

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG

MEMORIAL DESCRITIVO

RUA: MARECHAL FLORIANO

OBJETO: Obra de Implantação de Ciclofaixa; Pavimentação; Sinalização Viária; Alargamento de Passeio; Iluminação e Mobiliário Urbano da Rua Marechal Floriano e braço de Ciclovía na Rua Professor Araújo.

TRECHO: Início na Rua Quinze de novembro até Rua Prof. Araújo.

ÁREA DE INTERVENÇÃO: 6,848,40 m²

ETAPA III – PROJETO EXECUTIVO

Pelotas-RS, novembro/ 2019

Sumário

1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA.....	4
1.1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA.....	4
1.1.1. ENGENHEIRO DE OBRA JUNIOR	4
1.1.2. ENCARREGADO DE OBRAS.....	4
1.1.3. CONTAINER PARA ESCRITÓRIO E WC QUÍMICO	4
1.1.4. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPIS.....	5
2. INSTALAÇÕES	5
2.1. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	5
2.1.1. PLACAS	5
2.1.2. ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA	6
3. LOCAÇÃO DE OBRA	6
3.1. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	6
4. PAVIMENTAÇÃO	6
4.1. REPARO SUPERFICIAL LOCALIZADO – USINAGEM DE CBUQ PARA BINDER	6
4.1.1. FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	6
4.1.2. TRANSPORTE BOTA-FORA – DECAPAGEM	7
4.2. PAVIMENTO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ.....	7
4.2.1. PINTURA DE LIGAÇÃO	7
4.2.2. CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO CBUQ.....	8
4.2.3. TRANSPORTE DE MASSA ASFÁLTICA.....	9
4.2.4. TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO (CAP).....	10
4.2.5. LIBERAÇÃO DE TRÁFEGO	10
4.2.6. CONTROLES.....	10
5. CANALETA PARA ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....	10
5.1. CANALETA DRENAGEM SUPERFICIAL – SARJETAS	10
5.1.1. EXECUÇÃO DE CORTE EM PAVIMENTO E REMOÇÃO BASE.....	10
5.1.2. TRANSPORTE MATERIAL – BOTA FORA.....	10
5.1.3. EXECUÇÃO DA CANALETA DE DRENAGEM.....	11
6.1. SINALIZAÇÃO DE EXECUÇÃO DE OBRA	11
6.1.1. IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE AÇO.....	11
6.1.2. PEÇAS DE MADEIRA - SUPORTES.....	11
6.1.3. BARREIRAS DE SINALIZAÇÃO.....	12
6.1.4. TELA PLÁSTICA PARA ISOLAMENTO.....	12
7. SINALIZAÇÃO VIÁRIA	12
7.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL	12
7.1.1. REGULAMENTAÇÃO.....	12
7.1.2. ADVERTÊNCIA	14
7.1.3. MATERIAL	14
7.1.4. SUPORTE DAS PLACAS	14
7.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DA VIA	15
7.2.1. LINHA SIMPLES CONTÍNUA (LMS-1)	15
7.2.2. LINHA SIMPLES SECCIONADA (LMS-2)	15

A LMS-2 ORDENA FLUXOS DE MESMO SENTIDO DE CIRCULAÇÃO, DELIMITANDO O ESPAÇO DISPONÍVEL PARA CADA FAIXA DE TRÂNSITO E INDICANDO OS TRECHOS EM QUE A ULTRAPASSAGEM E A TRANSPOSIÇÃO SÃO PERMITIDAS.	15
7.2.3. LINHA DE RETENÇÃO.....	16
7.3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL – CICLOFAIXA	16
7.3.1. MARCAÇÃO DE CICLOVIA AO LONGO DA VIA (MCI).....	16
7.3.2. SÍMBOLO INDICATIVO DE VIA, PISTA OU FAIXA DE TRÂNSITO DE USO DE CICLISTA (SIC) “BICICLETA”	16
7.3.3. MARCAÇÃO DE CRUZAMENTO CICLOVIÁRIO (MCC)	17
7.4. CONJUNTO SEMAFÓRICO	17
8. PASSEIOS.....	17
8.1. SUBSTITUIÇÃO DE PISO EXISTENTE	17
TRANSPORTE MATERIAL – BOTA FORA	18
8.2. ALARGAMENTO DE PASSEIO	18
8.3. CONFORMAÇÃO DE PASSEIO E CICLOVIA	21
TRANSPORTE MATERIAL – BOTA FORA	21
9. ILUMINAÇÃO.....	21
9.1. SUBSTITUIÇÃO DE	21
9.2. EM POSTE EXISTENTE E LÂMPADAS DE LED.....	21
9.2.1. LUMINÁRIAS DE LED COM BASE PARA RELÉ COM IP-66 – INSTALAÇÃO EM POSTE CEEE-D	22
A. Características da luminária.....	22
9.2.2. BRAÇO CURVO	31
9.2.3. CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO	31
9.2.4. ARMAÇÕES SECUNDÁRIAS.....	32
10. MOBILIÁRIO URBANO.....	32
10.1. ABRIGO DE ÔNIBUS.....	32
10.2. BANCOS E LIXEIRAS	32
10.3. COBERTURA TERMINAL DE ÔNIBUS.....	33
11. SERVIÇOS FINAIS	34
11.1. LIMPEZA FINAL DE OBRA.....	34
RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E OBRAS	34
ANEXO	35
MAPA DE LOCALIZAÇÃO – DMT	35

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO DA CICLOFAIXA E PAVIMENTAÇÃO DA RUA MARECHAL FLORIANO

1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

1.1. Administração de obra

Correrão por conta da CONTRATADA toda a administração da obra como despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Despesas administrativas da obra;
- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

1.1.1. Engenheiro de Obra Junior

Este deve permanecer na referida obra por um período mínimo de 3(três) horas por dia e 5(cinco) dias na semana, totalizando 66h mensais, deverá ter formação em Engenharia Civil e deve estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão, como suspensão dos direitos de exercer a profissão. Se o engenheiro designado para ser responsável técnico não for o detentor do acervo solicitado no edital, este deve comprovar junto a SEPLAG, que tem experiência anterior em serviços similares à obra em questão.

