



## Prefeitura de Joinville

Memorial Descritivo de Obras SEI Nº 0017718008/2023 - SEINFRA.UOE

### 1-Objeto para a contratação:

Este Memorial Descritivo (MD) refere-se à contratação de empresa para a execução da OAE (Obra de Arte Especial), denominada Ponte Nacar, assim como ligação viária entre as ruas Nacar e Coronel Francisco Gomes.

### 2-Dados gerais da obra:

**A Obra e Arte Especial (Ponte)** em questão visa à transposição da barreira física hidrográfica, o rio Bucarein localizado no bairro Bucarein, fazendo a ligação viária entre as ruas Coronel Francisco Gomes e rua Nacar, em Joinville, Santa Catarina. A obra tem como objetivo a Reurbanização e Requalificação do Sistema Integrado de Transporte de Joinville, sendo muito importante para a mobilidade urbana da cidade.

A extensão da obra é de 42,40 metros, medida na face norte externa da ponte, desconsiderando as cabeceiras (rampas de acesso). A largura total do tabuleiro é de 15,20 metros, subdividido em três pistas de rolamento sendo uma, exclusiva para circulação do transporte coletivo; as outras duas faixas para circulação dos demais tipos de veículos. Possui dois passeios, proteção com barreiras *New Jersey* e guarda-corpos. A ponte é composta por seis blocos de fundação. Dois retangulares (Bloco 1 e Bloco 4) com dimensões de 1520 x 200 x 100 cm em concreto armado, cada um com 16 estacas de dimensões de 30 x 30 cm, 8 pilares retangulares de 80 x 40 cm. Os blocos quadrados são quatro (Bloco 2.1, 2.2, 3.1 e 3.2) com dimensões de 300 x 300 x 100 cm também em concreto armado, cada qual com 9 estacas de dimensões de 30 x 30 cm e pilar circular com diâmetro de 120 cm. A superestrutura contém três vãos: dois vãos de 10,80 metros e um de 20,00 metros. A Obra de Arte Especial é composta por duas rampas de acesso com dimensões de aproximadamente 8,22 e 19,32 metros. A ponte terá um conjunto de quatro travessas: duas com dimensões de 1520 x 80 x 80 cm, uma com dimensões de 1520 x 120 x 120 cm e outra com 1520 x 120/117 x 120 cm. É composta por vinte e quatro longarinas pré-moldadas com altura de 120 cm, biapoçadas. Usar-se-ão pré-lajes pré-moldadas, apoiadas sobre as vigas longitudinais, possibilitando a colocação das armaduras e concretagem *in-loco* da laje. A laje possui espessura de 20 cm e inclinação transversal de 2,00% na pista de rolamento e 1,00% nos passeios para passagem de pedestres e ciclistas. Foram adotadas barreiras *New Jersey* padrão DNIT e guarda-corpos de 1,00 metros nos dois lados da pista de rolamento. A travessia é composta por alas, laje de aproximação e contenções. Para escoamento de água superficial serão utilizados drenos com diâmetro de 100 mm, localizados nas bordas das barreiras *New Jersey* e nos bordos dos guarda-corpos. A mesoestrutura, responsável pela transmissão das cargas da super para a infraestrutura, é constituída de travessas e pilares em concreto armado. A vinculação da super e mesoestrutura serão feitas por meio de aparelhos de apoio de elastômero fretado. A infraestrutura, devido às características do terreno e de acordo com a sondagem, será profunda, tipo estacas quadradas pré-moldadas em concreto armado.

Classe da obra: Trem-tipo Classe 45 da NBR 7188

Concreto estrutural utilizado em todos os elementos estruturais apresenta de resistência de 40 MPa.

### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para

esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Além disso, a empresa contratada deverá possuir um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

Esses profissionais disponibilizados devem fazer parte da administração geral da empresa contratada, não sendo objeto de custeio e medição específica.

#### **4.1. CONDICIONANTES DE EXECUÇÃO**

##### **4.1.1. Diretrizes Básicas**

Os serviços deverão ser executados em conformidade com o objeto descritos neste Memorial Descritivo, atendendo as Normas Brasileiras de Referência (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) vigentes, Normas Regulamentadoras (NR), Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e Especificações de Serviço do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), cabíveis a cada item do Memorial Descritivo. Além disso, deverão obedecer as plantas, desenhos e detalhes contidos no projeto executivo, em especial as normas e manuais relacionados abaixo:

- DNER 049 ME – Solos - Determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas;
- DNER 080 ME – Solos – Análise granulométrica por peneiramento;
- DNER 082 ME – Solos – Determinação do limite de plasticidade;
- DNIT 031 ES – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico;
- DNIT 103 ES – Proteção do corpo estradal – Estruturas de arrimo com gabião - Especificação de serviço;
- DNIT 104 ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares;
- DNIT 106 ES – Terraplenagem - Cortes;
- DNIT 108 ES – Terraplenagem - Aterros;
- DNIT 117 ES – Pontes e viadutos rodoviários – Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço;
- DNIT 121 ES - Pontes e viadutos rodoviários – Fundações;
- DNIT 137 ES – Pavimentação - Regularização do subleito;
- DNIT 138 ES – Pavimentação - Reforço do subleito;
- DNIT 139 ES – Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 141 ES – Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 144 ES – Pavimentação - Imprimação;
- DNIT 145 ES – Pavimentação - Pintura de ligação;
- DNIT 164 ME – Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de

ensaio;

- DNIT 172 ME - Solos - Determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas;
- NBR 5732 – Cimento Portland comum;
- NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- NBR 5739 – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto;
- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 6211 – Corrosão atmosférica - Determinação de cloretos na atmosfera pelo método da vela úmida;
- NBR 7182 – Solo - Ensaio de compactação;
- NBR 7187 – Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido;
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;
- NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 7211 – Agregados para concreto – Especificação;
- NBR 7212 – Execução de concreto dosado em central – Procedimento;
- NBR 7396 – Sinalização horizontal viária — Material para sinalização — Terminologia;
- NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;
- NBR 7481 – Telas de aço soldadas para armadura de concreto;
- NBR 8548 – Barras de aço, destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração – Método de ensaio;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;
- NBR 9077 – Saídas de Emergência em Edifícios (Guarda Corpo);
- NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 10839 – Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – Procedimento;
- NBR 11862 – Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica;
- NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras – Procedimento;
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento;

- NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico;
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 14950 – Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade Saybolt Furol;
- NBR 15438 – Sinalização horizontal viária — Tintas — Métodos de ensaio;
- NBR 15696 – Formas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;
- NBR 16184 – Sinalização horizontal viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR NM 33 – Amostragem de concreto fresco;
- NBR NM 14 – Cimento Portland - Análise química - Método de arbitragem para determinação de dióxido de silício, óxido férrico, óxido de alumínio, óxido de cálcio e óxido de magnésio;
- NR 18 – Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção – MTE;

#### **4.1.2 Documentação**

Em caso de divergências de informações entre os documentos apresentados a Empresa Contratada deverá consultar os autores dos projetos executivos por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização (CAF).

#### **4.1.3 Comissão de Acompanhamento e Fiscalização**

Conforme artigo 117 da Lei n.º 14.133/21, a prestação dos serviços será objeto de acompanhamento, controle, fiscalização e avaliação da CAF indicada pelo Contratante. A CAF será composta pela equipe de profissionais da(s) Secretaria de Infraestrutura Urbana (Seinfra).

A execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos e demais documentos especificados neste Memorial, salvo exceções necessárias encontradas no decorrer da obra. Em caso de divergências de informações entre os documentos apresentados a Empresa Contratada deverá consultar os autores dos projetos executivos por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização (CAF).

A CAF será exercida no interesse da Administração e não exclui nem reduz a responsabilidade da Empresa Contratada, inclusive perante terceiros, por quaisquer irregularidades, e, a sua ocorrência, não implica corresponsabilidade do Poder Público ou de seus agentes e prepostos.

A Empresa Contratada fica sujeita, onde se aplicar, às penalidades constantes na Lei n.º 14.133/21 e demais normas pertinentes, em caso de não cumprimento de suas obrigações.

Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados previamente à CAF, sendo que nenhuma modificação será admitida nos projetos e na obra sem consentimento, por escrito, dos autores dos projetos por meio da CAF.

Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Neste caso a Empresa Contratada ficará obrigada a demolir e refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CAF deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos Projetos e Especificações e cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato. É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento por escrito da CAF ou sem a notificação por escrito da Empresa Contratada, apresentada com antecedência suficiente para que a CAF tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela CAF. Esta terá livre acesso aos trabalhos durante a

execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada são compatíveis com as especificações de projeto. A Empresa Contratada não deverá realizar qualquer serviço/obra de remoção, desvio ou reconstrução de serviços de utilidade pública, antes de consultar, as Concessionárias de Serviço Público, Autoridades e Proprietários sem prévia anuência da CAF nos pedidos a serem formalizados nas mesmas, além de ter a necessidade de determinar sua localização exata. A Empresa Contratada deverá notificar por escrito às entidades acima mencionadas, da natureza de qualquer serviço que possa afetar as suas instalações, serviços ou propriedades.

#### **4.1.4 Condições de Aceite dos Trabalhos**

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial e os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados em caso de falta dos mesmos no mercado ou retirados de linha pelo fabricante, sempre mediante consulta prévia por escrito aos autores dos projetos por meio da CAF.

A mão de obra a ser empregada pela Empresa Contratada deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada, sempre que for necessário.

Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais nesse caso a Empresa Contratada ficará obrigada a demolir e refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A Empresa Contratada deverá apresentar previamente, uma proposta de implantação do canteiro de instalações provisórias, sem prejuízo a outras formalidades legais, a obra só poderá ser iniciada após a aprovação do Layout do canteiro por parte da CAF.

Antes do recebimento final do serviço/obra, a via, as jazidas de empréstimo, pedreiras e todo o terreno ocupado pela Empresa Executora, deverão ser limpos de todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamento, deixando regularizados e paisagisticamente apresentáveis. Os serviços acima relacionados serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto será feito pelos mesmos.

Todas as obras de arte, valetas e drenagem, deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes do serviço, e deverão ser conservados até que a inspeção final tenha sido feita. Os serviços acima relacionados serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto será feito pelos mesmos.

## **4.2 ESTRUTURA DE APOIO**

### **4.2.1 Documentação Obrigatória no Canteiro**

A Empresa Contratada deverá manter em seu escritório de obra:

- A matrícula da obra no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS);
- 1 via de cada Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução e de cada projeto;
- 1 um jogo completo de cada projeto aprovado;
- 1 um jogo completo de cada projeto para atualização na obra.

### **4.2.2 Diário de Obra**

A Empresa Contratada deverá nomear um representante e um suplente para o preenchimento e assinatura do Diário de Obra (DO) que deverá obrigatoriamente:

- Possuir numeração sequencial;
- Informar sequencialmente a data e o dia da semana;
- Informar claramente e separadamente as condições meteorológicas dos períodos da manhã, tarde e noite;
- Informar os equipamentos utilizados no dia, inclusive quando houver atividade de empresas especializadas terceirizadas;
- Informar a quantidade de funcionários da equipe que trabalhou efetivamente no dia, separados por função, inclusive quando houver atividade de empresas especializadas terceirizadas;
- Informar os horários do início do expediente, intervalo para almoço e final do expediente;
- Ser preenchido diariamente, contendo: resumo das atividades do dia, eventuais ocorrências na obra, solicitações da CAF e demais informações que o representante da Empresa Contratada considerar importantes;
- Conter a assinatura do representante da Empresa Contratada e de pelo menos um representante da CAF em todas as folhas.

#### **4.2.3 Procedimento Rotineiro do Diário de Obra**

Torna-se obrigatório após preenchimento do Diário de Obra (DO) que:

- O representante da Empresa Contratada deve entregar diariamente para CAF as 2 (duas) vias do DO devidamente assinadas;
- A CAF deverá fazer suas observações e/ou ressalvas nas 2 (duas) vias, encerrar o DO, assinar a documentação e devolver 1 (uma) das vias para o representante da Empresa Contratada;
- Após a assinatura e encerramento do DO pela CAF, são vedados quaisquer anotações e/ou rasuras. Eventuais anotações esquecidas ou omitidas involuntariamente devem ser feitas, claramente identificadas, no DO do dia posterior;
- A CAF e a Empresa Contratada devem arquivar as suas vias do DO em local seguro (preferencialmente fora do canteiro de obras), pois esse será o documento oficial para dirimir quaisquer dúvidas da obra.

#### **4.2.4 Segurança e Conveniência Pública**

A Empresa Contratada deverá tomar em todas as ocasiões o necessário cuidado em todas as operações e uso do seu equipamento, para proteger o público e facilitar o tráfego.

A fim de facilitar o tráfego, nos locais onde os projetos exigirem que sejam construídas bases, revestimentos e/ou pavimentos os trabalhos deverão ser realizados em meia pista de cada vez, ficando a faixa que não estiver em obras aberta ao tráfego com direção única alternadamente nos dois sentidos. Se a Empresa Contratada julgar conveniente poderá, com aprovação prévia da CAF e sem remuneração extra, utilizar e conservar vias variantes para desviar o tráfego do local dos serviços. Deverá também conservar em perfeitas condições de segurança pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamento com ferrovias ou outras vias.

Quando determinado pela CAF, a Empresa Contratada deverá fornecer sinalizadores, a fim de permitir a passagem do tráfego, sob os controles de direção única.

Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou por meio de qualquer via pública deverão ser removidos imediatamente pela Empresa Contratada, com ônus para o mesmo.

As operações de construção deverão ser executadas de tal maneira que causem o mínimo de incômodo possível a propriedades limítrofes.

A Empresa Executora deverá prontamente instalar e manter as barreiras necessárias, sinais vermelhos, sinais de alerta e perigo, sinalização de desvios e outros, em número suficiente, bem como tomar todas as demais precauções necessárias para a proteção do seu trabalho e segurança do público, sem ônus a contratante.

Ainda deverá ser afixados sinais de aviso 200 metros antes e depois do local da obra ou serviço, onde as operações interferirem na via pública em uso. Toda a sinalização deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente.

A Empresa Executora é responsável pela: proteção de todas as propriedades públicas e privadas, linhas de transmissão de energia, telefones, TV a cabo e outros serviços ao longo ou adjacentes ao trecho em serviço ou obra. Qualquer dano deverá ser reparado pela mesma.

