PMP.

A critério da SEPLAG, a amostra e ensaios entregues para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (obrigatoriamente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões. O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta SEPLAG os seguintes documentos:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

- Informações técnicas nominais
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)\*
- Tensão de alimentação da luminária (V)
- Corrente de alimentação da luminária (A)
- Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
- Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
- Fluxo luminoso da luminária (lm)
- Potência do driver (W)
- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)
- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds
- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor – (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

#### D.2 Ensaio de Recebimento



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG.

- 1 – Visual
- 2 – Dimensional
  - 2.1 – Fixação nos braços
  - 2.2 – Etiqueta
- 3 – Materiais de construção
  - 3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)
  - 3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação
  - 3.3 – Zincagem
  - 3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers
  - 3.5 – Tomada ANSI
  - 3.6 – Cabos
- 4 – Elétricas
  - 4.1 – Fiação
  - 4.2 – Aterramento
  - 4.3 – Resistência de isolamento
  - 4.4 – Rigidez dielétrica
  - 4.5 – Potência da luminária
  - 4.6 – Tensão de alimentação da luminária
  - 4.7 – Corrente de alimentação da luminária
  - 4.8 – Fator de potência
  - 4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)
  - 4.10 – Eficiência luminosa total
  - 4.11 – Temperatura de cor .12 – Perda máxima do driver (w)





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

E. Garantia

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de 6 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

Garantia mínima de 6 anos para todos os componentes da luminária;

Nota: A CONTRATADA fica obrigada a entregar cópias das notas fiscais da compra das luminárias LED à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da nota fiscal, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia mínima é de 6 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- Com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (Illuminating Engineering Society of North América) LM 79, IESNA LM 80 e o comprovante de homologação por parte do INMETRO da luminária LED apresentada pela CONTRATADA;

- Com ensaios para comprovação da temperatura de junção não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido à variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando devera ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

Com exceção das luminárias, que possuem prazo maior de garantia, todos os demais serviços e materiais terão garantia de 6 meses, a contar do término da execução dos serviços, ficando a contratada obrigada a realizar qualquer reparo neste período.

- INSTALAÇÃO LUMINARIA ORNAMENTAL MINIMO 100W



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe- 2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido a variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando deverá ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

- CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Os cabos a ser utilizados nas redes subterrânea terão obrigatoriamente em todo o percurso estarem dentro dos eletrodutos. Os cabos serão unipolares em cobre têmpera mole (classe 2), com isolamento e cobertura em compostos termoplásticos de PVC, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 90° C - EPR, isolamento para 1,0KV conforme NBR 6880/84 e NBR 7288/80.

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe-2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

- INSTALAÇÃO LUMINÁRIA EM LED POT. MÍNIMA 140W-FLUXO MÍNIMO 18.000Lm - 5.000K, COM BASE PARA RELÉ COM IP-66 - RELÉ - CABOS E CONECTORES. ( SEM FORNECIMENTO DA LUMINÁRIA).

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe- 2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido a variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando deverá ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

- POSTE EM AÇO GALVANIZADO A FOGO, RETO, DIAMETRO 89MM, H=5M LIVRE – ENGASTADO MIN. 1M – INSTALAÇÃO

O poste de aço de 5 metros de altura livre do solo, nesta altura serão instalados luminárias de 100w, atendendo a todos os requisitos da NBR 14744.O produto será inteiramente galvanizado a fogo interna e externamente após todos os



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

processos de fabricação conforme normas NBR 6323, 7399 e 7400 da ABNT, terá pintura epox na cor preta. O engaste mínimo do poste será de 1m. O engaste dos postes será através de concreto com resistência mínima de 25 MPA. Cada refletor terá um relé para acionamento.

Este poste tem que suportar ventos de até 160 Km/h.

Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. As emendas dos cabos da rede serão através de conectores tipo parafusos fendidos fabricados em cobre eletrolítico, acabamento estanhado com conexão bimetálica. O isolamento das emendas dos cabos terá isolamento primária de fita em autofusão e com proteção secundária será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverão estar protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro de 1”.

Em todos os postes terá um acabamento na sua base utilizando um tubo de concreto com 25cm para formar uma forma permanente, ficando 20cm acima do solo para acabamento. O interior do tubo será concretado com o mesmo concreto utilizado no preenchimento da base do poste, ficando com um desnível de 1cm para todos os lados para evitar o acúmulo de água.

O acabamento superficial será dado por desempenadeira, ficando liso sem fendas ou buracos. A finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer o acabamento final. Não será permitida a interrupção da concretagem, para um mesmo bloco de fundação, assim deverão ser tomadas as devidas precauções. O concreto deverá ser colocado, sem apresentar segregação de seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formase peças embutidas, através de métodos e equipamentos adequados e sob condições de iluminação natural, ou artificial.

Caso seja necessário qualquer tipo de modificação nos métodos construtivos originalmente previstos nos projetos pertinentes, a CONTRADA deve submeter a modificação à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 FUNDO COM BRITA COM TAMPA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

As caixas de passagens serão em concreto com medidas externas e instalação conforme projeto. A tampa será assentada com argamassa de cimento e areia, a tampa da caixa ficara abaixo do nível do piso acabado.

- ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (ELETRODUTOS) - ESCAVAÇÃO E REATERRO

Na escavação das valas da tubulação enterrada devera ser escavado conforme projeto, em um profundidade mínima de 40cm, largura de 20cm. Na escavação na área dos canteiros é prevista a retirada de plantas ou gramas para no momento do reaterro o aspecto do canteiro permaneça da mesma forma do inicio dos trabalhos e mantendo o mesmo nível acabado do restante do piso. O reaterro da vala escavada deve ser compactado manual. Os serviços desta etapa da obra esta incluso compreende a remoção das plantas ou gramas, escavação da vala, reaterro, replantio de plantas ou gramas mantendo o nível atual do piso.