1.1.2. Encarregado de Obras

Profissional responsável pela fiscalização, supervisão da obra desde o início até a sua conclusão, deve conhecer todas as etapas da construção, dos materiais utilizados e as funções e atividades de cada trabalhador do canteiro.

Este profissional deve saber ler todos os projetos, orientar a mão de obra e zelar pela segurança de todos e da obra. Além disso, deve permanecer na junto a obra por um período mínimo de 6 horas por dia, diárias.

1.1.3. Container para escritório e WC químico

A CONTRATADA providenciará todas as instalações para funcionamento de escritório/ almoxarifado, sanitário e etc. Como mínimo o canteiro deverá possuir container para escritório e conjunto ao container um banheiro ou um banheiro químico.

1.1.4. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs

O Equipamento de Proteção Individual - EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde, tais como:

- Proteção auditiva: abafadores de ruídos ou protetores auriculares;
- Proteção respiratória: máscaras e filtro;
- Proteção visual e facial: óculos e viseiras;
- Proteção da cabeça: capacetes;
- Proteção de mãos e braços: luvas e mangotes;
- Proteção de pernas e pés: sapatos, botas e botinas;

2. INSTALAÇÕES

2.1. Instalações Provisórias

É de responsabilidade da CONTRATADA as instalações provisórias da obra.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados para realização dos serviços necessários há implantação dos trechos de ciclofaixa e ciclovia, desde serviços iniciais como limpeza mecânica, reparos e recortes no pavimento existente até as camadas finais do pavimento de todo gabarito da via. Se caso houver alguma avaria no passeio existente/acesso/rampa de acessibilidade, sinalização horizontal ou vertical a CONTRATADA, deverá fazer os devidos ajuste em todas benfeitorias atingidas, devendo a mesma serem integralmente reconstituídas ao seu estado inicial, com custos assumidos pela CONTRATADA e com prazos de execução não acrescidos ao cronograma original.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

Os serviços relacionados a obra, tiveram seu banco de dados referenciado com base no SINAPI e SICRO, com o respectivo banco de insumos com data base de setembro/2019 e janeiro/2019, respectivamente.

Se houverem divergências entre as especificações, planilhas de orçamento e projetos a contratada e o responsável técnico pelos projetos deverão ser consultados antes de qualquer execução de serviços.

2.1.1. Placas

A CONTRATADA deverá colocar em local visível, além de sua própria placa, outra com dimensões de 1,20m x 2,40m, em chapa galvanizada nº 22, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte ou adesivadas, uma no padrão utilizado conforme versão vigente do “Manual da Placas e Adesivos de Obras” da Caixa (disponível no sítio <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que o formato, lay-out e

cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa e Prefeitura).

2.1.2. Entrada provisória de Energia Elétrica

É de responsabilidade da CONTRATADA fazer a solicitação da entrada provisória de energia elétrica junto a concessionária.

3. LOCAÇÃO DE OBRA

3.1. Serviços Topográficos

A locação dos serviços a serem implantados, deverão ser feitos por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com planta de implantação fornecida pela CONTRATANTE, onde constam os pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, ao Fiscal da SEPLAG, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la.

O Executante manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará ao Executante a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições modificações e reposições necessárias (a juízo da fiscalização).

4. PAVIMENTAÇÃO

4.1. Reparo Superficial Localizado – Usinagem de CBUQ para BINDER

Será executado reparo superficial em pontos da Rua Marechal Floriano, começando na intersecção com a Rua XV de Novembro até a intersecção com a Rua Professor Araújo, conforme planta de remoções anexo ao projeto, num total de 966,40 m² de área. Quando do início da obra, deverá ser feito levantamento pela CONTRATADA, juntamente com equipe técnica da SEPLAG, identificando os pontos a receberem o tratamento, sendo este executado com corte do pavimento e fresa, retirada de até 5 cm de material e preenchido com massa asfáltica do tipo binder.

4.1.1. Fresagem de pavimento asfáltico

Será executada a fresagem do pavimento em CBUQ existente, conforme definido no projeto de remoções. Os pontos levantados foram analisados e devem ser reparados e preparados para a execução da capa asfáltica.

A camada fresada terá uma espessura média de 5cm.

4.1.2. Transporte Bota-Fora – Decapagem

O transporte e os serviços de carga e descarga serão realizados com caminhão apropriado, por rodovia pavimentada, tendo sido considerado um índice de empolamento de 30% e a distância de 11,00 Km da obra em questão até a local para o bota fora. (mapa DMT em anexo).

4.2. Pavimento Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ

Será executado uma capa de asfalto de 3 cm, totalizando 6.226,50 m² de área.

O gabarito adotado para a seção transversal da via, de acordo com levantamento, e condições existentes foram os seguintes:

Quadras compreendidas entre as Ruas XV de Novembro e General Osório:

- Largura da pista de rolamento: 9,20 m;
- Declividade transversal da rua: - 2,50%, do eixo em direção aos bordos;
- Altura livre do meio-fio: 0,15 m.

Quadras compreendidas entre as Ruas General Osório e Barão de Santa Tecla:

- Largura da pista de rolamento: 10,40 m;
- Declividade transversal da rua: - 2,50%, do eixo em direção aos bordos;
- Altura livre do meio-fio: 0,15 m.

Quadras compreendidas entre as Ruas Barão de Santa Tecla e Santos Dumont:

- Largura da pista de rolamento: 11,20 m;
- Declividade transversal da rua: - 2,50%, do eixo em direção aos bordos;
- Altura livre do meio-fio: 0,15 m.