Quaisquer serviços de utilidade pública avariados pela Empresa Contratada deverão ser consertados imediatamente.

A Empresa Executora deverá isentar a Contratante e todos os seus representantes, nos processos, ações ou reclamações de qualquer ato causado pela obra ou serviço.

À Empresa Executora caberão todos os encargos impostos por lei por quaisquer danos ou morte de qualquer pessoa ou danos a propriedades públicas e privadas por ela causados.

Serão obedecidas as disposições constantes da NR-18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, e NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção;

A contratada deverá, durante a obra, tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos, para proteger o público e para facilitar o tráfego;

A contratada é responsável por todas as atividades correlatas necessárias para a execução dos serviços como: delimitação e segurança da área de trabalho, medidas, marcações, nivelamentos e locações dos serviços, sinalização apropriada informativa, de orientação e limitação dos serviços, interdições parciais ou totais de trechos de vias e comunicação aos usuários e/ou moradores diretamente afetados dos serviços a serem realizados e dos impactos resultantes. No caso da necessidade de interdição parcial ou total de determinado trecho de via, a contratada deverá antecipadamente comunicar e conseguir autorização do DETRANS (Departamento de Trânsito do Município de Joinville);

Se a contratada julgar conveniente poderá, com a prévia aprovação da fiscalização da PMJ, e sem remuneração extra, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local das obras e serviço. Deverá, ainda, conservar em perfeitas condições de segurança, pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamentos com ferrovias ou outras vias, etc.;

Não será permitido o derramamento de materiais resultantes de operação de transporte ao longo das vias públicas. Acontecendo tal infração, os mesmos deverão ser imediatamente removidos às expensas da contratada;

As operações de construção e ou serviço deverão ser executadas de tal forma que causem o mínimo possível de transtornos e incômodos às propriedades vizinhas as obras ou serviços.

## **4.3 ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

### **4.3.1 Transporte de materiais e insumos, circulação de veículos**

Considerando-se a implantação das obras e a necessidade intrínseca de se organizar o transporte de pessoas e materiais em toda a região durante um determinado prazo de tempo, entende-se que é adequada a implementação de um Plano que envolva diretrizes e procedimentos para que essa atividade ocorra na forma mais harmônica e organizada possível, causando o mínimo de transtorno aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, aos moradores vizinhos e ao meio ambiente.

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada às estradas de serviço utilizadas, controlando a velocidade dos veículos e sinalizando as pistas para evitar acidentes com outros usuários.

A Empresa Contratada deverá controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água nos acessos dentro da área do projeto. As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona e os agregados com tela de proteção adequada, para se evitar queda de agregados na pista, e danos a terceiros.

#### **4.3.2 Transportes de carga**

Toda carga transportada deverá estar bem acondicionada, e amarrada à carroceria do veículo.

A operação de guindastes só será realizada por profissional habilitado e treinado para esse tipo de operação.

#### **4.3.3 Recebimento e inspeção de peças pré-moldadas**

Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionados quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela CAF e Empresa Contratada no caso de eventuais defeitos que impeçam a sua montagem. Caberá, neste caso, ao fornecedor a obrigação de repor todo o material que posteriormente for avariado ou recusado.

#### **4.3.4 Descarga e manuseio das peças**

Para a descarga das peças, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado, içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra. Evitar balanço, choques com as laterais do veículo ou com outras peças. Se as peças precisarem ser mudadas de lugar após serem descarregados, as unidades só poderão ser roladas ou içadas, nunca arrastadas.

#### **4.3.5 Estocagem das peças**

As peças deverão ser estocadas o mais perto possível do local onde serão instalados. As peças de concreto não deverão ser armazenados em pilhas. A área de estocagem deverá ser plana, limpa e livre de pedras ou objetos salientes.

#### **4.3.6 Operação de maquinaria e equipamentos**

Dentro da faixa, o seu deslocamento será o mínimo possível, pois os trabalhos a serem desenvolvidos obedecerão a uma sequência, quando possível. O planejamento desta atividade deverá considerar a sequência de atividades previstas na execução das obras.

Os tratores, máquinas e outros possuirão proteção especial para o operador, tipo cabine ou estrutura específica sobre o seu posto de trabalho, de construção metálica, em qualquer dos casos, e com proteção contra intempéries.

#### **4.3.7 Práticas de segurança**

As máquinas estarão equipadas com sinal sonoro de advertência quando em marcha ré. Os operadores das máquinas serão orientados no sentido de evitar grandes declives, bem com observar os operários que trabalhem à sua volta.

#### **4.3.8 Instrumentação, prevenção de danos e edificações vizinhas**

As edificações próximas deverão ser previamente cadastradas quanto à sua integridade estrutural (existência de trincas e rachaduras, paredes inclinadas, vazamentos na rede hidráulica, etc.), sem ônus a contratante.

Quaisquer danos causados a estruturas e edificações lindeiras após o início das obras serão de responsabilidade da Empresa Contratada, devendo ser ressarcidos/indenizados ou recuperados.

#### **4.3.9 Recuperação de praças de trabalho**

Os serviços de limpeza e recuperação da faixa de obras devem ser definidos em função dos



seguintes princípios básicos para a minimização dos impactos causados ao meio ambiente:

- Adoção de métodos para zelar pela proteção ao solo, pelo combate à erosão e pela manutenção da integridade física da área e edificações do entorno;
- Devolução à faixa de obras e aos demais terrenos atravessados e/ou próximos do máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem, proteção vegetal e de estabilidade, restaurando todos os eventuais danos ecológicos e socioeconômicos causados às propriedades de terceiros e aos bens públicos, assim como aos sistemas hidrográficos e aos mananciais afetados pelas obras.

Os serviços de limpeza e recuperação devem ser executados imediatamente após a conclusão das obras.

Deve ser feita documentação fotográfica, retratando a situação original da faixa, visando à comparação da situação da área atravessada ou envolvida pela obra, antes e depois das obras.

#### **4.3.10 Educação ambiental dos trabalhadores e código de conduta na obra**

Um dos principais impactos que deve ser gerenciado é o contato entre os trabalhadores da Empresa Contratada e a comunidade local, além do comportamento desses trabalhadores frente ao meio ambiente. Justifica-se, assim, a emissão de normas de conduta para os trabalhadores que se alojarem nos canteiros, bem como a promoção de atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades (Código de Conduta).

Deve ser requerido dos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta e a obediência a procedimentos de saúde e de diminuição de resíduos, nas frentes de trabalho, canteiros, faixa de domínio e estradas de serviço, como os relacionados a seguir.

A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada, uma vez que frequentemente tais animais são abandonados nos locais de trabalho ou residência ao término da obra.

O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra. Canivetes são permitidos nos acampamentos, cabendo ao pessoal da segurança julgar se tais utensílios devem ser retidos e posteriormente devolvidos quando do término da obra. Apenas o pessoal da segurança, quando devidamente habilitado, pode portar armas de fogo. A Empresa Contratada devem assegurar o necessário treinamento do pessoal da segurança.

Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, moto serra, etc.) devem ser recolhidos diariamente.

É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos canteiros ou nas praças de obras.

Os trabalhadores devem obedecer às diretrizes de geração de resíduos e de saneamento. Assim, deve ser observada a utilização de sanitários (é bastante comum a sua não-utilização) e, principalmente, verificado o não-lançamento de resíduos no meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos.

Os trabalhadores devem se comportar de forma adequada no contato com a população, evitando a ocorrência de brigas, desentendimentos e alterações significativas do cotidiano da população local.

O uso de drogas ilegais, no âmbito dos canteiros, deve ser expressamente proibido e reprimido.

Os trabalhadores devem ser informados dos limites de velocidade de tráfego dos veículos e da proibição expressa de tráfego em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos, animais e edificações. Devem ser proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou áreas adjacentes.

Todos os trabalhadores devem ser informados sobre o traçado, configuração e restrições às atividades construtivas na faixa de obras, bem como das viagens de ida-e-volta entre o acampamento e o local das obras.

Todos os trabalhadores devem ser informados sobre os procedimentos de controle para prevenir erosão do solo dentro dos limites e adjacências da faixa de obras, providenciar recuperação das áreas alteradas e contribuir para a manutenção em longo prazo da área, propiciando o restabelecimento da vegetação.

Todos os trabalhadores devem ser informados de que o abastecimento e lubrificação de veículos e de todos os equipamentos, armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e outros materiais tóxicos devem ser realizados em áreas especificadas, localizadas fora dos limites da Área de Preservação Permanente. Os procedimentos especiais de recuperação de áreas que sofreram derramamentos devem ser explicados aos trabalhadores.

Todos os trabalhadores devem ser informados que nenhuma planta pode ser coletada, nenhum animal pode ser capturado, molestado, ameaçado ou morto dentro dos limites e áreas adjacentes da faixa de domínio. Nenhum animal pode ser tocado, exceto para ser salvo. Além de restrições relacionadas às obras, os trabalhadores devem ser informados de que tais procedimentos são considerados crimes com base na Lei.

Todos os trabalhadores devem ser orientados quanto ao tipo, importância e necessidade de cuidados, caso os recursos culturais, restos humanos, sítios arqueológicos ou artefatos sejam encontrados parcial ou completamente enterrados. Todos os achados devem ser imediatamente relatados ao responsável pela gestão ambiental, para as providências cabíveis.

Todo trabalhador deve implementar medidas para reduzir emissões dos equipamentos, evitando-se paralisações desnecessárias e mantendo os motores a combustão funcionando eficientemente.

#### **4.4 - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

##### **4.4.1 - MODELO DE GESTÃO E EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

4.4.1.1 - A **gestão do contrato** será realizada pela Secretaria de Infraestrutura Urbana por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, conforme Instrução Normativa nº

04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento, Capítulo VI, Seção IV, V e VI, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão;

4.4.1.1.1 Caberá a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização designada verificar o cumprimento pela contratada de todas as condições contratuais.

4.4.1.2 - **Prazo para início dos serviços** - O serviço deverá ser iniciado em até 7 dias corridos após emissão da Ordem de Serviço;

4.4.1.3 - As condicionantes, procedimentos, detalhes dos serviços a serem apresentados, bem como rotinas de execução deverão ser realizadas conforme o previsto **nos memoriais descritivos e**

**demais peças técnicas;**

4.4.1.4 - **Frequência:** as obras deverão ser realizadas de segunda à sexta-feira, com exceção de finais de semana e feriados, inclusive em período noturno, nos termos da Resolução COMDEMA n. 03/2018, caso em que deverá ser solicitada autorização da Comissão de Fiscalização para acompanhamento, o que não incorrerá em custos adicionais à contratante;

4.4.1.5 – **Horário:** as obras deverão ocorrer das 07:00 às 17:00 horas;

4.4.1.6 - **Local de prestação dos serviços** – conforme indicado no item 1 do Memorial Descritivo;

4.4.1.7 – **Cronograma** - conforme **SEI. 0017590990**

**4.4.1.8 - Obrigações da Contratada específicas do objeto:**

4.4.1.8.1 - Fornecer mão-de-obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico

qualificado para realização dos serviços, devidamente uniformizados com a identificação da empresa.

4.4.1.8.2 - Responder por quaisquer danos pessoais ou materiais causados por seus empregados nos locais de execução dos serviços, bem como àqueles provocados em virtude dos serviços

executados e da inadequação de materiais e equipamentos empregados.

4.4.1.8.3 - Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução da obra.

4.4.1.8.4 - Obedecer as normas de segurança e medicina do trabalho para esse tipo de atividade, ficando por sua conta o fornecimento, antes do início da execução dos serviços, dos Equipamentos

de Proteção Individual– EPI e coletiva EPC, caso necessário a seus funcionários;

4.4.1.8.5 - Transportar, sempre que necessário, as suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até a obra, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar, deixando

livre de restos/entulhos os locais ao final da obra.

4.4.1.8.6 - Caso a CONTRATANTE constate qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da CONTRATADA, cuja solução demande materiais e/ou mão de obra, estas

serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;

4.4.1.8.7 - A CONTRATADA deverá isolar as áreas onde serão realizados os trabalhos, proibindo a entrada e passagem de pessoas não autorizadas.

4.4.1.8.8 - Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço.

4.4.1.8.9 - Comunicar ao CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade encontrada para o cumprimento do contrato;

4.4.1.8.10 - Assumir integral responsabilidade pelos danos decorrentes desta prestação de serviços, inclusive perante terceiros.

Para comprovar a regularidade da Empresa e dos Empregados quanto as normas de Prevenção de Segurança e Medicina no Trabalho, conforme Lei 6.514 de 22/12/1977, a empresa contratada deverá encaminhar os documentos listados abaixo para a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização (CAF), a qual fará o direcionamento dos mesmos para a área da Segurança do Trabalho da Secretaria de Gestão de Pessoas antes do início das atividades:

#### **4.4.1.8.11 Dos Empregados:**

4.4.1.8.11.1 - Documento de registro do funcionário;

4.4.1.8.11.2 - ASO (atestado de saúde ocupacional);

4.4.1.8.11.3 - Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;

4.4.1.8.11.4 - Certificado de treinamentos;

4.4.1.8.11.5 - Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;

4.4.1.8.11.6 - NR 10 Instalações e serviços em eletricidade (Quando couber);

4.4.1.8.11.7 - NR 12 Máquinas e equipamentos (Quando couber);

4.4.1.8.11.8 - NR 35 Trabalho em altura (Quando couber).

#### **4.4.1.8.12 Do Empregador:**

4.4.1.8.12.1 - Anotação de responsabilidade técnica do profissional (ART) que atuarão na execução da obra/serviço;

4.4.1.8.12.2 - Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);

4.4.1.8.12.3 - Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) do ano vigente da contratação;

4.4.1.8.12.4 - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) - Caso tenha 20 ou mais trabalhadores envolvidos na execução do serviço, conforme o item 18.5 da NR 18.

4.4.1.8.12.5 - Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);

4.4.1.8.12.6 - Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) - O dimensionamento varia com grau de risco e número de funcionários, podendo contratar empresa especializada para este fim.

4.4.1.8.12.7 - Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes).

4.4.1.8.12.8 - A fiscalização da PMJ deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos projetos e especificações, cumprimento satisfatório das cláusulas do contrato;

4.4.1.8.12.10 - A fiscalização da PMJ terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada sejam compatíveis com as especificações de projeto;

4.4.1.8.12.11 - A inspeção dos serviços/obra por parte da fiscalização da PMJ não isentará a contratada de quaisquer das suas obrigações prescritas no contrato;

4.4.1.8.12.12 - A contratada será responsável pela conservação e segurança das obras/serviços até o aceite e recebimento provisório dos mesmos pela fiscalização da PMJ;

4.4.1.8.12.13 - A contratada estará sujeita as determinações da Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor) e da Lei 10.406, 10 de janeiro de 2002 (Código Civil Brasileiro).