O volume de material excedente das escavações fica a cargo da empresa executora da obra, sem ônus a Prefeitura, transportar e descartar em área que tenha licenciamento pra descarte.

- ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Em todo o percurso do ramal de ligação será através de eletrodutos flexível corrugado do tipo PEAD, conforme projeto, conforme NBR 15715 e classe de pressão Classe de Pressão - PN2,5 a PN25 kgf/cm<sup>2</sup>.

Na Instalação dos eletrodutos tem que ser instalado a fita de identificação ficando 15cm acima do eletroduto instalado.

- RETIRADA DE EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO EXISTENTE



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Os equipamentos retirados tais como braços, reator, lâmpada vapor de sódio, luminária e rele fotoelétrico deverão ser entregues no Departamento de Iluminação Pública de Pelotas (DIP).

- BALIZADOR COMPLETO REDONDO PRETO, POT. MIN. 10W - FLUXO MINIMO 500Lm - IP 67 - CABOS E CONECTORES

Serão instalados no deque de madeira, devem ser completos para instalação, com IP-67, pois, serão instalados em área externa.

- HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2017 E CONECTOR PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8

Em todo o percurso do ramal de ligação terá o sistema de aterramento com a instalação de hastes de cobre instaladas verticalmente e ter a profundidade mínima de 2,4m e bitola de 5/8, com fixação dos cabos do aterramento através de conectores. Com acabamento brilhante livre de imperfeições, a camada de cobre da haste de aterramento IH tem a espessura nominal da camada de cobre é de 254 microns (10 mils).

- CAIXA DE COMANDO E CONEXÕES - PARA RAMAL AÉREO

Será instalada no poste existente. As buchas e arruelas. Nas caixas de comando serão instalados os componentes de proteção e comando dos circuitos terminais, tais como os disjuntores que serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor. No mesmo quadro de comando serão instalados supressores de surto. O Dispositivo de proteção contra surtos slim Bivolt - 20 KA é um equipamento monopolar com tecnologia MOV (ZnO), capaz de limitar surtos elétricos em instalações de baixa tensão, provocados por descargas atmosféricas e manobras no sistema elétrico. A proteção contra contato direto será instalado interruptor diferencial residual de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha.

A fita de inox deve ter as medidas 3/4" – 19mm alta resistência a intempéries, alta resistência a corrosão e apresentar baixa permeabilidade magnética, a colocação desta fita no poste tem que ser feita através esticador e com fechamento do ajuste com selo VR.

- ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Em todo o percurso do ramal de ligação será através de eletrodutos flexível corrugado do tipo PEAD, conforme projeto, conforme NBR 15715 e classe de pressão Classe de Pressão - PN2,5 a PN25 kgf/cm<sup>2</sup>.

Na Instalação dos eletrodutos tem que ser instalado a fita de identificação ficando 15cm acima do eletroduto instalado.

ILUMINAÇÃO ENTORNO DA BARONESA

- LUMINÁRIA DE LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, DE 138 W ATÉ 180 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_08/2020 COM INSTALAÇÃO

A. Características da luminária

Só serão aceitas luminárias com tecnologia em LED com selo de conformidade e homologadas pelo INMETRO conforme portaria nº 20 de 15/02/2017. As potências mínimas das luminárias estão especificadas conforme projeto.

Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovados pelo departamento de projeto da SEPLAG.

A SEPLAG poderá solicitar a CONTRATADA os ensaios dos fabricantes das referidas luminárias, informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável. As luminárias devem ser apresentadas completamente



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes / módulos / driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsel N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de projetos da SEPLAG.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. A critério da SEPLAG, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED. A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

#### A.1 Características mecânicas

As características mecânicas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical: Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal: Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20. A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos: Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 07. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

#### A.2 Características elétrico-ópticas

As características elétricas e óticas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se "Potência da Luminária" ao valor da potência total consumida pela luminária onde se



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS:**

- Tensão/freqüência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.
- Fator de potência :  $\geq 0,92$ . Norma utilizada: NBR 16026/2012
- Temperatura de cor :  $\geq 5000K$  Norma utilizada: IESNA LM-79.
- Índice de reprodução de cor  $\geq 70$ . Norma utilizada: IESNA LM-79:
- Eficiência luminosa total  $\geq 90$  lm/W. Norma utilizada: IESNA LM-79
- Resistência de isolamento: A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.
- Rigidez dielétrica: A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1.
- Proteção contra transientes (surtos de tensão): Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991 O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de  $10.000 \pm 10\%V$  (forma de onda normalizada 1,2/50 $\mu$ s) e corrente de descarga de 5.000A (forma de onda normalizada 8/20 $\mu$ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida no item A acima, quando for o caso.
- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.
- Fiação interna: A fiação interna deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Aterramento: A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, 0,6/1KV, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, isolados com PVC, para suportar no mínimo 0,6/1KV/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas. Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mal contato durante a vida útil da luminária. Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

#### A.3 Características térmicas e resistência ao meio

As características térmicas e resistência ao meio devem atender as normas e os itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária: A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds. Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária. A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam IP66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.

- Juntas de vedação: As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada 60.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

#### A.4 Característica fotométrica





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista. As medições das características fotométricas devem atender as normas CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101 e os itens que seguem:

PLANO VERTICAL DE REFERÊNCIA

O plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

ÂNGULO LATERAL

O ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (NBR-5101).