Quadras compreendidas entre as Ruas Santos Dumont e Professor Araújo:

- Largura da pista de rolamento: 12,60 m, tendo um estreitamento no pontilhão do Canal Sta Barbara onde a via passa a ter 8,80m de via por uma extensão de 16m.

4.2.1. Pintura de Ligação

Será executada uma camada de pintura de ligação com emulsão asfáltica.

A pintura, em camada única, que antecede a camada de rolamento, será executada sobre o local onde foi realizada a drenagem, onde será executada camada de CBUQ.

Sobre a superfície, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-2C de 0,8l/m².

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

- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m² para mais ou para menos;

- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante a aplicação - pontos final e inicial do banho.

4.2.2. Construção de Pavimento CBUQ

Deverá ser executado uma Camada de Rolamento em concreto asfáltico (CBUQ) com espessura de 3cm, nivelando a superfície, corrigindo imperfeições planimétricas, mantendo a forma topográfica côncava, existente, com caimento de 2,5% uniforme, do eixo aos dois bordos laterais.

Generalidades

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

A composição do concreto asfáltico (CBUQ) deve satisfazer aos requisitos da Faixa C de classificação granulométrica.

Condições gerais

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

Todos os serviços de execução, controle tecnológico, controle dos insumos e medições seguirão as especificações da norma DNIT 147/2012 ES.

O Controle tecnológico deverá ser apresentado em relatório mensal junto ao pedido de medição provisória.

Execução

Após a execução da camada de pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 3,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré-compactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento. Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 a 12 t;
 - Caminhões basculantes.

4.2.3. Transporte de massa asfáltica

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O transporte da Massa Asfáltica (CBUQ) será realizado por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 18,50km da obra em questão até a localização da usina (localização em anexo).

Foi calculado para este item a carga e descarga do material e adotado as distâncias médias de transporte – DMT, conforme descrito abaixo:

- DMT de 18,50km;

4.2.4. Transporte de material asfáltico (CAP)

O transporte será realizado com caminhão apropriado, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 279km da Refinaria (REFAP) até a usina em questão (localização em anexo).

4.2.5. Liberação de tráfego

O tráfego só deverá ser liberado, mediante autorização da fiscalização da contratante, após se assegurar do desenvolvimento completo da adesividade passiva (resistência ao arrancamento), propriedade que, nesta alternativa, requer tempos maiores; esta avaliação deve ser efetuada no começo da obra, estabelecendo-se, para orientação inicial, um repouso mínimo da ordem de 48 horas, o qual poderá ser alargado consoante as constatações.

4.2.6. Controles

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

5. CANALETA PARA ESCOAMENTO SUPERFICIAL

5.1. Canaleta Drenagem Superficial – Sarjetas

A inclinação da pista de rolamento deverá ser executada com caimento mínimo, de forma que toda a água seja direcionada para as canaletas de drenagem superficial das laterais da via, que será executado em concreto, com 5cm de espessura e 30cm de largura, mantendo a inclinação existente e com acabamento junto ao meio fio também existente. Os dois lados da via serão contemplados.

5.1.1. Execução de corte em Pavimento e remoção base

Após a execução do CBUQ, será feito o corte no pavimento com equipamento apropriado, para alinhar a pavimentação e assim prosseguir com a execução da sarjeta.

Também deverá ser removido camada de pavimento existente, foi considerado até 5cm de espessura para remoção de pavimento, a fim de fazer a conformação, respeitando a inclinação existente no local. Existem pontos que o tubo de queda está na mesma linha do piso acabado, esses pontos deverão ser verificados e mantidos na mesma cota, e a solução será fazer uma retirada maior de material neste ponto para possibilitar a execução da canaleta, sem comprometer o nível de descarga dos tubos de queda.

5.1.2. Transporte Material – Bota fora

O transporte do material retirado deverá ser transportado até o local indicado pela FISCALIZAÇÃO. Foi calculado para este item a carga e descarga do material, com coeficientes de empolamento e adotado as distâncias médias de transporte – DMT, conforme descrito abaixo:

- 30% para Bota-fora e DMT de 11,00km;

5.1.3. Execução da Canaleta de Drenagem

A canaleta será executada em concreto, conforme detalhe na prancha de Pavimentação, com 5cm de espessura e 30cm de largura, formando uma sarjeta para o escoamento superficial da água.

Será necessário a remoção de até 5cm de espessura de pavimento existente por 30cm de largura, ao longo de toda a extensão que receberá a capa de asfalto, a fim de permitir condições de escoamento conforme o sistema existente.

Para a estrutura da canaleta será utilizado concreto com fck 20Mpa.

6. SINALIZAÇÃO DE OBRA

6.1. Sinalização de execução de obra

A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, serviços de conservação ou situações de emergência e das novas condições de trânsito;
- Regular a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- Posicionar e ordenar adequadamente os veículos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Delimitar o contorno da obra e suas interferências no entorno

Estes serviços serão aferidos somente se estiverem instalados ou for apresentado um relatório fotográfico datado e assinado pela fiscalização da SEPLAG.

- Placas de Indicação: 1,20mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos, com os seguintes dizeres: "**ATENÇÃO OBRAS À 50 m**" e "**ATENÇÃO TRECHO EM OBRAS**".
- Placas de Indicação: 0,60mx1,00m - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos com os seguintes dizeres: "**FIM DAS OBRAS**".