#### **4.4.1.9- Obrigações da Contratante específicas do objeto:**

4.4.1.9.1 - Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências para realização da obra.

4.4.1.9.2 - Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, quando necessários ao fornecimento;

4.4.1.9.3 - Comunicar formalmente a CONTRATADA qualquer falha e/ou irregularidade na realização dos serviços, determinando o que for necessário à sua regularização;

4.4.1.9.4 - Acompanhar, fiscalizar e avaliar o cumprimento deste Memorial Descritivo;

4.4.1.9.5 - Rejeitar em todo ou em parte, o(s) produto(s) e serviço(s) que estiver(em) em desacordo com este Memorial Descritivo e demais documentos do processo, ou que fora constatado qualquer irregularidade.

4.4.1.10 - **Forma de comunicação** - Define-se como forma de comunicação com a CONTRATADA a formal, nos termos do artigo 49, inc. VII, "b" da Instrução Normativa nº 04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento;

**4.4.1.11- Da garantia dos serviços e materiais empregados:** garantia pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção, da reforma, da recuperação ou da ampliação do bem imóvel, e, em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, devendo o contratado ser responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituição necessárias, conforme estabelece o Art. 618 do Código Civil Brasileiro.

**4.4.1.12 - Recebimento provisório e definitivo** - O(s) serviço(s) será(ão) recebido(s):

a) **Provisoriamente:** Será emitido em até quinze (15) dias após o término da execução da obra, quando os serviços ficarem inteiramente concluídos e de perfeito acordo com os elementos técnicos e demais detalhes, bem como satisfeitas todas as exigências e repartições competentes. O referido Termo de Recebimento Provisório será assinado pela CAF, Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do CONTRATANTE e pela CONTRATADA;

b) **Definitivamente:** Poderá acontecer em até noventa (90) dias após a data de emissão do Termo de Recebimento Provisório. Durante este período, a CAF realizará vistorias e constatando não existir defeitos ou imperfeições aparentes, ou qualquer outro tipo de problema decorrente da execução do objeto, emitirá o Termo de Recebimento Definitivo, assinado então pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do CONTRATANTE e pela CONTRATADA. Se durante o período de vistorias, for detectado algum defeito construtivo, a CAF fará notificação à CONTRATADA, estabelecendo um prazo para que esta faça as devidas correções e após sanadas, será emitido o Termo de Recebimento Definitivo, com a data atual, para efeitos legais, devidamente assinado pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do CONTRATANTE e pela CONTRATADA.

c) Na hipótese de a verificação a que se refere o **subitem 4.4.1.12, "b"** não ser procedida dentro do fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia previsto

no **subitem 4.4.1.12, "b"**;

d) O recebimento provisório ou definitivo do(s) serviço(s) não exclui(em) a responsabilidade da(s) CONTRATADA(S) pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do Contrato;

e) Se a CONTRATANTE constatar, tanto no recebimento provisório como no definitivo, que o(s) serviço(s) prestado(s) não corresponde(m) ao exigido nos Memoriais, pranchas e demais documentos que compõe o processo, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) realizar no ato, o(s) ajustes(s)/refazer o(s) serviço(s) visando ao atendimento total das especificações, sem prejuízo da incidência das sanções previstas no Contrato, no Edital, da Lei nº. 14.133/2021 e alterações posteriores e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº. 8.078/90).

**4.4.1.13** - O pagamento será efetuado após o recebimento definitivo do(s) serviço(s), (ou) parcialmente de acordo com as medições;

#### **4.4.2 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

**4.4.2.1** - Para a remuneração da Contratada, serão realizadas medições mensais dos serviços executados e sendo aprovados pela CAF, será autorizado a emissão de notas fiscais correspondentes ao seu valor.

**4.4.2.2** - O pagamento será efetuado de acordo com a proposta de preços apresentada pela empresa contratada, vencedora da licitação, observado o que consta no Edital e seus Anexos, inclusive quanto à forma e condições de pagamento.

**4.4.2.3** - O pagamento será efetuado mediante apresentação da nota fiscal/fatura que deverá ser emitida em nome do Município, na qual deverá constar o número da licitação, contrato, empenho, descrição do objeto e apresentação das negativas fiscais regularizadas (Federal (conjunta com a contribuição previdenciária), Estadual, Municipal, FGTS e a Certidão de Negativa de Débitos Trabalhistas), conforme Lei nº 12.440, de 07 de julho de 2011 e nos os termos do art. 92, inciso XVI da Lei nº 14.133/2021.

**4.4.2.4** - O pagamento da Nota Fiscal será efetuado após o aceite da medição/produto pela CAF, de acordo com o Processo SEI de Gestão-Certificação de Documento Fiscal e encaminhado das

Fazenda para quitação. As retenções tributárias serão aplicadas de acordo com as legislações federais, estaduais e municipais vigentes.

4.4.2.5- Em caso de atraso dos pagamentos por culpa exclusiva da Administração, será aplicado como índice de atualização monetária o IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo.

#### **4.4.3 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

4.4.3.1 A proponente deverá demonstrar a capacidade técnico-profissional e a capacidade técnico-operacional, especializada em Obras de Arte Especial (OAE);

4.4.3.2 Atestado de capacidade técnica comprovando que o proponente tenha executado obra de arte especial (OAE) com características compatíveis com o objeto dessa licitação, que corresponda a 50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, ou seja, que tenha executado ponte em concreto armado com uma área mínima de 366,00 metros quadrados.

4.4.3.3 O proponente deverá apresentar Capital social ou patrimônio líquido mínimo, no percentual de 10 %, conforme a Art. 69,§ 4º da Lei 14.133/2021;

4.4.3.4 O proponente deverá apresentar garantia adicional caso a proposta seja inferior a 85% do valor orçado pela Administração, nos termos do Art. 59, §5º da Lei 14.133/2021;

4.4.3.5 Para a contratação deve ser apresentada garantia contratual nos termos do Art. 96 da Lei 14.133/2021, cujo percentual indicado é de 5%;

4.4.3.6 - Elencamos como critério de aceitabilidade o menor preço global;

4.4.3.7 - A execução do presente contrato será pelo regime de execução indireta de empreitada por preço unitário.

4.4.3.8 - Para contratação poderá ocorrer a participação de empresas em consórcio, conforme Art. 15 da Lei 14.133/2021.

#### **4.4.4 - SUBCONTRATAÇÃO**

4.4.4.1 - Será permitida a subcontratação de serviços topográficos, cravação de estaca, lançamento de estrutura, sinalização vertical e horizontal até o limite de 30% do valor total da contratação.

4.4.4.2 - Todo serviço técnico subcontratado deverá vir acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica.

4.4.4.3 - A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

4.4.4.4 - Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

#### **4.4.5 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO**

4.4.5.1 - Estima-se a contratação no importe de R\$ 8.013.867,22

#### **4.4.6 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA**

4.4.6.1 - Os valores para a presente contratação estão em conformidade com a previsão orçamentária desta Secretaria;

4.4.6.2 - Estão previstos recursos orçamentários para a presente contratação, que estão discriminados junto ao documento "Requisição de Compras" que fará parte do presente

processo e estarão

dispostos posteriormente no Edital.

#### **4.4.7- DA MELHOR SOLUÇÃO ENCONTRADA**

**4.4.7.1** - Conforme Estudo Técnico Preliminar a melhor solução encontrada de momento para atendimento ao interesse público envolvido é a contratação de empresa(s)

especializada(s), devidamente habilitadas, com capacidade técnica suficiente, que tenham executado Obras de Arte Especial (OAE).

#### **4.4.8 - DA FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

4.4.8.1 - A presente contratação possui como fundamentação o Estudo Técnico Preliminar correspondente, que compõe o bojo dos documentos do presente processo de Requisição de Compras.

#### **4.4.9 - CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE**

4.4.9.1 Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto e nos itens/documentos ETP (Estudo Técnico Preliminar) válido e constante nesse processo.

#### **4.4.10 - PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE/DESEMPENHO**

4.4.10.1 - Deverão ser atendidos, neste sentido os seguintes padrões mínimos:

4.4.10.1.1 - Com relação ao cumprimento do cronograma executivo com a conclusão da obra no prazo previsto e com a qualidade esperada, essa equipe técnica propõe que sejam deverão ser atendidos os seguintes critérios mínimos de produtividade.

4.4.10.2 - Em caso de suspeita ou dúvida pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização poderá solicitar a realização de ensaios, testes e demais provas para aferição da boa execução do objeto,

cujos custos deverão ser arcados exclusivamente pela contratada, nos termos do Art. 140, §4º, da Lei 14.133/2021.

##### **4.4.10.3 - Relatório de Progresso**

4.4.10.3.1. - Mensalmente, em data definida pela Fiscalização na reunião inicial, a CONTRATADA deverá apresentar relatório de progresso das atividades contendo:

a) Cronograma físico-financeiro previsto x realizado. Caso o percentual realizado acumulado resulte 40% abaixo do previsto no primeiro mês ou 20% abaixo do previsto acumulado nos demais meses, a CONTRATADA deverá apresentar plano de recuperação para atingimento do prazo previsto, não isentando as penalidades previstas;

b) Programação mensal atualizada das obras, indicando providências necessárias;

c) Registro de Qualidade, indicando não conformidades verificadas durante o mês, as providências corretivas e revisões dos procedimentos efetuadas;

d) Interferências e quaisquer inconsistências de projeto ou dúvidas que possam prejudicar o bom andamento da obra;

e) Acidentes de trabalho, em caso de ocorrência, e as medidas e providências tomadas.

##### **4.4.10.3.2 - Desempenho do Cronograma**

4.4.10.3.2.1 - A execução da obra deverá respeitar rigorosamente o cronograma físico-financeiro válido constante nesse processo, considerando o cumprimento deste como critério de aferição da

produtividade mínima esperada.

4.4.10.3.2.2 - O atraso execução dos serviços (acumulada) prevista no cronograma sujeitará a contratada à glosa parcial das medições, aplicável a partir do quinto mês de execução da obra, calculados sobre o valor do percentual a ser executado não entregues no mês conforme cronograma físico-financeiro.

4.4.10.3.2.2.1 - Na medição do quinto mês, para fins de aferição da produtividade, será considerado o percentual acumulado da execução do início da obra até a referida medição.

4.4.10.3.2.3 - O não cumprimento das produtividades previstas ensejará em glosa de 10% do valor financeiro da extensão não executada, ficando limitado ao valor de 30% do contrato

4.4.10.3.2.4 - Em caso de alterações contratuais de prazo, as datas marco (datas de entrega) poderão ser reprogramadas conforme novo cronograma, após a sua análise e aprovação por parte da CONTRATANTE.

4.4.10.3.2.5 - Outras não conformidades que não previstas sanções específicas serão encaminhadas para Comissão de Aplicação de Penalidade que irá avaliar as sanções nos termos da

lei, considerando a gravidade do evento.

#### **4.4.10.4 - Controle da Qualidade de Concreto**

4.4.10.4.1 - Toda concretagem deverá ser precedida de plano de concretagem informando volume previsto, tipo de cimento, aditivo (caso houve), **fator água/cimento**, slump, fornecedor, traço do concreto, data, horário prevista de início e término, equipe e equipamentos e área a ser isolada pela CONTRATADA. Realizar a caracterização dos agregados, necessidade de correção álcali-agregados ou adição de polímeros.

4.4.10.4.2 - Antes de qualquer concretagem, com pelo menos 3 dias de antecedência, a CONTRATADA deverá apresentar à fiscalização check list de controle de qualidade das formas e armaduras, indicando a conformidade quanto às dimensões, alinhamentos, quantidades, espaçamentos, cobrimentos, limpeza, preparação das juntas de concretagem.

4.4.10.4.3 - Após a concretagem deverá ser apresentado à fiscalização relatório de controle do slump (teste de abatimento do tronco de cone), indicando o resultado do teste, com foto, número lote e da nota fiscal, local e camada de aplicação (mapeamento da concretagem).

4.4.10.4.4 - Deverão ser apresentados os laudos dos ensaios de compressão dos corpos de prova de concreto. Os corpos de prova deverão ser rompidos com 28 dias de idade, devendo os laudos ser apresentados à fiscalização em até 40 dias após a respectiva concretagem.

4.4.10.4.5 - Caso haja necessidade de alteração, a CONTRATADA deverá elaborar um traço de concreto e submeter à aprovação da CONTRATANTE, atendendo as normas técnicas pertinentes. O traço deverá ser aprovado pela CONTRATANTE para posterior execução.

#### **4.4.11- CONDIÇÕES GERAIS**

4.4.11.1 - A Contratante responsabilizar-se-á pelo pagamento da obra resultante de modificações sempre que devidamente autorizada pela Secretaria Gestora do Contrato, observados os limites conforme disposto nos Arts. 141 a 146 da Lei nº 14.133/2021.

4.4.11.2 - Os elementos estruturais em concreto serão liberados para concretagem após a verificação e liberação pela CAF. A medição destes elementos só será efetivada quando todas as etapas, como forma, aço e concreto formarem um elemento monolítico.

4.4.11.3 -As medições poderão ser mensais exceto em casos em excepcionais, a critério da PMJ, indicando a quantidade real dos serviços executados no mês e situação em que a obra se enquadra;



4.4.11.4 - O cronograma físico/financeiro será balizador para que a Fiscalização da Obra efetue e aprove as medições quando for atingido o percentual acumulado proposto para que, efetivamente, a obra tenha andamento e conclusão dentro do prazo contratual, tendo como objetivo principal, sua utilização.

4.4.11.5 - Erros, vícios, serviços que por ventura não constam das peças técnicas deverão ser absorvidas pela CONTRATADA sem ônus pela CONTRATANTE.

4.4.11.6 - A execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos e demais documentos especificados neste Memorial, salvo exceções necessárias encontradas no decorrer da obra. Em caso de divergências de informações entre os documentos apresentados a Empresa Contratada deverá consultar os autores dos projetos executivos por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização (CAF).

4.4.11.7 - A CAF será exercida no interesse da Administração e não exclui, nem reduz a responsabilidade da Empresa Contratada, inclusive perante terceiros, por quaisquer irregularidades e, a sua ocorrência, não implica corresponsabilidade do Poder Público ou de seus agentes e prepostos.