ÂNGULO VERTICAL

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (NBR-5101).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:
  - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
  - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:
  - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
  - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
- Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80o, 88o, 90o;
- Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
- Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
- Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma IESNA LM-63-2002 para cada luminária especificada (arquivo“.IES” para simulação no software Dialux);

- Curva de distribuição fotométrica;
- Classificação das distribuições luminosas: Potências\*\* Distribuição, Longitudinal\*, Distribuição, Transversal\*, Controle de distribuição\* 40 a 440 W Média ou Longa Tipos I ou II ou III Limitado/Totalmente limitado

\* de acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o.

#### A.5 Durabilidade

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 60.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 60.000 horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@60.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação: O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (Ts) em conformidade com a norma IES LM 80 e IESNA TM-21. Para comprovação que o led instalado na luminária é o mesmo informado na IES LM80, é necessário apresentação da nota fiscal de compra do referido led.

B. Drivers: O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e os itens que seguem:

- Eficiência: Norma utilizada NBR 16026/2012: A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser  $\geq 90\%$ .



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Corrente nominal: Norma utilizada NBR 16026/2012 A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação): Norma utilizada NBR 16026/2012 O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica: Distorção harmônica total (THD):  $\leq 20\%$ .

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade: O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito : O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.

- Proteção contra choque elétrico: O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (Tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers Norma utilizada: NBR 16026/2012: Deve ser de no mínimo 50.000 horas

- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V ou interface DALI.

#### C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;
- Nome do fornecedor;
- Modelo ou código do fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);\*
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
  - Data de fabricação (mês/ano);
  - Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMP.

O driver deve possuir identificação conforme NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções em português ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

#### D. Ensaios



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor DAS LUMINÁRIAS arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG/PMP.

A critério da SEPLAG, a amostra e ensaios entregues para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (obrigatoriamente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões. O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta SEPLAG os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

- Informações técnicas nominais
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)\*
- Tensão de alimentação da luminária (V)
- Corrente de alimentação da luminária (A)
- Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
- Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
- Fluxo luminoso da luminária (lm)
- Potência do driver (W)
- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)
- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds
- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor – (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

#### D.2 Ensaio de Recebimento

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG.

- 1 – Visual
- 2 – Dimensional
  - 2.1 – Fixação nos braços
  - 2.2 – Etiqueta
- 3 – Materiais de construção
  - 3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)
  - 3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação
  - 3.3 – Zincagem
  - 3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers
  - 3.5 – Tomada ANSI
  - 3.6 – Cabos
- 4 – Elétricas
  - 4.1 – Fiação
  - 4.2 – Aterramento
  - 4.3 – Resistência de isolamento
  - 4.4 – Rigidez dielétrica
  - 4.5 – Potência da luminária
  - 4.6 – Tensão de alimentação da luminária
  - 4.7 – Corrente de alimentação da luminária
  - 4.8 – Fator de potência
  - 4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)
  - 4.10 – Eficiência luminosa total
  - 4.11 – Temperatura de cor
  - 4.12 – Perda máxima do driver (w)
- E. Garantia

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de 6 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

Garantia mínima de 6 anos para todos os componentes da luminária;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Nota: A CONTRATADA fica obrigada a entregar cópias das notas fiscais da compra das luminárias LED à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da nota fiscal, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia mínima é de 6 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- Com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (Illuminating Engineering Society of North América) LM 79, IESNA LM 80 e o comprovante de homologação por parte do INMETRO da luminária LED apresentada pela CONTRATADA;

- Com ensaios para comprovação da temperatura de junção não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido à variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando deveser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

Com exceção das luminárias, que possuem prazo maior de garantia, todos os demais serviços e materiais terão garantia de 6 meses, a contar do término da execução dos serviços, ficando a contratada obrigada a realizar qualquer reparo neste periodo.

#### - RETIRADA DE EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO EXISTENTE

Os equipamentos retirados tais como braços, reator, lâmpada vapor de sódio, luminária e rele fotoelétrico deverão serem entregues no Departamento de Iluminação Pública de Pelotas (DIP).

### **1.19 SINALIZAÇÃO CAMINHOS**

Ainda como parte do projeto das requalificação dos caminhos, e proposição de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

novos, se pretende criar circuitos de corrida/ caminhada, sinalizando-os conforme percursos e distâncias utilizando para tanto sinalização vertical (placas orientativas) e sinalização horizontal, indicando as distâncias e percursos através de cores pintadas sobre TSDI.

As linhas horizontais que irão compor os caminhos terão espessura de 5cm e serão do tipo acrílica para piso, utilizando as cores: verde, amarela, vermelho e preto.

## **1.20 ANFITEATRO AO AR LIVRE**

### **1.20.1 REALOCAÇÃO DE ACADEMIA AO AR LIVRE EXISTENTE**

Para implantação do Anfiteatro com capacidade para aproximadamente 150 pessoas sentadas. Para isso será necessária a desocupação da área na lateral do Museu da Baronesa, sendo assim, a academia ao ar livre existente será realocada (conforme planta) e parte de um caminho também será desviado.

Será executado nova base em concreto para instalação dos equipamentos existentes. O novo radier seguirá os procedimentos de execução dos demais.

### **1.20.2 DRENAGEM ARQUIBANCADAS E ANFITEATRO**

A área do anfiteatro será rebaixada (escavada), sendo portanto necessária a execução de drenagem, com caixas e tampa em grelha, bem como calha de concreto pré moldado com grelha junto ao passeio existente do Museu. As águas pluviais serão direcionadas para caixas existentes na Rua Menna Barreto. As caixas deverão ser limpas e desobstruídas, bem como serão instaladas novas tampas em concreto armado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### **1.20.3 ARQUIBANCADAS ANFITEATRO**

Para implantação do Anfiteatro a área deverá ser escavada de maneira que o palco fique na cota mais baixa e as arquibancadas em desnível até uma cota superior à existente, conforme corte apresentado na pranha03, contribuindo para acústica e visual dos usuários.