6.1.1. Implantação de placa de aço

A CONTRATADA deverá em colocar em local visível uma placa em aço com película no padrão utilizado pelo Município de Pelotas conforme versão vigente do "Manual da Placas e Adesivos de Obras" da Caixa (disponível no sítio <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que o formato, layout e cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa e Prefeitura)

6.1.2. Peças de Madeira - Suportes

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superior a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os

mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

6.1.3. Barreiras de sinalização

6.1.4. Tela plástica para isolamento

Telas de isolamento, tipo cerquite, para demarcar do local aonde estará sendo realizado a intervenção, além de isolar os trechos da ciclovia, quando necessário o trabalho nos trechos.

A quantidade de tela prevista deverá servir para isolar principalmente o local de intervenção. Deverá ser cercada cada frente de trabalho de tal modo que não apresente perigo iminente aos pedestre enquanto estão sendo realizados serviços.

7. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização Viária tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

O projeto de sinalização foi elaborado com base no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN e de acordo com orientações técnicas padrão SMTT- Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito da Prefeitura de Pelotas.

7.1. Sinalização Vertical

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

7.1.1. Regulamentação

Tem a função de regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via.

a) Proibido Estacionar (R-6a)



b) *Circulação Exclusiva de bicicletas (R-34)*



c) *Circulação Exclusiva de bicicletas (R-19)*



Características dos Sinais de Regulamentação

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO	Fundo	Branca	
	Símbolo	Preta	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
	Letras	Preta	

Dimensões mínimas - sinais de forma circular

Via	Diâmetro mínimo (m)	Tarja mínima (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,40	0,040	0,040
Rural (estrada)	0,50	0,050	0,050
Rural (rodovia)	0,75	0,075	0,075
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,30	0,030	0,030

7.1.2. Advertência

Tem a função de advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escola e passagens de pedestres.

d) *Trânsito Compartilhado por ciclistas e Pedestres (A-30 c)*



e) *Passagem Sinalizada de Pedestres (A-32 b)*



7.1.3. Material

Em chapa galvanizada número 16, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em película padrão CONTRAN nº 599/82 ou padrão utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da fiscalização. O verso das placas deverão ser na cor preto fosco.

7.1.4. Suporte das Placas

Os suportes deverão ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços da ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa). Devem ser fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda afim de evitar o roubo da placa.

- Suporte S1: Poste de 3,00m para placas de \varnothing 50cm, quadradas com 45cm de lado, placas “PARE”, de 40x50cm, 40x60cm, 60x80cm e 60x100 cm, confeccionado em tubo de aço galvanizado de \varnothing 2” x 3,00 m

A borda inferior da placa deve ficar a uma altura livre entre 2,1 e 2,5 metros em relação ao solo.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser no mínimo de 0,30 metros para trechos retos da via e 0,40 metros nos trechos em curva.

7.2. Sinalização Horizontal da Via

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização Viária Horizontal deverá ser executada de acordo com detalhamento no projeto de Sinalização.

Para a execução da sinalização horizontal foi prevista a utilização de pintura utilizando Termoplástico e Pintura Acrílica, corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159. A mesma deve atender a espessura mínima de 0,6mm, em quanto úmida e 0,4 mm depois de seca, com durabilidade mínima de 24 meses para pintura acrílica, exceto os símbolos de via de uso de ciclistas (SIC) e de “PARE”, que serão executados com tinta termoplástica pré-formada.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro: Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro (DROP-ON) de acordo com a NBR 6831, tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m².

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

Para o projeto de sinalização horizontal da via será aplicado as Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS), que separam os movimentos veicular de mesmo sentido e regulamentam a ultrapassagem e a transposição.

7.2.1. Linha Simples Contínua (LMS-1)

A **LMS-1** ordena fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e regulamentando as situações em que são proibidas a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, por comprometer a segurança viária.

Deverá ser executado na cor branca, com 0,10m de largura por 15m de comprimento, pintura acrílica, com tachão monodirecional com espaçamento de 1 metros entre si, antes da faixa de retenção, conforme detalhamento na prancha de Sinalização.

7.2.2. Linha Simples Seccionada (LMS-2)

A **LMS-2** ordena fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas.

Deverá ser executado na cor branca, com 0,10m de largura por extensão variável, e cadência de 1:2, traço de 1m e espaçamento de 2m, pintura acrílica, com tachão

monodirecional com espaçamento de 6 metros entre si, conforme detalhamento na prancha de Sinalização.

7.2.3. Linha de Retenção

A linha de retenção (LRE) indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. A LRE pode ser utilizada em conjunto com o sinal de regulamentação R-1 (Parada Obrigatória) em interseções quando for difícil ao condutor determinar com precisão o ponto de parada do veículo. A linha de retenção pode vir acompanhada da legenda “PARE” no piso.

Ambas têm cor branca, deverão ser executadas com pintura Termoplástica (aspersão) padrão DNIT, conforme NBR 14723. Com largura igual a 0,40 m para a linha de retenção e comprimento variável, de acordo com projeto de Sinalização.

7.3. Sinalização horizontal – Ciclofaixa

A ciclofaixa percorre toda a extensão da Rua Marechal Floriano por 665 metros, interligando a ciclovia existente na Praça 20 de Setembro e contínua pela Rua Professor Araújo por 150 m, interligando ao projeto da ciclovia da Saldanha Marinho.

As marcas longitudinais serão, realizadas de forma a delimitar a separação do espaço da via e da ciclofaixa, no qual terá linhas contínuas com comprimento variável e deverão ser executadas com pintura acrílica padrão DNIT, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723 – cor branca, com largura de 10 cm, para bordos e na cor vermelho, com largura de 10 cm, para linha interna.

7.3.1. Marcação de ciclovia ao longo da via (MCI)

A MCI delimita a parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de bicicletas, denominada ciclovia.

A MCI e a linha de bordo, utilizadas para marcação da ciclofaixa, devem ser complementadas, em sua parte interna, com linha contínua vermelha de largura de 0,10 m, para proporcionar contraste entre estas marcas viárias e o pavimento da ciclofaixa e externa linha contínua branca de 0,10 m e com pintura acrílica.