4.4.11.8 - A Empresa Contratada fica sujeita, onde se aplicar, às penalidades constantes na Lei n.º 14.133/2021 e demais normas pertinentes, em caso de não cumprimento de suas obrigações.

4.4.11.9 - Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados previamente à CAF, sendo que nenhuma modificação será admitida nos projetos e na obra sem consentimento, por escrito, dos autores dos projetos por meio da CAF.

4.4.11.10 - A CAF deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos Projetos e Especificações e cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato. É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento por escrito da CAF ou sem a notificação por escrito da Empresa Contratada, apresentada com antecedência suficiente para que a CAF tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela CAF. Esta terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada são compatíveis com as especificações de projeto.

4.4.11.11 - A Empresa Contratada não deverá realizar qualquer serviço/obra de remoção, desvio ou reconstrução de serviços de utilidade pública, antes de consultar, as Concessionárias de Serviço Público, Autoridades e Proprietários sem prévia anuência da CAF nos pedidos a serem formalizados para eles. Além de determinar a localização exata da intervenção a ser realizada, a Empresa Contratada deverá notificar por escrito, estas entidades, quanto a natureza dos trabalhos que possam afetar suas instalações, serviços ou propriedades.

4.4.11.12 - O objeto da futura contratação é de natureza não contínua.

4.4.11.13 - Os quantitativos estão previstos em planilha orçamentária, conforme peça técnica que compõem esse processo.

4.4.11.14 - O objeto desta contratação é caracterizado como obra e serviço de engenharia especial por escopo.

4.4.11.15 - O prazo de vigência da contratação será de 08 (oito) meses contados a partir da assinatura do contrato, na forma do artigo 105 da Lei n.º 14.133, de 2021.

4.4.11.16 - O prazo de vigência da contratação é prorrogável, na forma do artigos 111 da Lei n.º 14.133, de 2021.

4.4.11.17 - A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se prevista no Estudo Técnico Preliminar.

4.4.11.18 - A descrição da solução como um todo encontra-se prevista em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares e consiste na construção de ponte em concreto armado para

transposição do rio Bucarein, bem como a ligação viária entre as ruas Nacar e Coronel Francisco Gomes, visando a melhoria das condições de tráfego nos logradouros da Coronel Francisco Gomes e Nacar. A médio e longo prazo, o crescimento do comércio, indústria e serviços de toda zona sul. Mas, principalmente, a melhoria na qualidade de vida, no tocante a mobilidade e a acessibilidade da população da zona sul, que atingirá o centro da cidade de forma rápida e confortável. A implantação da obra irá beneficiar os bairros Bucarein, Guanabara, Fátima, João Costa, Itaum, Ulysses Guimarães, Adhemar Garcia, Paranaguamirim, Itinga, Boehmerwald e Profipo, que totaliza uma população aproximada de 160.391,00 pessoas.

4.4.11.19 - As reuniões técnicas com a CAF, serão presenciais e realizadas sempre que necessárias.

4.4.11.20 - A contratada deverá reparar e corrigir às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução.

4.4.11.21 - A contratada manterá durante a vigência do presente instrumento, as mesmas condições que propiciaram a sua habilitação e classificação no processo licitatório.

4.4.11.22 - Quaisquer serviços de utilidade pública, avariados pela Empresa Contratada deverão ser consertados imediatamente, com ônus para a mesma.

4.4.11.23 - A Empresa Executora deverá isentar a Contratante e todos os seus representantes, nos processos, ações ou reclamações de qualquer ato causado pela obra ou serviço.

4.4.11.24 - À Empresa Executora caberão todos os encargos impostos por lei por quaisquer danos ou morte de qualquer pessoa ou danos a propriedades públicas e privadas por ela causados.

4.4.11.25 - A operação de guindastes só será realizada por profissional habilitado e treinado para esse tipo de operação.

4.4.11.26 - Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionados quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela CAF e Empresa Contratada no caso de eventuais defeitos que impeçam a sua montagem. Caberá, neste caso, ao fornecedor a obrigação de repor todo o material que posteriormente for avariado ou recusado.

4.4.11.27 - Para a descarga das peças, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado, içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra.

4.4.11.28 - Quaisquer danos causados as estruturas e edificações lindeiras, após o início das obras, serão de responsabilidade da Empresa Contratada, devendo ser ressarcidos/indenizados ou recuperados.

4.4.11.29 - Deve ser requerido dos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta e a obediência a procedimentos de saúde e de diminuição de resíduos, nas frentes de trabalho, canteiros, faixa de domínio e estradas de serviço, como os relacionados a seguir.

4.4.11.30 - A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada, uma vez que frequentemente tais animais são abandonados nos locais de trabalho ou residência ao término da obra.

4.4.11.31 - O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra. Canivetes são permitidos nos acampamentos, cabendo ao pessoal da segurança julgar se tais utensílios devem ser retidos e posteriormente devolvidos quando do término da obra. Apenas o pessoal da segurança, quando devidamente habilitado, pode portar armas de fogo. A Empresa Contratada devem assegurar o necessário treinamento do pessoal da segurança.

4.4.11.32 - Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, motosserra, etc.) devem ser recolhidos diariamente.

4.4.11.33 - É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos canteiros ou nas praças de obras.

4.4.11.34 - Os trabalhadores devem obedecer às diretrizes de geração de resíduos e de saneamento. Assim, deve ser observada a utilização de sanitários (é bastante comum a sua não-utilização) e, principalmente, verificado o não-lançamento de resíduos no meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos.

4.4.11.35 - A Contratada deve responder por todas as despesas decorrentes dos serviços que envolvam quaisquer prestadores de serviços públicos, que porventura sejam necessários à execução do objeto.

4.4.11.36 - Visita Técnica

Será obrigatório para a proponente, a realização de visita prévia ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas hoje existentes, locação e níveis. Para tal, a empresa proponente deverá contatar a Unidade de Obras Especiais da Secretaria de Infraestrutura Urbana, através do telefone (47) 3422-3512 e/ou e-mail [seinfra.ue@joinville.sc.gov.br](mailto:seinfra.ue@joinville.sc.gov.br) para ao final da visita, a proponente, deverá apresentar **declaração de conhecimento do local onde serão executados os serviços, bem como declaração de conhecimento do regime de chuvas e marés do Município.**

4.4.11.37 - Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados nos projetos e nas especificações de serviços;

4.4.11.38 - A alocação de equipamentos necessários à execução dos serviços será de acordo com os cronogramas previamente aprovados pela fiscalização da PMJ;

4.4.11.39 - A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos;

4.4.11.40 - Para bom andamento dos serviços, todo equipamento que apresentar problema de funcionamento deverá ser prontamente substituído pela contratada por equipamento similar;

4.4.11.41 - A contratada é totalmente responsável por danos que possam ser causados diretamente à Administração ou a terceiros, isentando a Prefeitura Municipal de Joinville de qualquer ação que possa haver;

4.4.11.42 - A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato;

4.4.11.43 - Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos;

4.4.11.44 - A contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, conforme Art. 121 da lei nº 14.133/21;

4.4.11.45 - A contratada é responsável pela disponibilização e utilização total de EPI's por parte dos funcionários da obra;

4.4.11.46 - Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações;

4.4.11.47 - A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, § 4º da lei nº 14.133/21;

4.4.11.48 - A contratada é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de matérias empregados, conforme Art. 119 da lei nº 14.133/21.

4.4.11.49 - Antes da assinatura do termo provisório da entrega da obra, a contratada fornecerá a

CAF (Comissão de Acompanhamento e Fiscalização) o projeto de “as built” em arquivo digital (dwg), georreferenciado no datum SIRGAS 2000 acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade técnica (ART). Por se tratar de atividade pertinente a execução a mesma não será objeto custeio e medição específica.

#### **5-Condições gerais:**

### **5. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

O canteiro de obras será dirigido por Engenheiro Residente, devidamente inscrito no CREA/SC e a condução dos trabalhos será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional.

A Empresa Contratada deverá disponibilizar para execução dos serviços os seguintes profissionais e equipamentos, Fornecimento de Topografo, mestre de obra, vigia noturno e engenheiro.

O dimensionamento da equipe operacional envolvida na obra é de responsabilidade da Empresa Contratada, porém o número de funcionários deve ser suficiente para atender aos prazos estabelecidos previamente no cronograma físico da obra.

#### **5.1 Serviços Preliminares**

A contratada terá que disponibilizar no local de execução dos serviços:

- Placa de obra tamanho 4mx2 m, em chapa de aço galvanizado, serão implantadas 02 placas, uma em cada cabeceira:  $2 \times 8\text{m}^2 = 16,00 \text{ m}^2$ ;
- Placa com Informações da SPU - Secretaria de Patrimônio da União tamanho 1,20 mx1,80 m, serão implantadas 02 placas, uma em cada cabeceira :  $2 \times 2,16 \text{ m}^2 = 4,32 \text{ m}^2$ ;
- Placa com Informações da AUC - Autorização de Corte - tamanho 1,20 mx0,90 m, serão implantadas 02 placas, uma em cada cabeceira :  $2 \times 1,08 \text{ m}^2 = 2,16 \text{ m}^2$ ;
- Ligação provisória de água – instalação de ramal predial de água: 1 unid;
- Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica : 1 unid.;
- Tapume com compensado em madeira, altura 2,20 m, com pintura: 519,68 m<sup>2</sup>;
- Aluguel de container para depósito de material : 08 meses.
- Galpão aberto em canteiro de obra, com estrutura em madeira (reaproveitamento 3x) e telha ondulada 6mm, incluindo piso cimentado com preparo do terreno para área de carpintaria: 12 m<sup>2</sup>;
- Galpão aberto em canteiro de obra, com estrutura em madeira (reaproveitamento 3x) e telha ondulada 6mm, incluindo piso cimentado com preparo do terreno para área de convivência: ( definir isso no canteiro) 12 m<sup>2</sup>;
- Galpão aberto em canteiro de obra, com estrutura em madeira (reaproveitamento 3x) e telha ondulada 6mm, para área de armadura: 24 m<sup>2</sup>;
- Execução de depósito aberto em chapa de madeira compensada para separação dos resíduos da obra, como madeira, restos de aço: 8 m<sup>2</sup>;
- Implantação de banheiro químico, incluso limpeza semanal: 08 meses;
- Mobilização de materiais e equipamentos: 1 unid.

### **6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

## 6.1 Desmatamento e limpeza do terreno

### 6.1.1 Supressão e Monitoramento

6.1.1.1 Deverá ser fixada placa de (L 1,20 x A 0,90) m, conforme disposto no art. 86 da Lei Complementar 29/96 do Código Municipal do Meio Ambiente, uma em cada cabeceira da obra dando publicidade as licenças e autorizações emitidas pelo órgão ambiental e demais órgãos públicos, o relatório de supressão deve comprovar a instalação da placa antes do corte.

6.1.1.2 Quadro de árvores que serão suprimidas:

Inventário Florestal 09/12/21 - em área de 560 m <sup>2</sup> Zona Urbana - Ponte Nacar									
Espécies	%	Nº	Nome Popular	Nome Científico	Altura (m)	DAP (cm)	Volume (m³)	st (m³)	Origem
1	3	1	Árvore-da-cera	Rhus succedanea	5	7	0,130	0,198	exótica
2	3	1	Chapéu-de-sol	Terminalia catappa	10	12	0,799	1,198	exótica
3	12	4	Jambolão	Syzygium cumini	8	10	4,174	6,260	exótica
4	3	1	Araticum do brejo	Annona glabra	5	6	0,089	0,134	nativa
5	3	1	Aroeira-vermelha	Schinus terebinthifolia	5	11	0,351	0,528	nativa
6	3	1	Cafezinho-do-mato	Maytenus robusta	6	7	0,171	0,257	nativa
7	3	1	Camboatá	Matsyba guianensis	6	5	0,088	0,132	nativa
8	3	1	Guapé	Eugenia umbelliflora	7	6	0,155	0,233	nativa
9	3	1	Jerivá	Syagrus romanzoffiana	12	7	0,374	0,561	nativa
10	3	1	Quaresmeira	Tibouchina granulosa	4	6	0,089	0,133	nativa
11	3	1	Uvira	Guapira opposita	3	2	0,010	0,015	nativa
12	6	2	Canela-ferrugem	Nectandra oppositifolia	4	4	0,032	0,048	nativa
13	6	2	Capororoca	Rapanea ferruginea	7	3	0,063	0,094	nativa
14	12	4	Goisbeira	Psidium guajava	4	4	0,145	0,217	nativa
15	32	11	Maricá	Mimosa bimucronata	5	7	0,943	1,415	nativa
16	3	1	Palmito juçara	Euterpe edulis	3	4	0,023	0,035	VU
100		34			5,82	6,31	7,637	11,455	
soma					média		soma total		

6.1.1.3 Conforme senso total na área onde ocorrerá a supressão o volume de lenha será de 7,637 m³ ou 11,455 st.

6.1.1.4 O destino do material lenhoso (uso de recursos florestais nativos) da supressão será uma empresa (destinadora) que deve ter inscrição no sistema do IBAMA nas atividades de: 18-11 - Transporte de produtos florestais, e 20-2 - Exploração econômica de madeira ou lenha e subprodutos florestais. Após a comprovação da inscrição dessas atividades no sistema do IBAMA, e a comunicação a fiscalização do contrato, o Município de Joinville (gerador), detentor da AuC irá emitir uma oferta de madeira no sistema do IBAMA, para o recebimento da empresa destinadora da madeira nativa, permitindo então a emissão do DOF (Documento de Origem Florestal), este documento deve constar no relatório da supressão.

6.1.1.5 O transporte de produtos ou subprodutos florestais deverá ser acompanhado do respectivo Documento de origem Florestal (DOF) e do Manifesto de Transporte de Resíduos e de Rejeitos (MTR).

6.1.1.6 O MTR deve ser emitido pelo (gerador) Município de Joinville utilizando o Sistema MTR do IMA, disponível em <http://mtr.ima.sc.gov.br/>. Portanto, tanto o transportador e o destinador devem estar cadastrados neste sistema. É de responsabilidade da contratada providenciar que seus subcontratados estejam de acordo com o Sistema MTR.