O material escavado será utilizado para aterro e o excedente direcionado ao bota-fora.

Para conformação da arquibancada, serão executados bancos em alvenaria seguindo o padrão dos bancos das demais áreas e receberão revestimento em madeira (assentos), em pontos específicos, indicados em projeto.

Para acessibilidade da área será executada rampa e passeios, conforme procedimento padrão dos demais passeios, incluindo piso podotátil nas referidas áreas.

Todas essas áreas contarão com guarda corpo metálico na altura 1,10m, pintados na cor preta fosca, seguindo os parâmetros da NBR 9050.

### **1.20.4 ESTRUTURA PARA PALCO**

Será executado palco em estrutura armada e com alvenaria de vedação revestida pela face externa com reboco liso e desempenado.

O acabamento será em tinta acrílica com cor a ser definida pela fiscalização. O revestimento de piso e laterais será em madeira autoclavada, tipo deck, fixada sobre barroteamento.

### **1.20.5 FUNDAÇÃO**

As concretagens de quaisquer elementos estruturais somente poderão ser executadas mediante vistoria e autorização da fiscalização da obra.

Não poderão ser realizadas alterações na estrutura sem prévia autorização da fiscalização da obra e autor do projeto estrutural.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

A estrutura de concreto armado (infraestrutura e superestrutura) será executada com fck de 25MPa. **Estacas escavadas**

As estacas de concreto armado deverão ser locadas de acordo com o projeto, utilizando a planta de locação das estacas do projeto estrutural.

Serão executadas estacas armadas com diâmetro de 25 cm e profundidade de 2,5 m.

**Arrasamento mecânico**

Quando se der a execução dos blocos de coroamento, a demolição do concreto que ultrapassa a cota de arrasamento de estacas

Após o processo de demolição, a seção resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto.

**Escavação Mecanizada para Blocos de Fundação**

Deverá ser executada a escavação mecanizado do local para execução dos blocos de fundação. O material escavado deverá ser depositado no canteiro de obras para posterior reaproveitamento no reaterro das valas.

**Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 35% de empolamento, tendo uma distância de 12,00km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma para Blocos**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de material líquido. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

estrutural. Na execução devem ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

#### **Concreto Usinado Bombeado 25 MPA**

O lançamento do concreto de  $f_{ck}=25\text{MPa}$  será efetuado através de bomba de lançamento. O concreto deverá ser vibrado utilizando vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

#### **Armaduras de aço**

Serão usados aços para construção dos tipos CA – 50A e CA – 60B.

As armaduras deverão ser fixadas firmemente com arame recozido, de forma a manterem suas posições durante a concretagem. As mesmas serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

Armação CA – 60 Ø 5.00mm

Armação CA – 50 Ø 10.00mm

#### **Lastro**

Deverá ser feito lastro de brita com espessura de 0,05cm para receber contrapiso de concreto magro, com preparo manual.

### **1.20.6 VIGAS DE FUNDAÇÃO**

#### **Escavação Mecanizada para Vigas de Fundação**

Deverá ser executada a escavação mecanizado do local para execução das vigas de fundação. O material escavado deverá ser depositado no canteiro de obras para posterior reaproveitamento no reaterro das valas.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 35% de empolamento, tendo uma distância de 12,00km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma para Vigas de Fundação**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de material líquido. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução devem ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

**Concreto Usinado Bombeado 25 MPA**

O lançamento do concreto de fck=25MPa será efetuado através de bomba de lançamento. O concreto deverá ser vibrado utilizando vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

**Armaduras de aço**

Serão usados aços para construção dos tipos CA – 50A e CA – 60B.

As armaduras deverão ser fixadas firmemente com arame recozido, de forma a manterem suas posições durante a concretagem. As mesmas serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

Armação CA – 60 Ø 5.00mm

Armação CA – 50 Ø 8.00mm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Armação CA – 50 Ø 10.00mm

### 1.20.7 PILARES

#### **Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma para Pilares**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de material líquido. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução devem ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

#### **Concreto Usinado Bombeado 25 MPA**

O lançamento do concreto de  $f_{ck}=25\text{MPa}$  será efetuado através de bomba de lançamento. O concreto deverá ser vibrado utilizando vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

#### **Armaduras de aço**

Serão usados aços para construção dos tipos CA – 50A e CA – 60B.

As armaduras deverão ser fixadas firmemente com arame recozido, de forma a manterem suas posições durante a concretagem. As mesmas serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

Armação CA – 60 Ø 5.00mm

Armação CA – 50 Ø 10.00mm

Armação CA – 50 Ø 12.50mm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**1.20.8 VIGAS DE AMARRAÇÃO E LAJES**

**Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma para Vigas de Amarração**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de material líquido. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução devem ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

**Concreto Usinado Bombeado 25 MPA**

O lançamento do concreto de  $f_{ck}=25\text{MPa}$  será efetuado através de bomba de lançamento. O concreto deverá ser vibrado utilizando vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

**Armaduras de aço**

Serão usados aços para construção dos tipos CA – 50A e CA – 60B.

As armaduras deverão ser fixadas firmemente com arame recozido, de forma a manterem suas posições durante a concretagem. As mesmas serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

Armação CA – 60 Ø 5.00mm

Armação CA – 50 Ø 8.00mm

Armação CA – 50 Ø 10.00mm

Armação CA – 50 Ø 12.50mm

Armação CA – 50 Ø 16.00mm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**Revestimento do piso em madeira**

Será executado sobre a laje, barroteamento e piso em madeira autoclavada, conforme detalhe de projeto.

O acabamento será em verniz marítimo para ambiente externo.

**1.20.9 ALVENARIA DE VEDAÇÃO E PINTURA**

O Palco será fechado com alvenaria, ficando sendo seu interior vazado para espera das instalações elétricas.