Deverá ser aplicados tachões contendo elementos retro refletivos para separar a ciclofaixa do restante da pista de rolamento com espaçamento de 4 metros, visando aumentar a segurança.

Deverá ser aplicadas tachas contendo elementos retro refletivos para garantir maior visibilidade, com espaçamento de 4 metros entre si e intercalados com os tachões, ficando um intervalo de 2 metros entre tachão e tacha, conforme detalhamento em projeto.

7.3.2. Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclista (SIC) “Bicicleta”

O SIC é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas. Deve ser posicionado no centro da faixa a que se destina. Cor branca, largura de 1,00 m e comprimento de 1,95 m e com pintura acrílica.

7.3.3. Marcação de Cruzamento Ciclovitário (MCC)

A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos da ciclovia, sendo utilizadas em todos os cruzamentos ciclovitários.

Os paralelogramos deverão ter dimensões iguais de base e altura, estipulados em 0,50m, assumido a forma quadrada quando o cruzamento se der a 90 graus e com pintura Termoplástica (aspersão) padrão DNIT, conforme NBR 14723.

7.4. Conjunto Semafórico

Serão instalados pela Secretaria de Trânsito, 05 conjuntos semafóricos que serão fornecidos pelo contrato. A instalação, suporte e a alimentação dos mesmos serão de responsabilidade da Secretaria de Trânsito que fornecera a mão de obra e os suportes para a implantação dos mesmos.

A instalação destes equipamentos deverá estar em consonância com as especificações contidas nas seguintes normas: ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, ABNT NBR 7995:2007 – Sinalização Semafórica, CTB - Código de Trânsito Brasileiro Lei Federal Nº 9.503 de 23/9/2007 – Anexo I – Sinalização Semafórica.

Grupo focal semafórico de pedestres: seção quadrada de 200 x 200mm, com lâmpadas a LED nas cores vermelha e verde, sendo a cor verde embaixo com pictograma de homem andando e na cor vermelha homem parado com temporizador regressivo para a fase verde.

8. PASSEIOS

8.1. Substituição de Piso Existente

Será substituído 904,92 m² de piso de passeio existente, nas quadras do lado direito da via, entre as Ruas General Osório e Santa Tecla. Está previsto a retirada do piso existente de forma manual, considerando 5cm de espessura, devendo ser tomado todos os cuidados necessários para que nenhuma outra estrutura do entorno seja comprometida, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a recuperação de qualquer avaria nestas estruturas.

Também é de responsabilidade da CONTRATADA, deixar a base uniforme para receber a massa de assentamento do novo piso a ser colocado.

O piso a ser substituído deve ser do tipo Piso em concreto de alta resistência com especificações abaixo:

Piso em Placas de Concreto 49x49x2,5cm

Conforme definido no Projeto de Pavimentação, prancha de Remoções, será instalado pavimento em placas de concreto, 49x49cm com 2,5cm de espessura, nos padrões referidos na figura 01.

As placas de concreto serão nas cores cinza claro e cinza médio; deverão ter as seguintes dimensões: 49 x 49cm com espessura igual a 2,5cm; e deverão seguir os padrões de tons e acabamentos das placas utilizadas no Calçadão da Rua Andrade Neves em Pelotas/RS. As mesmas serão assentadas com argamassa de cimento e areia (1:3) e rejuntamento com nata de cimento.

O material deverá passar por aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de efetuar a compra e/ou instalação do mesmo. Neste momento será definida a paginação.

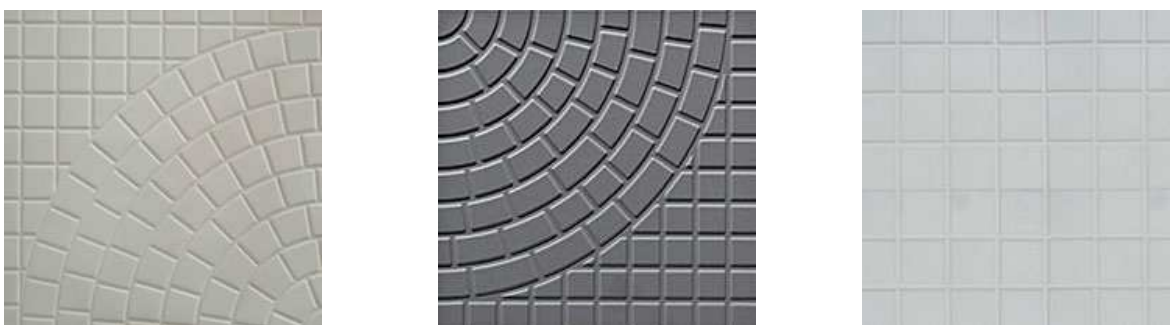


Figura 01 - Imagem referência Placas em Concreto 49x49cm

Transporte Material – Bota fora

O material resultante da demolição do passeio deverá ser transportado até o local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Para a remoção do piso existente foram considerados 5cm de espessura.

Foi calculado para este item a carga e descarga do material, com coeficientes de empolamento e adotado as distâncias médias de transporte – DMT, conforme descrito abaixo:

- 30% para Bota-fora e DMT de 11,00km;

8.2. Alargamento de Passeio

Alargamento do passeio deverá ser executado ao lado direito da via na quadra entre as Ruas Santa Tecla e Santos Dumont.

Deverá ser aumentado em 1,60m o passeio ao longo do existente, sendo deste, 0,50m de grelha e 1,10m de piso em concreto. Conforme detalhe no projeto de Pavimentação.

Será mantida uma calha de drenagem ao longo do meio fio existente, de 0,50m, que será coberto por grelha pré-moldada de concreto, conforme detalhe na prancha de Pavimentação. Nas esquinas onde o alargamento prevê rampa de acessibilidade, deverá ser colocada grelha do tipo cega, na canaleta, para garantir a acessibilidade.