6.1.1.7 O uso do Sistema MTR pela contratada em nome do gerador em função da fiscalização do contrato fornecer treinamento e a senha de acesso no Sistema MTR criada especificamente para a obra para um representante legal do contrato, com atribuição legal de responsabilidade técnica para elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), pois ele terá que emitir uma ART deste serviço, e encaminhá-lo a fiscalização do contrato. Logo após a emissão da ordem de serviço (OS), este representante terá a obrigação de cadastrar e manter atualizado o PGRS da obra neste mesmo usuário do sistema, além de providenciar que cada MTR utilizado seja recebido no mínimo até um dia após a data de envio ao destinatário e até o terceiro dia útil do mês subsequente ao mês de referência do contrato o destinador deve emitir um Certificado de Destinação Final (CDF) no mesmo Sistema MTR para todos os MTR que ele recebeu deste usuário no mês de referência. Só pode ser destinado resíduo para destinador que possua Licença Ambiental de Operação (LAO) ativa e que o tratamento possa receber o resíduo

destinado

6.1.1.8 O detentor da AuC, o Município de Joinville (gerador) não pode comercializar a madeira nativa (proibido por lei), então a madeira deve ser destinada com termo de doação em favor da empresa destinadora da madeira nativa, este documento deve constar no relatório da supressão.

6.1.1.9 A supressão deve ter responsável técnico que emita ART de execução pela supressão e elaboração do respectivo relatório, o responsável pode ser profissional com formação de Biólogo, Eng. Florestal ou Eng. Agrônomo.

6.1.1.10 A supressão só pode ocorrer com a presença do responsável técnico liderando em campo a equipe de funcionários que seguirão suas orientações e obedecendo as normas de segurança do trabalho aplicáveis para a atividade.

6.1.1.11 Antes de suprimir o responsável técnico deve promover o resgate das epífitas nas árvores a serem suprimidas, sendo manejadas para a vegetação adjacente e o resgate de ninhos da avifauna que porventura ocorram na vegetação para corte, a atividade deve ser registrada e constar no relatório de supressão.

6.1.1.12 É proibido suprimir as árvores usando máquinas (escavadeiras, trator etc.), só é permitido o uso de motosserra e ferramentas manuais, a exceção para o uso de máquinas é a remoção das raízes e o transporte e carga de caminhões.

6.1.1.13 A motosserra deve possuir licença para porte e uso (LPU) cadastro no IBAMA ativo em favor de quem irá utilizá-la e este documento deve estar no relatório da supressão.

6.1.1.14 Apresentar a fiscalização do contrato no máximo 30 dias após a conclusão da supressão:

6.1.1.14.1 Relatório de supressão final com registro fotográfico e documentação assinadas anexas;

6.1.1.14.2 Comprovação documental de doação de 276 mudas de árvores nativas e 50 mudas de Palmito juçara (*Euterpe edulis*) com altura mínima de 1 m. A doação deve ser feita a Unidade de Parques, Praças e Rearborização Pública do Município de Joinville.

Observação. Serão exigidos da contratada a comprovação de aquisição de créditos de reposição florestal, somente para AuC de fragmento florestal (IN-24).

## **6.1.2 Orientações sobre a emissão do DOF a partir de AuC emitidas via Sinaflor**

6.1.2.1 O gerador deverá realizar a declaração do corte no Sinaflor/IBAMA para que a volumetria migre para o Sistema DOF.

Destaca-se que no sistema do IBAMA a AuC é denominada Autex. Após realizada a declaração do corte, o volume declarado migra do Sinaflor para o Sistema DOF. Existem dois caminhos para a emissão de DOF a partir da Autex, sendo determinado neste momento a responsabilidade de quem irá imprimir o documento (a partir de qual CTF/APP será emitido o DOF).

6.1.2.2 O gerador da AuC ficará responsável pela impressão do DOF.

A) O gerador da AuC acessa o CTF/APP/IBAMA dele, entra em Serviços, Documento de Origem Florestal, Oferecer Produto, seleciona Autex e realiza a primeira oferta para ele mesmo (mesmo CNPJ);

B) O gerador da AuC aceita a oferta (Serviços, Documento de Origem Florestal, Aceitar Oferta) e seleciona "criar pátio vinculado a esta oferta". Com isso irá criar um pátio denominado Pátio Autex no CTF/APP do gerador da AuC;

C) O gerador da AuC a partir do Pátio Autex irá realizar oferta a quem irá receber o produto florestal (Serviços, Documento de Origem Florestal, Oferecer Produto, selecionar Pátio Autex).

D) Quem está recebendo o produto florestal deverá realizar o aceite da oferta através do respectivo CTF/APP (Serviços, Documento de Origem Florestal, Aceitar Oferta). Para ele aceitar

a oferta este deve ter um pátio homologado e ativo;

E) O gerador da AuC emite o DOF, que deve acompanhar a carga até o destino (Serviços, Documento de Origem Florestal, Emitir DOF);

F) Quem está recebendo o produto florestal deverá confirmar o recebimento do produto com DOF após a chegada deste ao destino, através de um código de controle impresso no DOF dentro do prazo de validade (Serviços, Documento de Origem Florestal, confirmar recebimento de produto com DOF).

6.1.2.3 O gerador da AuC passará a responsabilidade da impressão do DOF a uma contratada sua representante.

A) O gerador da AuC acessa o CTF/APP dele, clica em Serviços, Documento de Origem Florestal, Oferecer Produto, seleciona a Autex e realiza a primeira oferta para quem irá receber o produto florestal;

B) Quem está recebendo aceita a oferta e deverá selecionar a opção "criar pátio vinculado a esta oferta". Com esse procedimento irá criar um pátio denominado Pátio Autex no CTF/APP de quem está recebendo o produto florestal;

C) Seguir os passos C a F, sendo realizados todos por quem está recebendo o produto.

Orientações de como proceder no sistema podem ser consultadas no seguinte link <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/160000.htm>. No final da página, no item 12 do link, estão as opções do sistema, entre elas e terá um passo a passo de como proceder.

Destaca-se que para a emissão do DOF é necessário possuir créditos de reposição florestal em volume igual ao declarado do DOF, exceto no caso de AuC de Árvores Isoladas.

## **7. SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM**

Para a execução dos serviços de terraplanagem deverão ser adotadas boas práticas ambientais nas obras, resumidas em procedimentos mínimos que visam a orientar as atividades para que estas originem o menor impacto negativo possível sobre o meio ambiente, preservando a integridade dos meios físico e biótico, bem como, a dos grupos sociais que deles dependem. Estes procedimentos, resumidos neste documento, compreendem desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação.

### **7.1.1 Corte**

Escavação e carga de material consistem nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

- Escavação e carga do material em áreas de corte até o greide de terraplenagem;
- Escavação e carga de material em áreas de corte situadas abaixo do greide de terraplenagem no caso em que o subleito é constituído por materiais impróprios, na espessura fixada em projeto;
- Escavação e carga de material de degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes;
- Escavação e carga de material, quando houver necessidade de remoção da camada vegetal, em profundidades superiores a 20 cm;
- Escavação com equipamento convencional de terraplenagem, destinados à alteração de cursos d'água objetivando eliminar travessias ou posicioná-las de forma mais conveniente em relação ao traçado, os assim chamados corta rios.

Os materiais ocorrentes nos cortes devem ser classificados em conformidade com as seguintes definições:

- a. Materiais de 1ª Categoria: compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm. Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas. Sua escavação não exige o emprego de explosivo;
- b. Materiais de 2ª Categoria: Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, material composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira escarificador de somente um dente – ripper, de dimensões adequadas. Pode, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha com volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,0 m.

Os materiais de 2ª categoria são classificados em:

- a. 2ª categoria com ripper: aplica-se quando houver predominância acentuada do emprego de ripper;
- b. 2ª categoria com explosivos: aplica-se quando houver predominância acentuada do emprego de explosivos.
- c. Materiais de 3ª Categoria: compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, exigindo o uso contínuo de explosivos, ou outros materiais e dispositivos para desagregação da rocha.
- d. Solo Mole ou Material Brejoso: compreendem os solos que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. Sua escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da área de remoção, isto é, em aterros ou estivas colocadas para propiciar suporte adequado ao equipamento.
- e. Esta classificação abrange solos localizados acima e abaixo do nível d'água, com teor de umidade elevado.

### 7.1.2 Equipamentos

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela CAF.

A seleção de equipamentos deve obedecer às seguintes indicações:

- Escavação em materiais de 1ª categoria: tratores de esteiras equipados com lâmina, escavo-transportador ou escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulica, tratores para operação de push;
- Escavação em materiais de 2ª categoria: tratores de esteiras equipados com ripper, escarificador pesado, motoniveladora, escavadores conjugados, caminhões basculantes, pás carregadeiras, motoniveladoras e escavadeiras hidráulicas; compressores e perfuratrizes;
- Escavação em materiais de 3ª categoria: compressores de ar, perfuratrizes pneumáticas ou elétricas, tratores equipados com lâmina, escavadores conjugados com transportadores; caminhões basculantes e pás carregadeiras;
- Escavação solos brejosos, inclusive execução de corta-rios com emprego de escavadeiras de arraste, complementado por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

Para execução dos serviços de escavação deve-se utilizar para complementar os equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviços, áreas de trabalho e esgotamento das águas



das cavas de remoção. Tais atividades devem ser previstas pela Empresa Executora para otimização e garantia da qualidade dos trabalhos.

### **7.1.3 Execução**

Todas as escavações deverão ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto. Esta operação deverá ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

A escavação dos cortes deverá obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplanagem e nas notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deverá otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos.

As espessuras e as características dos materiais constituintes das camadas de aterro deverão estar em conformidade com as especificações e determinações de projeto.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada. Somente devem ser efetuada mudanças na inclinação se novos dados geotécnicos justifiquem a alteração, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução. Os taludes devem apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação.

Durante a execução, a Empresa Executora é responsável pela manutenção dos caminhos de serviço sem ônus ao contratante.

Todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades lindeiras, durante a execução dos serviços são de responsabilidade exclusiva da Empresa Executora.

### **7.1.4 Escavação de Material Solo Mole ou Material Brejoso**

Em locais de terreno alagado, toda área de escavação, sempre que possível, deve ser previamente drenada antes das operações de escavação carga do material. A água da área deve ser removida por meio de bombeamento ou qualquer outro processo com eficácia comprovada e que seja economicamente viável.

Quando as paredes das valas apresentarem instabilidade, deverá haver preenchimento com material inerte, envolvido por manta filtrante.

Em locais cuja inclinação do terreno não permita a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser conduzidas as águas por meio de valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento.

O procedimento de escavação de carga e transporte deverá ser orientado segundo a definição adotada no projeto geométrico com o emprego de equipamentos de corte do tipo escavadeiras hidráulicas e caminhões para o transbordo de materiais. Nesta etapa, devido o terreno natural se apresentar com elevada expansão e baixo índice de suporte será necessário a sua remoção em profundidades que estão definidas em projeto.

Assim os serviços que fazem parte dessa etapa são:

- Escoramento de vala tipo contínuo empregando pranchas e longarinas de pinus - com reaproveitamento 3x;
- Esgotamento com motobomba autoescorvante rotor aberto c/ motor a gasolina ou diesel / 10,5cv / bocais 3" x 4" / hm/q = 40 m/3,2m<sup>3</sup>/h a 90m/7,3m<sup>3</sup>/h;
- Escavação carga e transporte de solos moles DMT 0 a 200m;
- Escavação carga e transporte de solos moles DMT ate 2000 m.;
- Reaterro com material escavado.

### 7.1.5 Controle Geométrico

Os levantamentos topográficos devem apontar se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto. Os taludes em corte devem apresentar, após operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As verificações devem ser realizadas pela Empresa Executora e pela CAF, desde o início e até o término das escavações, de modo a permitir que sejam executadas correções, sempre que houver necessidade. O acabamento da plataforma resultante deve atender à conformação da seção transversal indicada no projeto. As tolerâncias admitidas para acabamento dos taludes e plataforma de terraplenagem são seguintes:

- Variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em solo:  $\pm 0,05$  m;
- Variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em rocha:  $\pm 0,10$  m;
- Variação máxima de largura de  $+ 0,20$  m para cada semiplataforma não se admitindo variação negativa.

### 7.1.6 Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que sejam executados de acordo com esta especificação e o controle geométrico esteja dentro da faixa de tolerância permitida.

Os serviços rejeitados devem ser corrigidos ou complementados.

## 7.2 Aterro

Aterros são segmentos da via cuja implantação requer deposição de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto que definem o corpo estradal ou, a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou materiais existentes na fundação dos próprios aterros.

A deposição dos materiais envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material.

Os aterros serão constituídos por materiais de empréstimo. Deverão atender à qualidade e à destinação prévia indicada no projeto.

Os solos utilizados devem:

- a. Ser isentos de matéria orgânica;
- b. Para corpo de aterro possuir  $\text{CBR} \geq 2\%$  e expansão  $< 4\%$ , ou o especificado em projeto;
- c. A camada final dos aterros deve ser constituída de solo selecionado, dentre os melhores disponíveis, os quais devem ser objeto de especificações complementares indicadas no projeto. Não é permitido o uso de solos com expansão maior que  $2\%$ .

### 7.2.1 Equipamentos

Os equipamentos básicos para execução dos aterros são compostos das seguintes unidades:

- Motoniveladoras pesadas equipadas com escarificador;
- Grade de discos;
- Pá carregadeira;
- Rolos compactadores, lisos, pé de carneiro, estáticos ou vibratórios;
- Caminhão tanque irrigador;
- Trator de esteira com lâmina e ripper;
- Trator agrícola.

## **7.2.2 Execução**

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Quando a fundação do aterro for constituída de solos compressíveis ou em zona inundada.

No caso de execução de aterros a meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação superior a 25%, o talude deve ser previamente cortado em degraus com altura aproximada de 1,0 m antes do lançamento do material para execução da respectiva camada de aterro. A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo, os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Os cortes horizontais para formação dos degraus devem ser iniciados na interseção do terreno natural com a superfície da última camada lançada e compactada. O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução, se a quantidade de material for insuficiente, resultando uma camada muito delgada, isto é, inferior as espessuras definidas nesta especificação,

deve ser adicionado mais material de aterro para completar a espessura. Os materiais devem ser misturados, homogeneizados e compactados em única camada.

A superfície das camadas compactadas deve possuir inclinação para fora do aterro de alargamento ou correção, a fim de não acumular água de chuva nos pontos de junção do aterro antigo com o aterro novo.