**1.20.10 ESCADA EM CONCRETO PARA ACESSO AO PALCO**

Na lateral do palco ficará acesso através de escada em concreto armado.

**1.20.11 PAISAGISMO ANFITEATRO**

A área destinada ao anfiteatro receberá tratamento paisagístico para a execução dos taludes, através do plantio de grama *Esmeralda* em placas utilizando estacas para fixação do tapete.

Além da grama serão plantados espécies arbustivas e arbóreas, conforme tabela complementar:

Nº	QTD	MUDA POR M²	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FAMÍLIA
08	55 un	12	<i>Dietes bicolor</i>	Moréia bicolor	Iridaceae
09	25 un	04	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortências	Hidrangeaceae
10	20 un	04	<i>Eragrostis curvula</i>	Capim-chorão	Poaceae
11	1044,18m²	-	<i>Zoysia japonica</i>	Grama esmeralda	Poaceae



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

13	15 un	04	<i>Strelitzia reginae</i>	Estrelítzia, Ave- do-paraíso	<i>Strelitziaceae</i>
18	15 un	09	<i>Chlorophytum comosum</i>	clorofito	Agavaceae
19	22 un	-	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá- mimoso	Bignoniaceae

Além do plantio será necessária a supressão de eucalipto e algumas podas para melhor conformação do espaço, seguindo as definições descritas no item 1. 17 deste memorial.

#### Mobiliário

A área do Anfiteatro contará com complementação de mobiliário com acréscimo de lixeiras e bicicletários.

#### Elétrica Complementar – Iluminação Anfiteatro e Tomadas

##### - SUBESTAÇÃO

A derivação de energia elétrica será através de rede aérea de Alta Tensão trifásico, existente ou a instalar conforme projeto, de propriedade da com tensão de operação 13,8KV, classe de isolamento 15KV, com condutores de alumínio 3#2CA, montada em estruturas padronizadas pela CEEE-D.

No poste de da derivação do ramal aéreo particular, foi previsto a instalação de 3 (três) chaves fusíveis desligadores tipo distribuição, In 300<sup>a</sup>, classe de isolamento 15KV, abertura sobre carga com ferramenta Loadbuster base "C", NBI-95KV/10KA, equipadas com elos fusíveis tipo 6K.

Será instalado com conjunto de 03(três) para-raios de distribuição em corpo polimérico, com resistores não lineares de de óxido de zinco com tensão nominal de 12KV, corrente de descarga 10KA, dotados de desligadores automáticos que indicam quando inoperantes.

Dos borns de baixa tensão o do transformador até o disjuntor de BT, serão instalados condutores de cobre 4#95mm<sup>2</sup> - 750V, protegidos por eletroduto rígido de 75mm.

A medição de energia elétrica será de forma indireta, com tensões secundárias de 380/220V, tendo os medidores de KWh e KVarh instalados numa caixa padrão da concessionária.

A proteção geral contra curto circuito e sobrecarga na baixa tensão será através de disjuntor termomagnético de 175A/20KA.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

O neutro do transformador e os para-raios, serão aterrados através de cabo de cobre nu #25mm<sup>2</sup> e hastes cobreadas 5/8"x2,40m, de maneira que a resistência ôhmica não ultrapasse aos 10ohms qualquer que seja a época do ano.

- CAIXA DE MEDIÇÃO EM ALVENARIA

As caixas de alvenaria serão utilizadas para quadro de distribuição geral e para medição. Deverão ser no padrão CEEE.

- APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF\_06/2014

Será utilizada para fazer a pintura das caixas de alvenaria.

- CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Os cabos a ser utilizados nas redes subterrânea terão obrigatoriamente em todo o percurso estarem dentro dos eletrodutos. Os cabos serão unipolares em cobre têmpera mole (classe 2), com isolamento e cobertura em compostos termoplásticos de PVC, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 90° C - EPR, isolamento para 1,0KV conforme NBR 6880/84 e NBR 7288/80.

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe-2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO BARRAMENTO TRIFÁSICO DE EMBUTIR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Deverá ser no padrão da concessionária CEEE, será utilizado para os quadros de distribuição e medição.

- DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INEMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado na caixa de comando instalado nos armários de alvenaria.

- DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INEMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado na caixa de comando instalado nos armários de alvenaria.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- TOMADAS 2P+T (CAIXA + MÓDULO)

As tomadas devem ser do tipo STECK, serão usadas para equipamentos e luzes de eventos.

- CONTATORA

Utilizado junto ao temporizador, deve seguir todas as normas e características de INMETRO. .

- ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015

Em todo o percurso do ramal de ligação será através de eletrodutos flexível corrugado do tipo PEAD, conforme projeto, conforme NBR 15715 e classe de pressão Classe de Pressão - PN2,5 a PN25 kgf/cm<sup>2</sup>.

Na Instalação dos eletrodutos tem que ser instalado a fita de identificação ficando 15cm acima do eletroduto instalado.

- CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 FUNDO COM BRITA COM TAMPA

As caixas de passagens serão em concreto com medidas externas e instalação conforme projeto. A tampa será assentada com argamassa de cimento e areia, a tampa da caixa ficara abaixo do nível do piso acabado.

- ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (ELETRODUTOS) - ESCAVAÇÃO E REATERRO

Na escavação das valas da tubulação enterrada devera ser escavado conforme projeto, em um profundidade mínima de 40cm, largura de 20cm. Na escavação na área dos canteiros é prevista a retirada de plantas ou gramas para no momento do reaterro o aspecto do canteiro permaneça da mesma forma do inicio dos trabalhos e mantendo o mesmo nível acabado do restante do piso. O reaterro da vala escavada deve ser compactado manual. Os serviços desta etapa da obra esta incluso compreende a remoção das plantas ou gramas, escavação da vala, reaterro, replantio de plantas ou gramas mantendo o nível atual do piso.