A área que receberá a intervenção pelo alargamento do passeio, prevê demolição do pavimento existente de até 15cm, com espessuras a serem consideradas de acordo com os níveis levantados na topografia de modo que nivele com nível do pavimento da via e o novo meio fio que será executado.

O trecho do passeio em concreto, deverá receber lastro de material granular de até 5cm e piso em concreto 20Mpa espessura 7cm, desempenado, alisado e com junta cortada.

Devem ser executadas juntas de dilatação, a cada 2,00 metros com serra à disco sem preenchimento das juntas.

Em qualquer caso cuidados deverão ser tomados quanto a inclinação transversal de 2% com caimento para a sarjeta que ficará no centro do passeio, assim como com as formas que deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente reto, sem frestas e bitoladas ou chapas metálicas, tendo sua dimensão interna verificada para que corresponda as peças que deverão moldar.

Sob nenhuma hipótese serão aceitos degraus ou ressalto nas calçadas.

O concreto deverá ser alisado, desempenado com desempenadeira, formando uma superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres, devendo obedecer a inclinação transversal de 2%, conforme projeto geométrico. Estas calçadas serão niveladas pelos meios-fios e sempre que possível farão concordância entre os níveis das calçadas já executadas, desde que estas também estejam em conformidade com a inclinação descrita acima. As tampas de caixas que por ventura houverem (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído na calçada não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressalto com elas. As calçadas executadas deverão garantir a acessibilidade a todos os cidadãos.

Rampas de acessibilidade

Conforme detalhe no projeto de Mobiliário Urbano, deverão ser executadas e recuperadas rampas de acessibilidade num total de 17 rampas, estas serão executadas em concreto e deverão respeitar as normas ABNT de Acessibilidade e Cartilha de Passeios e Calçadas do Município, contemplando todo o seu contorno com piso podotátil e a inclinação máxima de 8,33%.

Foi considerado para o cálculo do volume de material removido, 10cm de pavimento existente, que será destinado ao bota-fora em local conforme determinado no mapa específico em anexo.

Todo o trecho que receber intervenção no passeio deverá receber piso podotátil de alerta, conforme previsto em projeto e orientação do Município.

Para a estrutura do pavimento do passeio (rampas) será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio.

Meio-fio

Ao longo de toda a face externa do passeio, na quadra que receberá o alargamento, está contemplado 92 metros de meio-fio pré-moldado com medidas mínimas de 15cm de base e 30cm de altura (15cm enterrados), as peças de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- As faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e despenadeiras.

Assentamento

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio. As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas.

Nas esquinas e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feita com cintel.

Os meio-fio serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. O projeto definirá em cada caso, as larguras necessárias.

O assentamento dos meio-fio deverá suceder aos trabalhos de preparo e regularização do subleito. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças. Caso haja necessidade de aterro, a compactação deverá ser feita em camadas de até 20,00cm.

Para acerto das alturas dos meio-fio, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, como argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meio-fio perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

Controle

De cada lote de 100 peças de meio-fio de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a

execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro, Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira.

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

8.3. Conformação de Passeio e Ciclovia

Conforme projeto geométrico, deverão ser conformados pontos em que a ciclofaixa converte para ciclovias, sendo previsto, rebaixo de meio-fio, demolições e rampas com inclinação de 3,5%, possibilitando a continuidade da Ciclofaixa sem prejuízo aos ciclistas nem aos pedestres.

Sob nenhuma hipótese serão aceitos degraus ou ressalto nestes pontos de conformação.

O concreto deverá ser alisado, desempenado com desempenadeira de madeira, formando uma superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática.

Na rampa de acessibilidade da sinaleira da esquina da Rua Marechal Floriano e Professor Araújo, do lado esquerdo da via, deverá ser colocado um guarda corpo, conforme detalhe na prancha de Urbanismo, a fim de conferir segurança aos pedestres, visto que o passeio possui um desnível considerado para o lado do lote do POP Center.

Transporte Material – Bota fora

O transporte do material retirado deverá ser transportado até o local indicado pela FISCALIZAÇÃO. Foi calculado para este item a carga e descarga do material, com coeficientes de empolamento e adotado as distâncias médias de transporte – DMT, conforme descrito abaixo:

- 30% para Bota-fora e DMT de 11,00km;

9. ILUMINAÇÃO

9.1. Substituição de

9.2. em Poste Existente e Lâmpadas de LED

Deverá ser executado a substituição de 42 luminárias de LED conforme projeto Elétrico e substituição de 38 braços curvos de 3 metros, os demais serão aproveitados.

Será feito a retirada das luminárias existentes e simultaneamente feito a substituição pelas luminárias de LED.

Para o trecho entre as Ruas Santos Dumont e Professor Araújo, será acrescentado uma extensão com cabo multiplexado até poste existente conforme projeto elétrico.

9.2.1. Luminárias de LED com base para relé com IP-66 – Instalação em poste CEEE-D

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.