Desde o início das obras até seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

Nos aterros de acesso de encontros das pontes, o enchimento das cavas das fundações e as trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difíceis de acesso devem ser compactadas, com o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do aterro, os materiais e os serviços deverão estar protegidos da ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito, e de outros agentes que possam danificá-los. A responsabilidade desta conservação é da Empresa Executora e não é objeto de medição.

### **7.2.2.1 Aterro em Solo**

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

As camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, deverão conferir o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao proctor Normal, conforme NBR 7182. Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:

- Nos 0,30 m iniciais os solos devem possuir CBR > 3% e expansão ≤ 2%;
- Nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir CBR > 5% e expansão ≤ 2%;
- Nos 0,30 m finais, superficiais os solos devem possuir CBR > 10% e expansão ≤ 2%; nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de 10%, deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros CBR ≥ 10% e expansão ≤ 2%.

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte a extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

## **8 SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL**

Serão executados nas cabeceiras e acessos da ponte dispositivos de drenagem pluvial, sendo os seus principais elementos tubo de concreto, caixa de inspeção pré-moldada, caixa de passagem pré-moldada, boca de lobo e passeio. Todos os materiais e serviços executados deverão estar de acordo com as especificações e normas referenciadas neste Memorial Descritivo.

### **8.1 DRENAGEM PLUVIAL**

#### **8.1.1 Rede de Drenagem com tubo Ø de 20cm para ligações domiciliares:**

Destinadas a captação de drenagens residenciais ligando-as às redes de águas pluviais serão implantados tubos pré-moldados de concreto simples, classe PS-1, com diâmetro nominal de 20 cm, conforme projeto executivo, no trecho entre a Rua Graciosa até o rio, totalizando 105 metros.

A execução será realizada conforme indicada na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **8.1.2 Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:**

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade na via com extensão de 305 metros.

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço. O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **8.1.3 Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 1,50 m à 2,00 m de profundidade:**

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto armado, classe PA-02, com diâmetro nominal de 120 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média entre 1,50 m e 2,00 m de profundidade, no trecho entre a Rua Graciosa até o rio, totalizando 419 metros.

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **8.1.4 Caixa de ligação e passagem:**

Serão executadas caixas de ligação e passagem, junto a rede de drenagem pluvial, nas mudanças de diâmetro e de declividade das redes, nas ligações das bocas de lobo e nas ligações domiciliares.

Serão executadas caixas de passagem para tubulações de 40 cm, conforme respectivos projetos de drenagem pluvial das vias deste processo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões das caixas estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

#### **8.1.5 Caixa de inspeção/ Poço de visita:**

A fim de permitir a inspeção e a limpeza das redes, serão executadas as caixas de inspeção (poços de visita). Serão instalados em pontos convenientes da rede conforme indicado nos projetos executivos de cada via.

Nas ruas deste processo serão executadas caixas de inspeção para tubulações de 40 cm e 120cm, conforme indicado nos respectivos projetos de drenagem pluvial.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

#### **8.1.6 Boca de lobo simples de passeio:**

Junto ao meio-fio implantado, em ambos os lados da via, nas esperas de boca de lobo anteriormente executadas; será confeccionada boca de lobo em passeio com tampa de concreto no padrão da PMJ com dimensões de 96,0 cm (largura junto ao meio-fio) x 60,0 cm (profundidade) x 89,0 cm (altura média), conforme indicado no projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

#### **8.1.7 Rede de Drenagem com tubo Ø 30 cm para esperas de boca de lobo:**

Destinadas a fazer ligação das bocas de lobo às redes de águas pluviais serão implantados tubos pré-moldado de concreto simples, classe PS-1, com diâmetro nominal de 30 cm, conforme projeto executivo, nas seguintes vias e extensões:

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **8.1.8 Ala de rede tubular (Boca de Bueiro):**

Para evitar o processo erosivo a montante e a jusante, será realizado esse serviço para conduzir o fluxo no sentido do escoamento.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e as dimensões estão descritas nos detalhes do projeto executivo.

### **8.2 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:**

#### **8.2.1 Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 20cm para ligações domiciliares:**

##### **8.2.1.1 Generalidades:**

São destinadas a captar as drenagens residenciais ligando-as às redes de águas pluviais.

##### **8.2.1.2 Materiais:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-1, com diâmetro nominal de 20 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

O rejuntamento das juntas dos tubos será realizado com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

### **8.2.1.3 Execução:**

As ligações deverão ser executadas nas residências existentes no logradouro e nos terrenos baldios.

A execução das ligações compreende a escavação, destinação e transporte do material escavado (o que sobrar do reaterro), rejuntamento dos tubos, reaterro mecanizado com o solo escavado, compactação, preenchimento das fugas e conexão à rede pluvial.

A conexão à rede de drenagem será de forma direta em tubos de 80 cm, 100 cm, 120 cm e 150 cm.

Nas ligações às redes de 40 cm e 60 cm deverão ser executadas caixas de passagem.

### **8.2.1.4 Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

### **8.2.1.5 Medição:**

As ligações domiciliares serão medidas pelo comprimento real de tubulação, em metros, efetivamente executadas.

### **8.2.1.6 Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de ligação domiciliar implantada, incluindo a escavação, transporte, reaterro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **8.2.2 Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:**

### **8.2.2.1- Generalidades:**

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm com escavação média até 1,50 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2020. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, reaterro e compactação das valas.

### **8.2.2.2 Equipamentos:**

- Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro.
- Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.
- Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.
- Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro.
- Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

### **8.2.2.3 –Materiais e execução:**

#### **8.2.2.3.1 Escavação de valas:**

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 80 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

#### **8.2.2.3.2 Rede tubular de concreto:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **8.2.2.3.3 Reaterro e compactação de valas:**

O material utilizado para o reaterro da vala será de saibro de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 (duas) polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

#### **8.2.2.4 – Controle de Qualidade**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **8.2.2.5 Medição:**

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

#### **8.2.2.6 Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com saibro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI

(Benefícios e Despesas Indiretas).

### **8.2.3 Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação de 1,50 m até 2,00 m de profundidade:**

#### **8.2.3.1 Generalidades:**

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto armado, classe PA-02, com diâmetro nominal de 120 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2020. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, escoramento da vala, reaterro e compactação das valas.

#### **8.2.3.2 Equipamentos:**

- Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro.
- Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.
- Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.
- Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro.
- Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

#### **8.2.3.3 Materiais e execução:**

##### **8.2.3.3.1 Escavação de valas:**

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 120 cm com escavação média de 1,50 m até 2,00 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 220 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

##### **8.2.3.3.2 Escoramento:**

Os taludes das escavações de profundidade, quando realizados na vertical, devem ser devidamente escorados, assegurando estabilidade com a natureza do solo, conforme determina a norma NR-18 de Segurança do Trabalho.

Utilizaremos o pontaleamento de madeira como escoramento das valas quando a profundidade de escavação estiver entre 1,50 m e 2,00 m.

Esse escoramento será constituído por tábuas de 2,5 cm (espessura) x 270,0 cm (comprimento) x 30,0 cm (largura) espaçadas em 1,35 m e travadas horizontalmente com estroncas de madeira de diâmetro 20 cm, espaçadas verticalmente de 1,00 m.

A retirada destes materiais de escoramento será à medida que avança o reaterro e a compactação da vala.

##### **8.2.3.3.3 Rede tubular de concreto:**

Serão utilizados tubos de concreto armado, tipo macho e fêmea, classe PA-02, com diâmetro



nominal de 120 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **8.2.3.3.4 Reaterro e compactação de valas:**

O material utilizado para o reaterro da vala será de saibro de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

#### **8.2.3.4 Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **8.2.3.5 Medição:**

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

#### **8.2.3.6 Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, escoramento, reaterro com saibro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **8.2.4 Caixa de ligação e passagem:**

#### **8.2.4.1 Generalidades:**

Caixa de passagem é o dispositivo auxiliar implantado nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas de lobo, ligações domiciliares, mudanças de diâmetro e as mudanças de declividade das redes pluviais nos locais onde for inconveniente a instalação de poços de visita e ainda houver mudança de direção da rede tubular.

#### **8.2.4.2 Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

##### **8.2.4.2.1 – Lastro de Brita:**

Será utilizado lastro de brita nº2

#### 8.2.4.2.2 – Concreto:

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1).

Para confecção da caixa e da tampa de concreto será utilizado concreto classe C30 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 30,0 MPa.

#### 8.2.4.2.3 – Forma:

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

#### 8.2.4.2.4 – Aço:

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto executivo.

#### 8.2.4.2.5 – Material de Aterro:

Será utilizado saibro de jazida.

### 8.2.4.3 Execução:

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto foi padronizada a caixa de passagem, de acordo com o diâmetro do tubo a qual conecta e as dimensões referenciadas sempre ao maior diâmetro que conecta ao dispositivo.

As valas para as caixas de passagem terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm. Na base será executado lastro de brita nº 2 e posteriormente o lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

A caixa de passagem será confeccionada em concreto armado pré-moldado, conforme especificações de projeto.

A tampa das caixas de passagem constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalhe da caixa indicada no projeto executivo.

As formas devem ser travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem.

O aterro será mecanizado com saibro de jazida.

### 8.2.4.4 Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizado para confecção da caixa e da tampa deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações do concreto. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

### 8.2.4.5 Medição:

O serviço de confecção das caixas de ligação e passagem, será medido por unidade confeccionada.

### 8.2.4.6 Pagamento:

Será pago por quantidade de caixas de ligação e passagem confeccionadas considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações

(escavação, lastros, assentamento, confecção, aterro, compactação), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **8.2.5 Caixa de Inspeção/Poço de Visita**

### **8.2.5.1 Generalidades:**

Caixas de Inspeção são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação às bocas de lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza das redes, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

### **8.2.5.2 Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

#### **8.2.5.2.1 Lastro de Brita:**

Para confecção do lastro de brita será utilizado brita nº2.

#### **8.2.5.2.2 Concreto:**

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1).

Para confecção da caixa e da tampa de concreto será utilizado concreto classe C 30 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 30 MPa.

#### **8.2.5.2.3 Forma:**

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

#### **8.2.5.2.4 Aço:**

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 e CA60 na bitola indicada no projeto executivo.

#### **8.2.5.2.5 Chaminé:**

Para confecção da chaminé será utilizado tubo de concreto armado para águas pluviais, classe PA-1, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 800mm.

#### **8.2.5.2.6 Tampa (chaminé):**

Para o fechamento da chaminé será utilizado tampão em ferro fundido articulado. Diâmetro de 60cm.

#### **8.2.5.2.7 Material de Aterro:**

Será utilizado saibro de jazida.

### **8.2.5.3 Execução:**

Todas as caixas serão vedadas com tampas de concreto armado. As medidas das caixas e tampas serão de forma padronizada obedecendo ao desenho constante nas pranchas de detalhe do projeto executivo.

As tampas serão fixadas sobre a extremidade superior da caixa, ao nível da via pública.

As valas para as caixas de inspeção/poço de visita terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm. Na base será executado lastro de concreto magro

com 5 cm de espessura.

As caixas de inspeção/poço de visita serão executadas em concreto armado pré-moldado, obedecendo-se as dimensões e especificações do projeto executivo.

A tampa das caixas de inspeção/poço de visita constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalhe da caixa indicada no projeto executivo.

As formas devem ser travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem.

O aterro será mecanizado com saibro de jazida.

#### **8.2.5.4 Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como para a confecção da caixa, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações do concreto utilizado na confecção do dispositivo. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **8.2.5.5 Medição:**

O serviço de confecção das caixas de inspeção/poço de visita, será medido por unidade confeccionada.

#### **8.2.5.6 Pagamento:**

Será pago por quantidade de caixas de inspeção/poço de visita confeccionadas considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastros, assentamento, confecção, aterro, compactação), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **8.2.6 Boca de lobo em passeio – Padrão PMJ:**

#### **8.2.6.1 Generalidades:**

São dispositivos destinados a captar as águas pluviais superficiais e conduzi-las para as redes coletoras.

Consiste em uma caixa de concreto pré-moldada, instalada sob o passeio, possuindo abertura junto a guia para captação das águas, com tampa superior removível em concreto armado, instalada sobre a espera de tubo de ligação em concreto existente e/ou executada.

A boca de lobo possui as dimensões de 120 cm (largura junto ao meio-fio) x 80 cm (profundidade) x 120 cm (altura média), conforme detalhamento no projeto executivo.

#### **8.2.6.2 Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

##### **8.2.6.2.1 Elemento Pré-Moldado:**

Caixa Pré-moldada para boca de lobo em concreto armado, classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa, dimensões de 110x65x100 cm (comprimento x largura x altura).

Meio-fio ou guia em concreto pré-moldado, tipo chapéu para boca de lobo, dimensões 120x15x30cm.

#### 8.2.6.2.2 Concreto:

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa.

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1).

#### 8.2.6.2.3 Argamassa:

Para assentamento da guia (chapéu), será utilizada argamassa de cimento e areia média no traço 1:3.

#### 8.2.6.2.4 Forma:

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada tábuas de pinho.

#### 8.2.6.2.5 Aço:

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto executivo.

#### 8.2.6.2.6 Material de Reaterro:

Será utilizado material anteriormente escavado.

### 8.2.6.3 Execução:

No passeio, junto a espera do ramal de ligação, será realizada a escavação necessária e suficiente para possibilitar a instalação da boca de lobo.

Deverá regularizar o fundo com lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

Sobre o lastro, posicionar a caixa pré-moldada.

Na sequência, assentar a guia (chapéu) com argamassa, em todo o perímetro da caixa.

A tampa de concreto armado será pré-moldada nas dimensões do projeto. Deverá atentar para as dimensões estabelecidas no projeto da PMJ, sendo que a tampa de concreto deverá ficar alinhada ao meio-fio e perfeitamente apoiada nas paredes da boca de lobo. Em nenhuma hipótese a tampa será chumbada à caixa da boca de lobo.

Após a confecção da boca de lobo será realizado o reaterro da área escavada no entorno da mesma.

### 8.2.6.4 Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como para a execução da caixa pré-moldada, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos para tampa e na fabricação da caixa pré-moldada. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

### 8.2.6.5 Medição:

O serviço de confecção de boca de lobo em passeio, será medido por unidade confeccionada.

### 8.2.6.6 Pagamento:

Será pago por quantidade de boca de lobo confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastro de concreto, assentamento, reaterro), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e

os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **8.2.7 Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 30 cm para esperas de boca de lobo:**

#### **8.2.7.1 – Generalidades:**

São destinadas para fazer a ligação das bocas de lobo às redes de águas pluviais.