O volume de material excedente das escavações fica a cargo da empresa executora da obra, sem ônus a Prefeitura, transportar e descartar em área que tenha licenciamento pra descarte.

- LUMINARIA ORNAMENTAL EM LED 100W - 5000K - COR PRETA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



Modelo de referência

A. Características da luminária

Só serão aceitas luminárias com tecnologia em LED com selo de conformidade e homologadas pelo INMETRO conforme portaria nº 20 de 15/02/2017. As potências mínimas das luminárias estão especificadas conforme projeto.

Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovados pelo departamento de projeto da SEPLAG.

A SEPLAG poderá solicitar a CONTRATADA os ensaios dos fabricantes das referidas luminárias, informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável. As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes / módulos / driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de projetos da SEPLAG.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. A critério da SEPLAG, a



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED. A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

A.1 Características mecânicas

As características mecânicas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical: Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal: Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20. A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos: Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 07. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

A.2 Características elétrico-ópticas

As características elétricas e ópticas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

“Potência da Luminária” ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS:**

- Tensão/freqüência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.
- Fator de potência :  $\geq 0,92$ . Norma utilizada: NBR 16026/2012
- Temperatura de cor :  $\geq 5000K$  Norma utilizada: IESNA LM-79.
- Índice de reprodução de cor  $\geq 70$ . Norma utilizada: IESNA LM-79:
- Eficiência luminosa total  $\geq 90$  lm/W. Norma utilizada: IESNA LM-79
- Resistência de isolamento: A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

- Rigidez dielétrica: A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1.
- Proteção contra transientes (surtos de tensão): Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991 O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de  $10.000 \pm 10\%V$  (forma de onda normalizada 1,2/50 $\mu$ s) e corrente de descarga de 5.000A (forma de onda normalizada 8/20 $\mu$ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida no item A acima, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna: A fiação interna deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5

- Aterramento: A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, 0,6/1KV, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, isolados com PVC, para suportar no mínimo 0,6/1KV/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas. Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

contra umidade/intempéries que possam causar mal contato durante a vida útil da luminária. Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

A.3 Características térmicas e resistência ao meio

As características térmicas e resistência ao meio devem atender as normas e os itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária: A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds. Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária. A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto óptico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto óptico, driver e DPS) sejam IP66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.

- Juntas de vedação: As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada 60.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

A.4 Característica fotométrica





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista. As medições das características fotométricas devem atender as normas CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101 e os itens que seguem:

**PLANO VERTICAL DE REFERÊNCIA**

O plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

**ÂNGULO LATERAL**

O ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (NBR-5101).

**ÂNGULO VERTICAL**

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (NBR-5101).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:
    - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
    - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
  - Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:
    - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
    - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
  - Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
  - Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80o, 88o, 90o;
  - Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
  - Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;
  - Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
  - Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma IESNA LM-63-2002 para cada luminária especificada (arquivo“.IES” para simulação no software Dialux);
  - Curva de distribuição fotométrica;
  - Classificação das distribuições luminosas: Potências\*\* Distribuição, Longitudinal\*, Distribuição, Transversal\*, Controle de distribuição\* 40 a 440 W Média ou Longa Tipos I ou II ou III Limitado/Totalmente limitado
- \* de acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o.

**A.5 Durabilidade**

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 60.000 horas.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 60.000 horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@60.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação: O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (T<sub>s</sub>) em conformidade com a norma IES LM 80 e IESNA TM-21. Para comprovação que o led instalado na luminária é o mesmo informado na IES LM80, é necessário apresentação da nota fiscal de compra do referido led.

B. Drivers: O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e os itens que seguem:

- Eficiência: Norma utilizada NBR 16026/2012: A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser  $\geq 90\%$ .

- Corrente nominal: Norma utilizada NBR 16026/2012 A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação): Norma utilizada NBR 16026/2012 O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica: Distorção harmônica total (THD):  $\leq 20\%$ .

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade: O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito : O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.

- Proteção contra choque elétrico: O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (T<sub>c</sub>) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (T<sub>c</sub>), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Vida útil dos drivers Norma utilizada: NBR 16026/2012: Deve ser de no mínimo 50.000 horas
- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V ou interface DALI.

C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;
- Nome do fornecedor;
- Modelo ou código do fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);\*
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
  - Data de fabricação (mês/ano);
- Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMP.

O driver deve possuir identificação conforme NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções em português ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

D. Ensaios

D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor DAS LUMINÁRIAS arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG/PMP.

A critério da SEPLAG, a amostra e ensaios entregues para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (obrigatoriamente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões. O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta SEPLAG os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

- Informações técnicas nominais
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)\*
- Tensão de alimentação da luminária (V)
- Corrente de alimentação da luminária (A)
- Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
- Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
- Fluxo luminoso da luminária (lm)
- Potência do driver (W)
- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)
- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds
- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor – (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

#### D.2 Ensaio de Recebimento

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- 1 – Visual
- 2 – Dimensional
  - 2.1 – Fixação nos braços
  - 2.2 – Etiqueta
- 3 – Materiais de construção
  - 3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)
  - 3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação
  - 3.3 – Zincagem
  - 3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers
  - 3.5 – Tomada ANSI
  - 3.6 – Cabos
- 4 – Elétricas
  - 4.1 – Fiação
  - 4.2 – Aterramento
  - 4.3 – Resistência de isolamento
  - 4.4 – Rigidez dielétrica
  - 4.5 – Potência da luminária
  - 4.6 – Tensão de alimentação da luminária
  - 4.7 – Corrente de alimentação da luminária
  - 4.8 – Fator de potência
  - 4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)
  - 4.10 – Eficiência luminosa total
  - 4.11 – Temperatura de cor .12 – Perda máxima do driver (w)
- E. Garantia

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de 10 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

Garantia mínima de 6 anos para todos os componentes da luminária;

Nota: A CONTRATADA fica obrigada a entregar cópias das notas fiscais da compra das luminárias LED à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da nota fiscal, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia mínima é de 6 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- Com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (Illuminating Engineering Society of North América) LM 79, IESNA LM 80 e o comprovante de homologação por parte do INMETRO da luminária LED apresentada pela CONTRATADA;

- Com ensaios para comprovação da temperatura de junção não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido à variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando devera ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

Com exceção das luminárias, que possuem prazo maior de garantia, todos os demais serviços e materiais terão garantia de 6 meses, a contar do término da execução dos serviços, ficando a contratada obrigada a realizar qualquer reparo neste periodo.