O projeto luminotécnico da Rua Marechal Floriano estabelece a potência ativa mínima das luminárias LED em 160W. Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovado 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 luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (DimmingReceptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shortingcap 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 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 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/frequência 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 ≥ 70 . Norma utilizada: IESNA LM-79:
- Eficiência luminosa total ≥ 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 μ s) e corrente de descarga de 5.000A (forma de onda normalizada 8/20 μ 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 e externa: A fiação interna e externa 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 NBR 15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 1,5mm², 450/750V, 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 1,5mm², isolados com PVC, para suportar no mínimo 750V/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 termo contrátil 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 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 50.000 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:
- 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 50.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 50.000 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@50.000 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 necessária 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 rádio frequência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de rádio frequência, 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 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. Ensaaios

D.1 Ensaaios 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:

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

RELÉ FOTO ELÉTRICO 220/1000W

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 deverá ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

9.2.2. BRAÇO CURVO

Os braços que irão sustentar as luminárias LED deverão atender as especificações em prancha e serem fabricados em tudo DIN 2440, projetados para suportar o esforço do vento de 160 km/h, conforme NBR 6123 e galvanizados a fogo conforme NBR 6323, após todas as etapas de fabricação. As medidas do braço devem obedecer:

Braço a ser instalados em postes com transformador:

- Diâmetro (Φ) de 60,3mm
- Projeção horizontal (A) mínima de 3007mm
- Projeção vertical (B) mínima de 2284mm
- Comprimento do braço (C) mínima de 3000mm
- Base do braço (DF) mínimo de 300mm

Braço a ser instalados em postes sem transformador:

- Diâmetro (Φ) de 60,3mm
- Projeção horizontal (A) mínima de 2980mm
- Projeção vertical (B) mínima de 3117mm
- Comprimento do braço (C) mínima de 3000mm
- Base do braço (DF) mínimo de 300mm

9.2.3. Cabo de Alumínio MULTIPLEXADO

Deverá ser instalado 70 metros de cabo, conforme projeto Elétrico, e especificação técnica:

Isolação de XLPE 90°C - composto termofixo extrudado à base de polietileno.

Condutor fase formado por fios de alumínio 1350, encordoamento classe 2.

Condutor neutro formado por fios de alumínio 1350, têmpera H19 (CA), encordoamento classe 2.

9.2.4. Arma  es Secundárias

As armações secundárias, serão utilizadas para fazer a fixação do cabo, serão em aço e galvanizadas a fogo, conforme norma NBR 15688. A instalação das armações tem que obedecer ao projeto. As abraçadeiras metálicas galvanizadas a fogo irão fixar nos postes da rede CEEE-D os braços das luminárias.

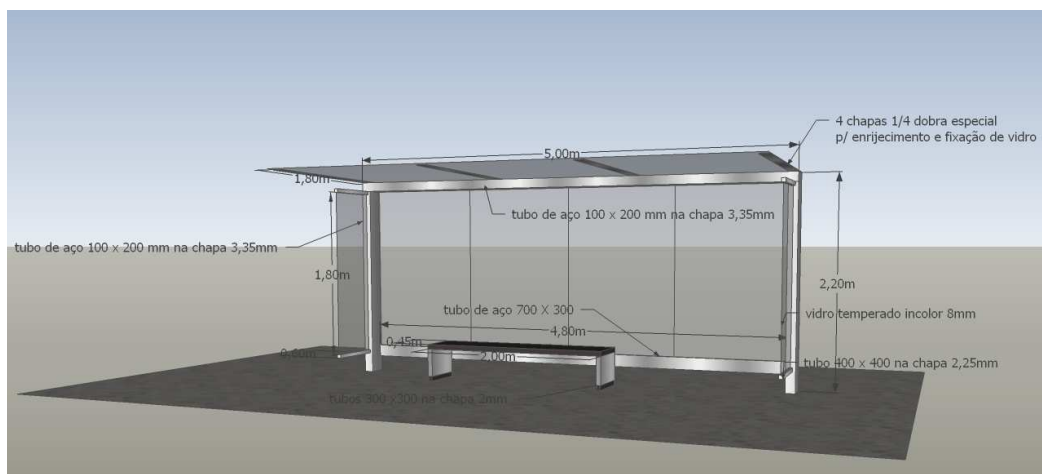
10. MOBILIÁRIO URBANO

10.1. Abrigo de  nibus

Será implantado 06 unidades de abrigo de ônibus, na quadra compreendida entre as Ruas Marechal Deodoro e Santa Tecla.

Os abrigos serão do mesmo padrão utilizado em demais projetos no município e foram contados por empresas que já atendem as demandas destes projetos.

Deverá ser feito a colocação dos abrigos em blocos de concreto com chumbadores, a fim de garantir uma perfeita fixação dos equipamentos.



10.2. Bancos e Lixeiras

Serão implantadas 29 unidades de bancos, conforme projeto de Mobiliário Urbano, nas dimensões de 1,50mx0,50m e 0,40m de altura, e 12 unidades de lixeiras, conforme detalhe no projeto Urbanístico, nas dimensões de 0,40mx0,40m por 0,80m de altura, nas quadras compreendidas entre as ruas General Osório e Santos Dumont.



10.3. Cobertura Terminal de Ônibus

Está prevista a substituição da cobertura do abrigo de ônibus da quadra entre as Ruas General Osório e Marechal Deodoro.

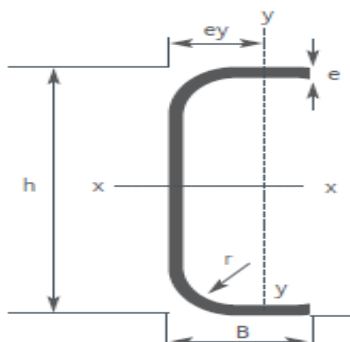
Será recuperada e pintada a estrutura metálica existente, pela Secretaria de Trânsito - SMTT, que deverá se responsabilizar de entregar a estrutura em condições para que seja feita a substituição da cobertura.

Será feita a substituição da cobertura, devendo ser mantida toda a estrutura metálica existente, recuperada, e somente depois disto retirado a cobertura de fibra e substituído por telha de aço zincado, $e=0,5\text{mm}$ que será fixada em perfil "C" metálico, a fim de conferir inclinação para o escoamento da água para a calha, conforme detalhamento na Planta de Mobiliário Urbano. A cobertura receberá uma platibanda de chapa galvanizada $e=0,65\text{mm}$ com dimensões de 45cm de altura e 10cm de dobra tanto na parte superior como na parte inferior, contemplando todo o perímetro do abrigo, conforme detalhe no projeto de Mobiliário Urbano.