#### **8.2.7.2 – Materiais:**

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-1, com diâmetro nominal de 30 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2020.

O rejuntamento das juntas dos tubos será realizado com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

#### **8.2.7.3 – Execução:**

A conexão junto à rede de drenagem pluvial deverá ser executada com tubos de concreto com diâmetro de 30 cm, na parte superior da tubulação ligando-a até o alinhamento do meio-fio (boca de lobo).

A execução da espera de boca de lobo compreende a escavação, destinação e transporte do material escavado (o que sobrar do reaterro), rejuntamento dos tubos, reaterro mecanizado com o solo escavado, compactação, preenchimento das fugas e conexão à rede pluvial.

A conexão à rede de drenagem será de forma direta em tubos de 80 cm, 100 cm, 120 cm e 150 cm.

Nas ligações às redes de 40 cm e 60 cm deverão ser executadas caixas de passagem e quando possível ligadas diretamente na caixa de inspeção ou caixa de passagem das ligações domiciliares.

#### **8.2.7.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **8.2.7.5 – Medição:**

As esperas de bocas de lobos serão medidas pelo comprimento real de tubulação, em metros, efetivamente executadas.

#### **8.2.7.6 – Pagamento:**

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de tubulação de espera de boca de lobo implantada, incluindo a escavação, transporte, reaterro, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **8.2.8 Ala da Rede Tubular (boca de bueiro)**

#### **8.2.8.1 – Generalidades:**

Esta padronização tem como objetivo estabelecer as bases fundamentais para a construção adequada das alas de rede tubular, bem como suas formas, dimensões e especificações técnicas.

Uma ala de rede tubular é o dispositivo a ser executado na entrada e/ou saída das redes, com o objetivo de conduzir o fluxo no sentido do escoamento, evitando o processo erosivo a montante e a jusante.

#### **8.2.8.2 Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

##### **8.2.8.1.1 Concreto:**

Para confecção da ala e laje de fundo será utilizado concreto classe C20 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 20 MPa.

##### **8.2.8.1.2 Argamassa:**

Para o rejuntamento das juntas dos tubos será utilizado argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

##### **8.2.8.1.3 Forma:**

Para confecção da ala e laje de fundo será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

#### **8.2.8.3 Execução:**

A ala de rede tubular será sempre da forma patronizada, obedecendo ao desenho tipo constante dessa especificação nos projetos executivos de engenharia.

#### **8.2.8.4 Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **8.2.8.5 Medição:**

As alas de rede tubular (boca de bueiro) serão medidas em unidades efetivamente executadas de acordo como projeto executivo.

#### **8.2.8.5 Pagamento:**

Será pago por quantidade de boca de bueiro confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (confecção das formas, execução e lançamento de concreto, desformas e argamassa), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **9. SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO**

### **9.1 Objeto**

A obra consiste na Pavimentação em Asfalto da rua: Nacar, localizada no bairro Guanabara, conforme projetos executivos em anexo.

### **9.2 Dados gerais da obra:**

As obras de Pavimentação contemplam a seguinte rua, trecho e extensão:

<b>RUA</b>	<b>TRECHO</b>	<b>BAIRRO</b>	<b>Ext.(m)</b>
Nacar	Rua Coronel Francisco Gomes até rua Graciosa	Guanabara	364,70
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>364,70</b>

Serão contratados todos os serviços de infraestrutura: regularização do subleito, sub-base, base, execução da imprimação, pintura de ligação, camada asfáltica em CAUQ, areia de assentamento e das obras complementares: regularização de passeios laterais, execução de passeio e guia de concreto (meio-fio pré-moldado ou extrusado), conforme quantitativos relacionados no projeto e orçamento.

### **9.3 Condições Gerais**

Para entendimento deste documento, faz-se necessário o conhecimento das seguintes abreviaturas:

<b>Abreviatura</b>	<b>Descrição</b>
--------------------	------------------

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
------	--

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
-----	--------------------------------------

ASTM	American Society for Testing and Materials, é um órgão estadunidense de normalização.
------	---

BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
-----	---------------------------------

BGTC	Brita Graduada Tratada com Cimento
------	------------------------------------

C20,C25,C35	Concreto (classificação dos concretos)
-------------	--

CA	Concreto Armado (categorização dos aços)
----	--

CAP	Cimento Asfáltico de Petróleo
-----	-------------------------------

CAUQ	Concreto Asfáltico Usinado à Quente
------	-------------------------------------

CCP	Concreto de Cimento Portland
-----	------------------------------



CEF	Caixa Econômica Federal
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CM	Cura Média
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CP	Cimento Portland
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRANS	Departamento de Trânsito de Joinville
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (atual DNIT)
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPS	Poliestireno Expandido
ES	Especificação de Serviço
fck	Resistência Característica do Concreto à Compressão aos 28 dias
fctk	Resistência Característica do Concreto à Tração na Flexão aos 28 dias
GC	Grau de Compressão
ME	Método de Ensaio
NBR	Normas Brasileiras
NM	Norma Mercosul
NR	Norma Regulamentadora
PMJ	Prefeitura Municipal de Joinville
PMQ	Pré-Misturado à Quente (atual CAUQ faixa “B”)

PS	Tubo Concreto Simples para Águas Pluviais
RR	Ruptura Rápida
SEI	Sistema Eletrônico de Informação da PMJ
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura Urbana do Município de Joinville SC

#### **9.4 Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

##### **9.4.1 – PROJETOS EXECUTIVOS:**

As obras de Pavimentação Asfáltica das vias serão realizadas conforme os projetos executivos, esse memorial descritivo e as especificações de serviço.

Os projetos executivos são compostos de projetos: de restituição aerofotogramétrico, geométricos, pavimentação e obras complementares.

##### **9.4.2 – SERVIÇOS À SEREM EXECUTADOS:**

Apresentamos a seguir todos os serviços previstos à serem executados na rua consolidada (Nacar), conforme sua particularidade.

##### **9.4.2.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES:**

###### **Remoção do Pavimento Asfáltico (Fresagem):**

Será realizada a fresagem de 0,05 m da capa asfáltica existente na Rua Nacar no trecho compreendido entre a cabeceira da ponte até a rua Graciosa, nos entrocamentos da rua Porto Alegre com a rua Almirante Lamego e rua Rio Doce com a rua Nacar, conforme projeto.

O material resultante desta fresagem será transportado e depositado pela contratada no imóvel situado à rua Ministro Luiz Galotti, 233 no bairro Boa Vista em Joinville – SC; para ser reutilizado em serviços de manutenção viária.

A execução da fresagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

##### **9.4.2.2 – PAVIMENTAÇÃO:**

###### **Regularização do Subleito:**

Com o objetivo de conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, será realizado o serviço de regularização do subleito existente.

Esse serviço será realizado na largura de trabalho, que consiste na largura da pista de rolamento acrescida de 0,40 m (0,20 m para cada lado).

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

###### **Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):**

Será feita a escavação na ligação entre pavimento existente e o pavimento a executar, nos

entroncamentos para posterior reestruturação, encaixe e ajuste de nivelamento, conforme projeto.

O material resultante da escavação deverá ser transportado e depositado em terreno liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **Reforço do Subleito (Colchão de Areia):**

Próximo à cabeceira da ponte, em ambos os lados, será executado um reforço do subleito em areia com espessura de 1,00 m de acordo com o projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **Sub-base em Rachão:**

Na rua Nacar, sobre o reforço do subleito em areia, será executada uma camada de 1,50 m de espessura de sub-base em rachão de rocha britada, conforme projeto de pavimentação.

Sobre o subleito, na rua Nacar (corte AA) e rua Almirante Lamego, será executada sub-base em rachão de rocha britada com 0,35 m de espessura, de acordo com projeto.

**A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.**

#### **Base em Brita Graduada Tratada com Cimento (BGTC):**

Sobre a sub-base, na rua Nacar (corte AA) e em ambas as cabeceiras da ponte, será executada uma camada de 0,15 m de espessura de base em brita graduada tratada com cimento (BGTC), conforme detalhado no projeto de pavimentação.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **Base em Brita Graduada:**

Na rua Almirante Lamego será executada a base em brita graduada com 0,15 m de espessura, conforme indicado no projeto;

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **Imprimação:**

Sobre a base executada, para sua coesão superficial e impermeabilização, será executada a imprimação com emulsão asfáltica apropriada nas áreas que receberão pavimento asfáltico, ou seja, em toda pista de rolamento, conforme projeto de pavimentação da via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **Pintura de Ligação:**

Nas ruas Nacar, Almirante Lamego, Porto Alegre e Rio Doce, como preparação da superfície para recebimento de revestimento asfáltico será executada pintura de ligação com emulsão. Em todas as vias serão realizadas sobre a área imprimada em toda pista de rolamento; áreas essas que receberão revestimento asfáltico, conforme projeto de pavimentação de cada via. A pintura de

ligação será executada sempre antes da colocação de novo revestimento asfáltico, ou seja, nas vias em que estão previstas duas camadas de revestimento asfáltico teremos também a execução de duas pinturas de ligação.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) – Faixa “B”:**

Na rua Nacar, no trecho compreendido entre as ruas Coronel Francisco Gomes e Graciosa, será executado o revestimento asfáltico em CAUQ – Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa “B”, com 0,05 m de espessura, conforme projeto.

**A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.**

#### **CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “C”):**

Nas ruas Nacar, Almirante Lamego, Porto Alegre e Rio Doce, sobre as áreas que receberam a pintura de ligação, será executado o revestimento asfáltico em CAUQ – Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa “C”, com espessura de 0,05 m, como camada de revestimento final da pista de rolamento e como recapeamento asfáltico, conforme projeto.

**A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.**

### **QUADRO DE QUANTIDADES:**

As quantidades de serviços à serem executadas estão indicadas na Planilha Orçamentária Sintética autuada no processo.

### **9.4.3 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:**

#### **9.4.3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES:**

##### **Remoção do Pavimento Asfáltico (Fresagem):**

##### **Generalidades:**

A fresagem a frio consiste na operação em que é realizado o corte ou desbaste de uma ou mais camada(s) do pavimento asfáltico, por processo mecânico a frio. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 159/2011 – ES.

De uma maneira geral deverá ser observado os seguintes aspectos:

a) O serviço de fresagem deve ser iniciado somente após a prévia marcação das áreas a serem fresadas e observadas as profundidades de corte indicadas no projeto de engenharia.

b) A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a via deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

##### **Equipamentos:**

Os equipamentos para execução dos serviços de fresagem devem ser os mais adequados para a realização do serviço.

a) Máquina fresadora, com as seguintes características:

– sistema autopropulsionado, que permita a execução da fresagem, de modo uniforme, da(s)

camada(s) do pavimento, na espessura de corte ou desbaste determinada pelo projeto;

- dispositivo que permita graduar corretamente a profundidade de corte, fornecendo uma superfície uniforme;

- capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle da conformação da inclinação transversal;

- cilindro fresador, do tipo específico para a fresagem, construído em aço especial, para girar em alta rotação, onde são fixados os dentes de corte;

- dentes de corte do cilindro fresador, constituídos por corpo forjado em aço, com ponta de material mais duro, cambiáveis, facilmente extraídos e montados por procedimentos simples e práticos.

- dispositivo tipo esteira, que permita a elevação do material fresado do pavimento para a caçamba do caminhão simultaneamente com a execução da fresagem;

- dispositivo que permita a aspersão de água, para controlar a emissão de poeira na operação de fresagem.

b) Vassoura mecânica autopropulsionada e que disponha de caixa para recebimento do material, para promover a limpeza da superfície fresada;

c) Caminhão(ões) basculante(s), provido (s) de lona;

d) Caminhão tanque, para abastecimento do depósito de água da fresadora.

### **Execução:**

Deve ser realizada seguindo o seguinte roteiro:

a) As áreas a serem fresadas devem ser delimitadas com eventuais ajustes, definidos no campo.

b) A fresagem do revestimento, na espessura recomendada pelo projeto, deve ser iniciada na borda mais baixa da faixa de tráfego, com a velocidade de corte e avanço regulados a fim de produzir granulometrias adequadas.

c) No decorrer da fresagem deve ser observado o jateamento contínuo de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira.

d) Durante a operação de fresagem, o material fresado deve ser elevado pelo dispositivo tipo esteira, que faz parte da fresadora, para a caçamba do caminhão e transportado para o imóvel localizado à Rua Ministro Luiz Galotti, 233 no bairro Boa Vista em Joinville, SC, para ser reutilizado em serviços de manutenção viária.

e) Os locais que sofreram intervenção da fresagem devem ser limpos, antes da recomposição com novo revestimento asfáltico.

### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, § 4º, da lei nº 14.133/21;

### **Controle da execução:**

Deve ser verificado o seguinte:

- textura rugosa e uniforme da superfície fresada;
- ausência de desníveis entre uma passada e outra do equipamento;
- desempenho da superfície (controle da declividade transversal da via).

A superfície fresada não deve apresentar falhas no corte decorrentes de defeitos no(s) dente(s) e depressões.

### **Controle geométrico:**

O controle geométrico deve ser realizado por meio das seguintes medidas:

- profundidade de corte verificada nas bordas com auxílio de uma régua ou de uma trena rígida; no centro, por levantamento topográfico; nas faixas exclusivas, através de uma linha ou de uma régua;
- a espessura de fresagem é determinada pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas para cada 100 m<sup>2</sup> fresados.

### **Condições de conformidade e não-conformidade:**

Os serviços executados em cada área tratada, considerando-se as profundidades de corte, devem atender às seguintes condições:

- Para espessuras de corte superiores a 5 cm a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de  $\pm 5\%$ , em relação à espessura prevista no projeto;
- Para espessuras de corte inferiores a 5 cm, a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura prevista no projeto;
- A declividade transversal, em pontos isolados, pode diferir em até 20% da inclinação estabelecida no projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.

A fresagem só deve ser considerada conforme se atender às exigências desta especificação; caso contrário deve ser considerada não-conforme.

Qualquer exigência não cumprida ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

Qualquer serviço, então corrigido, só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário o serviço deve ser considerado não-conforme.

### **Medição:**

A medição do serviço de fresagem deve ser efetuada pelo volume geométrico, em metros cúbicos, do material fresado; calculando-se multiplicando a área geométrica fresada pela sua espessura média de corte ou desbaste. Faz parte do serviço de fresagem o transporte até o destino final do material fresado, conforme especificado no projeto, não sendo previsto medição separada.