**- INSTALAÇÃO LUMINARIA ORNAMENTAL MINIMO 100W**

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe- 2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido a variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando deverá ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

**- POSTE EM AÇO GALVANIZADO A FOGO, RETO, DIAMETRO 89MM, H=5M LIVRE – ENGASTADO MIN. 1M – INSTALAÇÃO**

O poste de aço de 5 metros de altura livre do solo, nesta altura serão instalados luminárias de 100w, atendendo a todos os requisitos da NBR 14744.O produto será inteiramente galvanizado a fogo interna e externamente após todos os processos de fabricação conforme normas NBR 6323, 7399 e 7400 da ABNT, terá pintura epox na cor preta. O engaste mínimo do poste será de 1m. O engaste dos postes será através de concreto com resistência mínima de 25 MPA. Cada refletor terá um relé para acionamento.

Este poste tem que suportar ventos de até 160 Km/h.

Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. As emendas dos cabos da rede serão através de conectores tipo parafusos fendidos fabricados em cobre eletrolítico, acabamento estanhado com conexão bimetálica. O isolamento das emendas dos cabos terá isolamento primaria de fita em autofusão e com proteção secundaria será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverão estar protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro de 1".





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Em todos os postes terá um acabamento na sua base utilizando um tubo de concreto com 25cm para formar uma forma permanente, ficando 20cm acima do solo para acabamento. O interior do tubo será concretado com o mesmo concreto utilizado no preenchimento da base do poste, ficando com um desnível de 1cm para todos os lados para evitar o acúmulo de água.

O acabamento superficial será dado por desempenadeira, ficando liso sem fendas ou buracos. A finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer o acabamento final. Não será permitida a interrupção da concretagem, para um mesmo bloco de fundação, assim deverão ser tomadas as devidas precauções. O concreto deverá ser colocado, sem apresentar segregação de seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formas e peças embutidas, através de métodos e equipamentos adequados e sob condições de iluminação natural, ou artificial.

Caso seja necessário qualquer tipo de modificação nos métodos construtivos originalmente previstos nos projetos pertinentes, a CONTRADA deve submeter a modificação à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- BALIZADOR COMPLETO REDONDO PRETO, POT. MIN. 10W - FLUXO MINIMO 500Lm - IP 67 - CABOS E CONECTORES

Serão instalados no deque de madeira, devem ser completos para instalação, com IP-67, pois, serão instalados em área externa.

- CAIXA DE COMANDO E CONEXÕES BALIZADORES

As buchas e arruelas. Nas caixas de comando serão instalados os componentes de proteção e comando dos circuitos terminais, tais como os disjuntores que serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor. No mesmo quadro de comando serão instalados supressores de surto. O Dispositivo de proteção contra surtos slim Bivolt - 20 KA é um equipamento monopolar com tecnologia MOV (ZnO), capaz de limitar surtos elétricos em instalações de baixa tensão, provocados por descargas atmosféricas e manobras no sistema elétrico. A proteção contra contato direto será instalado interruptor diferencial residual de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha.

A fita de inox deve ter as medidas 3/4" - 19mm alta resistência a intempéries, alta resistência a corrosão e apresentar baixa permeabilidade magnética, a colocação desta fita no poste tem que ser feita através esticador e com fechamento do ajuste com selo VR.

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 4 POLOS - 25A 30mA - 6kA

O dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha .

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL 40A





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

O dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha do projeto elétrico.

### **1.21 LIMPEZA**

No término da obra, deverá ser feita uma limpeza geral final, de modo que a obra fique em condições de imediata utilização.

Para fins de recebimento dos serviços serão verificadas as condições dos pisos, etc., ficando o CONSTRUTOR obrigado a efetuar os arremates eventualmente solicitados pelos membros da fiscalização.

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos todos os acessos.

Todas as pavimentações serão limpas.