Na parte interna da platibanda deverá ser executado uma calha em aço galvanizado, em toda a extensão frontal do abrigo, com tubos de queda em cada suporte de sustentação da estrutura, total de 7 tubos de queda, que deverão ser direcionados para a sarjeta de maneira subterrânea pelo passeio, conforme detalhe na prancha de Mobiliário Urbano.

Detalhe do perfil "U":

S = Área de seção
 P = Peso estimado por metro
 J_x = Momento da inércia eixo x
 W_x = Módulo de resistência eixo x
 i_x = Raio de giro do eixo x
 e_y = Distância da linha neutra
 J_y = Momento da inércia eixo y
 W_y = Módulo de resistência eixo y
 i_y = Raio de giro do eixo y



11. SERVIÇOS FINAIS

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou à itens já executados dos próprios serviços.

11.1. Limpeza Final de Obra

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E OBRAS

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei, e consoante os Dados do Contrato.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675.

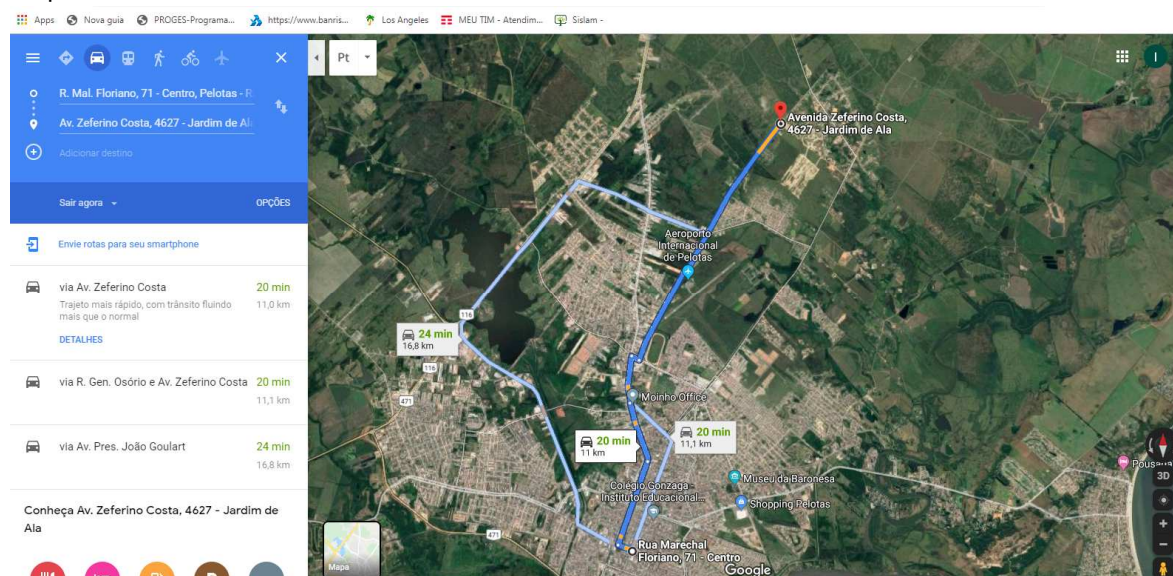
Marta Storch Konmling - Engenheira Civil

CREA RS 202.852

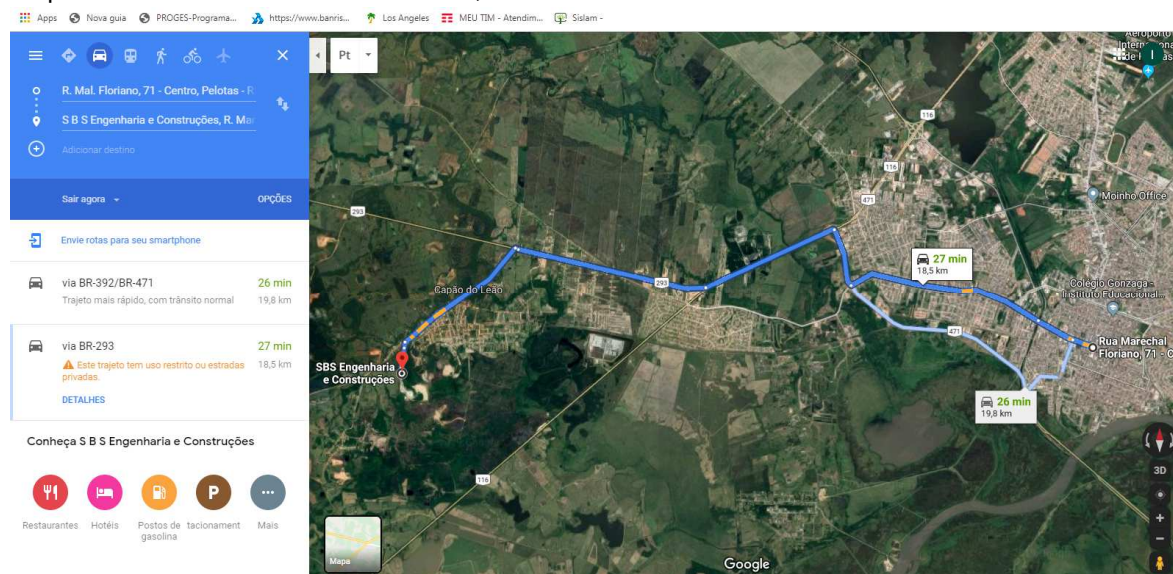
ANEXO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO – DMT

Mapa bota fora – 11,00 km.



Mapa SBS Brita e Massa Asfáltica – 18,5 km.



Mapa CAP até a Usina – 279,00 km.