**Arq. Elise Lopes Dutra**

CAU – A46844-4

**Eng. Eletricista Joice da Luz Garcia**

CREA - 214095

**Bióloga Adalgisa Milach**

CR BIO 58020-03D

**Eng. Civil Mirela**

CREA 146.401

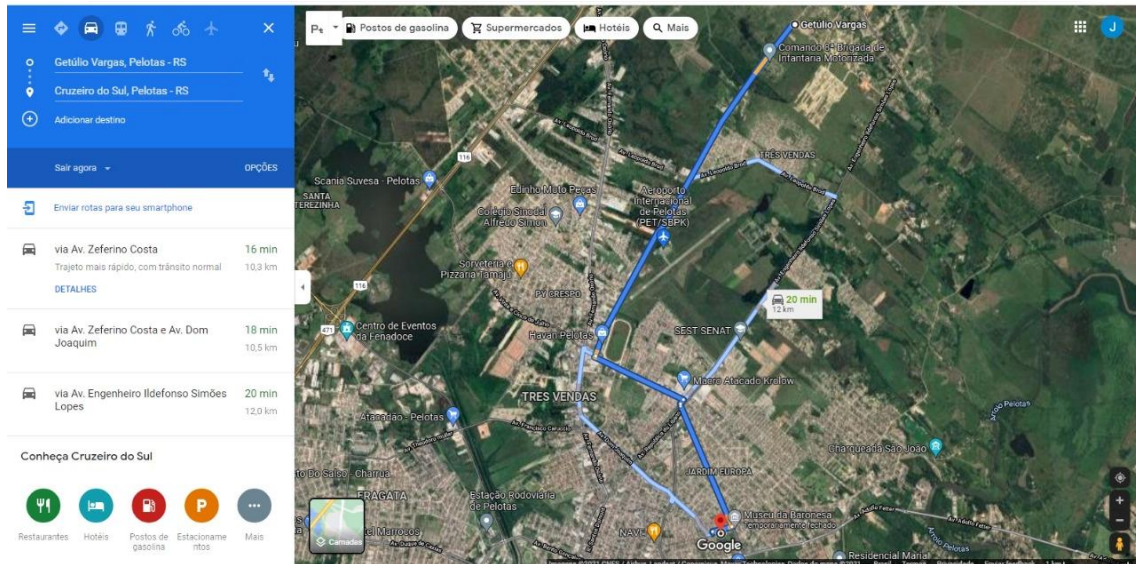
**Eng. Civil Karen Brasil Almeida Esperança**

CREA 133204

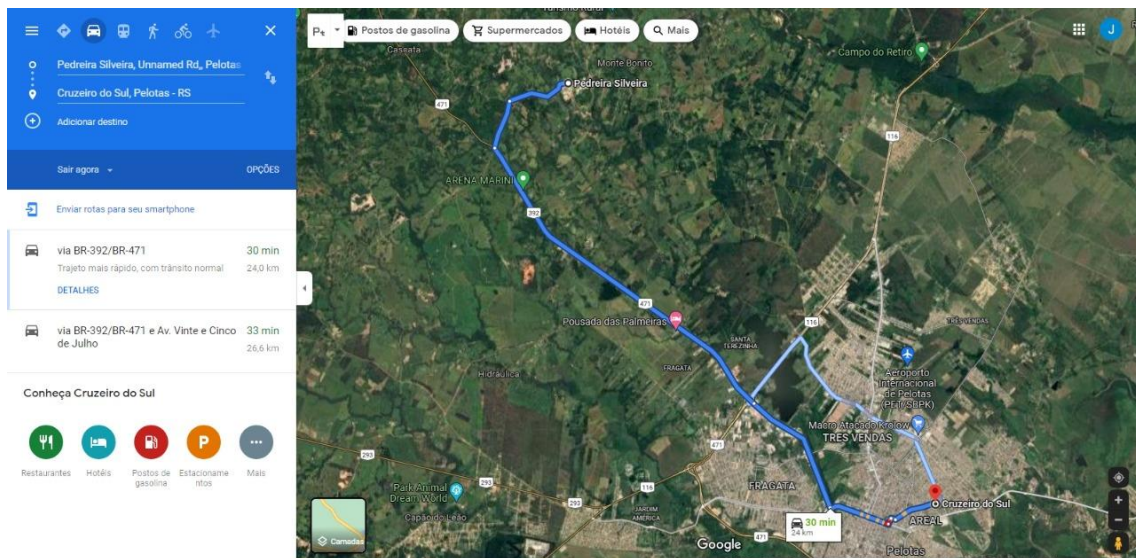


ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

C. ANEXOS  
1. MAPAS



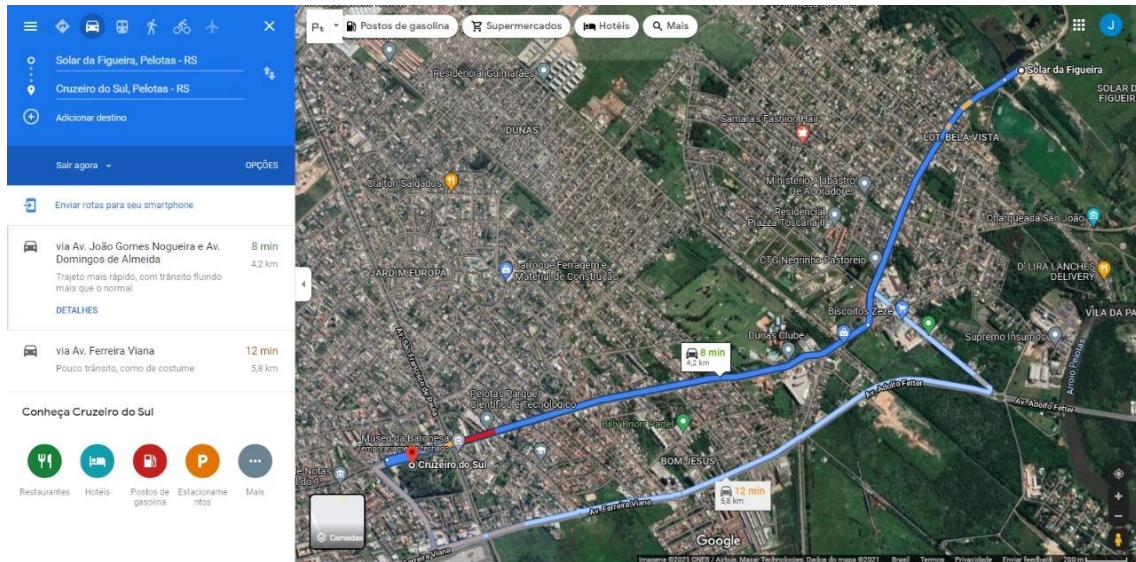
Bota-fora – 12,00Km



Brita – 24,00KM



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



Araia -4,20KM