### **Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de fresagem executada, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na

execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **9.4.3.2 PAVIMENTAÇÃO:**

##### **9.4.3.2.1 Regularização do Subleito:**

###### **Generalidades:**

A regularização do subleito consiste na operação destinada a conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, compreendendo serviços de cortes ou aterros de ajuste da seção. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 137/2010 – ES.

###### **Execução:**

A execução da regularização do subleito é realizada através da utilização de motoniveladora para realização da conformação da seção transversal da rua.

Essa conformação é conseguida através do deslocamento do material do próprio subleito existente, de modo a ajustar a largura e inclinação do leito da rua.

A regularização do subleito é realizada em toda a extensão da via e na largura de trabalho, que corresponde a largura efetiva da pista de rolamento acrescida de 0,20 m (zero vírgula vinte metros) para cada lado.

###### **Medição:**

A medição do serviço de regularização do subleito deve ser efetuada pela área geométrica, em metros quadrados, da área efetivamente regularizada.

###### **Pagamento:**

Será pago por área geométrica de regularização executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

##### **9.4.3.2.2 Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):**

###### **Generalidades:**

Operações de escavação, carga, transporte e destinação dos materiais e solos existentes que não serão aproveitados na implantação da drenagem ou da plataforma da via, em conformidade com o projeto.

###### **Solos de 1ª Categoria:**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 0,15 m.

###### **Equipamentos:**

Para escavação, remoção e transporte ao destino final de solos de 1ª categoria serão utilizados

equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e caminhões basculantes.

#### **Execução:**

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras, profundidades, inclinações e declividades indicadas nos projetos.

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos materiais de 1ª categoria deverá obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida.

A escavação será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Os materiais escavados que porventura serão reaproveitados na obra, serão depositados em local da obra próximo ao de reutilização, de maneira a não prejudicar a execução de outras atividades.

Os materiais escavados que não serão reaproveitados na obra, serão transportados através de caminhões basculantes, devidamente protegidos com lona, até o destino final conforme definido no memorial descritivo.

#### **Medição:**

Será medido pelo volume geométrico escavado, em metros cúbicos. Faz parte do serviço de escavação de solo o transporte até o destino final do material escavado, conforme especificado no projeto, não sendo previsto medição separada.

#### **Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de escavação realizado em m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **9.4.3.2.3 Reforço do Subleito (Colchão de Areia):**

##### **Generalidades:**

O reforço do subleito é executado para melhorar a capacidade de suporte do subleito existente e no travamento do mesmo. A adoção de colchão de areia atende a essa necessidade, além de propiciar uma camada drenante das águas subterrâneas.

##### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução do reforço do subleito (colchão de areia) o material utilizado será areia média comercial na espessura indicada no projeto.

##### **Execução:**

Após as escavações necessárias previstas em projeto, sobre o subleito existente devidamente regularizado, executa-se o colchão de areia.

Inicia-se com o espalhamento homogeneizado da areia em camadas, com a devida compactação



utilizando-se de equipamentos apropriados, até atingir a espessura projetada.

A espessura máxima de cada camada será de 20 cm para garantir a compactação adequada.

Conforme projeto, deverá se verificar quantas camadas deverão ser realizadas para atingir a espessura final do colchão de areia especificado.

#### **Medição:**

O reforço do subleito (colchão de areia) será medido através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **Pagamento:**

Será pago por volume geométrico efetivamente executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **9.4.3.2.4 Sub-base em Rachão:**

##### **Generalidades:**

A sub-base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, complementar à base, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 139/2010 – ES.

##### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução da sub-base será utilizado o rachão de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 4".

##### **Execução:**

Sobre o subleito ou reforço do subleito existente e/ou executado, inicia-se a execução da sub-base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado com utilização de equipamentos adequados.

##### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de materiais britados. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do

processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, § 4º, da lei nº 14.133/21;

#### **Medição:**

A sub-base em rachão será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de sub-base executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **9.4.3.2.5 – Base em Brita Graduada Tratada com Cimento (BGTC):**

##### **Generalidades:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de camada de base, quando empregada mistura de brita graduada e cimento.

Brita graduada tratada com cimento é o produto resultante da mistura, em usina, de pedra britada, cimento Portland, água e, eventualmente, aditivos, em proporções determinadas experimentalmente. Após a mistura, compactação e cura, a mistura adquire propriedades físicas e mecânicas específicas para atuar como camada de base ou de sub-base de pavimentos. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DER SP ET – DE – P00/009.

##### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução da base será utilizado a brita graduada de rocha dura, 100% britado, e o cimento Portland comum tipo CP I.

A dosagem da mistura da brita tratada com cimento deve conter:

- a) curva granulométrica de projeto da mistura dos agregados que deve enquadrar-se na faixa granulométrica da Tabela 1;
- b) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém respeitando os limites da faixa granulométrica;
- c) a porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

#### **Tabela 1 – Faixa Granulométrica**

##### **Peneira de Malha Quadrada**

**% em Massa, Passando      Tolerâncias**

ASTM	mm		
1 1/2"	37,5	100	± 7%
1"	25,0	90 – 100	± 7%
3/4"	19,0	75 – 95	± 7%
3/8"	9,5	45 – 64	± 7%
Nº 4	4,8	30 – 45	± 5%
Nº 10	2,0	18 – 33	± 5%
Nº 40	0,42	7 – 17	± 5%
Nº 80	0,18	1 – 11	± 3%
Nº 200	0,075	0 – 8	± 2%

Teor de Cimento: define-se teor de cimento em massa a relação entre a massa de cimento e a massa de agregados secos, multiplicado por 100. A porcentagem em massa de cimento a ser incorporada aos agregados para constituição da mistura deve ser de 5 %.

#### **Equipamentos:**

O equipamento básico para a execução de base de brita graduada tratada com cimento compreende as seguintes unidades:

- Usina misturadora dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos para agregados, silo individual para cimento, dispositivo para adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmill”;
- Caminhões basculantes;
- Vibro acabadora de asfalto com recurso eletrônico para nivelamento da camada;
- Rolo compactador autopropelido liso vibratório;
- Rolo compactador autopropelido pneumático de pressão regulável;
- Caminhão tanque irrigador de água;
- Motoniveladora;
- Compactador portátil vibratório;
- Pá carregadeira de pneus;
- Ferramentas diversas.

## **Execução:**

A superfície a receber a camada de base de brita graduada tratada com cimento deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto e previamente aprovada pela fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada tratada com cimento.

A brita graduada tratada com cimento (BGTC) deve ser preparada em usina do tipo contínua ou descontínua e os materiais devem ser dosados em massa.

A brita graduada tratada com cimento produzida na usina deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. O material deve ser protegido por lona para evitar perda de umidade durante seu transporte, não sendo permitida a estocagem do material usinado.

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da criteriosa observação do trecho experimental previamente executado. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto, observadas as devidas tolerâncias.

Imediatamente antes do espalhamento, a superfície a ser recoberta deve ser umedecida, sem apresentar excessos de água.

A operação de espalhamento deve ser feita com equipamento apropriado, capaz de distribuir a brita graduada tratada com cimento em espessura uniforme, sem produzir segregação e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A largura de cada trecho não deve permitir que juntas longitudinais se situem abaixo de trilhas de roda.

O mesmo procedimento deve ser realizado nas juntas transversais, as quais não devem coincidir com bueiros, drenos ou outros elementos que venham a enfraquecer a seção.

Terminada a operação de espalhamento, o material deve ser rapidamente compactado. O tempo decorrido entre a adição de água à mistura e o término da compactação não deve exceder o tempo de início de pega do cimento.

A compactação da brita graduada tratada com cimento é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para o eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para a borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida deve ser realizada com compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

Para proteção e cura da superfície final da base em brita graduada tratada com cimento, será realizada uma pintura de ligação com emulsão asfáltica de ruptura rápida tipo RR – 1C, serviço este medido separadamente.

## **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o

atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21

#### **Medição:**

A base em brita graduada tratada com cimento (BGTC) será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

#### **Pagamento:**

Será pago por volume geométrico efetivamente executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **9.4.3.2.6 Base em Brita Graduada:**

#### **Generalidades:**

A base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, executada sobre a sub-base, devidamente compactada e regularizada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 141/2010 – ES.

#### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução da base será utilizado a brita graduada de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 1 1/2".

#### **Execução:**

Sobre a sub-base existente e/ou executada, inicia-se a execução da base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado com utilização de equipamentos adequados.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de materiais britados. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, § 4º, da lei nº 14.133/21;

**Medição:**

A base em brita graduada será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

**Pagamento:**

Será pago por volume geométrico efetivamente executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**9.4.3.2.7 Imprimação:****Generalidades:**

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer, objetivando:

- a) conferir coesão superficial da base;
- b) promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) impermeabilizar a base.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 144/2014 – ES.

**Materiais:**

Deve ser empregado emulsão asfáltica para o serviço de imprimação EAI (tipo CM 30), em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.

**Equipamentos:**

Todo equipamento, deverá estar em perfeitas condições de uso e de acordo com a especificação descrita abaixo:

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.
- c) O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

**Execução:**

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme.

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, em dias de chuva ou na iminência de chover.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser, imediatamente, corrigida.

### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material betuminoso aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de asfalto no recebimento dos materiais betuminosos. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, § 4º, da lei nº 14.133/21.

### **Medição:**

A imprimação será medida através da área efetivamente executada, em metros quadrados.

### **Pagamento:**

Será pago por área efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **9.4.3.2.8 – Pintura de Ligação:**

#### **Generalidades:**

A pintura de ligação consiste na aplicação uniforme de ligante asfáltico sobre a superfície de base coesiva já imprimada ou sobre um pavimento asfáltico anterior à execução de outra camada asfáltica qualquer, destinado a promover a aderência entre estas camadas asfálticas; além de servir como elemento de cura em pavimentos de concreto de cimento.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 145/2012 – ES.

#### **Materiais:**

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação será do tipo RR-1C, em conformidade com a norma DNER – EM 369/97.

A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m².

Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir a

uniformidade na distribuição desta taxa residual.

### **Equipamento:**

Todo equipamento, deverá estar em perfeitas condições de uso e de acordo com a especificação descrita abaixo:

a) Para a varredura da superfície que receberá a pintura de ligação usa-se vassouras mecânicas rotativas.

b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material asfáltico em quantidade uniforme.

c) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

### **Execução:**

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, de modo a eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material asfáltico adequado, na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme.

O material asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva ou na iminência de chover.

Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

Os serviços de pintura de ligação mal-executados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material asfáltico aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de asfalto no recebimento dos materiais asfálticos. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, § 4º, da lei nº 14.133/21.

### **Medição:**

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

### **Pagamento:**

Será pago por área efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes,



ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **9.4.3.2.9 CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “B”) (PMQ):**

##### **Generalidades:**

Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material asfáltico, espalhada e comprimida à quente na pista. Sobre a base imprimada e pintada e/ou sobre revestimento asfáltico existente, pintado, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, após comprimida, a espessura do projeto.

##### **Composição da Mistura:**

A mistura do concreto asfáltico, a ser empregada como camada de ligação, sobre pavimento de paralelepípedo ou lajota existentes, deve satisfazer a faixa granulométrica “B” indicada na norma do DNIT 031/2006 – ES. A denominação utilizada PMQ (Pré-Misturado à Quente) corresponde atualmente ao CAUQ – Faixa “B”; sendo que mantemos a indicação apenas para facilitar a diferenciação das camadas asfálticas que utilizaremos neste processo.

Antes do fornecimento da massa asfáltica, a empresa contratada deverá entregar à fiscalização, a dosagem da mistura adotada pela mesma para atender a faixa “B” da norma DNIT 031/2006 – ES.

##### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

##### **Material Asfáltico:**

Será empregado como material asfáltico o cimento asfáltico de petróleo CAP-50/70 ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela empresa contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES.

##### **Agregados:**

##### **Agregado Graúdo:**

O agregado graúdo será de pedra britada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas e apresentar as características conforme as normas DNER – ME 035/1998, DNER – ME 086/1994 e DNER – ME 089/1994.

##### **Agregado Miúdo:**

O agregado miúdo será areia média ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054/1997).

##### **Material de Enchimento (Filler):**

Será constituído por cal hidratada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma DNIT 031/2006 - ES. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

## **Execução:**

### **Produção do Concreto Asfáltico:**

A produção do concreto asfáltico à quente será efetuada em usinas apropriadas.

### **Transporte do Concreto Asfáltico:**

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação através de caminhões basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

### **Distribuição e Compressão da Mistura:**

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ° C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas vibroacabadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem e compressão da mistura.

A compressão será realizada por rolo compactador pneumático e rolo compactador vibratório liso.

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

### **Abertura ao Trânsito:**

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

### **Controle:**

A qualidade dos materiais e dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 § 4º, da Lei nº 14.133/21.

### **Controle de Qualidade de Ligante na Mistura:**

Deve ser efetuada ao menos uma extração de betume (DNER – ME 053/1994), de amostra coletada na pista, depois da passagem da acabadora, para cada rua. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +/- 0,3% da fixada na dosagem da mistura proposta pela empresa contratada.

### **Controle da Graduação da Mistura de Agregados:**

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER – ME 083/1998) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na dosagem da mistura proposta pela contratada.

#### **Controle das Características Marshall da Mistura:**

Deverão ser realizados ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, por rua executada. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado na dosagem da mistura proposta pela contratada. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão ou na saída do misturador.

#### **Controle de Compressão:**

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, o grau de compressão (GC) da mistura asfáltica será feito medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista por meio de brocas rotativas.

#### **Controle de Espessura:**

Será medida a espessura pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de +/- 5%, em relação as espessuras de projeto.

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, serão extraídos corpos de prova na pista por meio de brocas rotativas aonde se verificará a espessura da mistura comprimida.

#### **Controle de Fornecimento da Massa Asfáltica:**

Para cada carga de massa asfáltica entregue na obra, a contratada deverá fornecer ao preposto da fiscalização no local, "ticket" e/ou nota fiscal com as seguintes informações: placa do caminhão, tara do caminhão, peso bruto total, peso líquido da massa fornecida, data e horário de entrega, local da entrega. Se no momento da entrega da carga na obra, porventura, não se encontrar nenhum preposto da fiscalização; a contratada fornecerá todos os "tickets" e/ou nota fiscal à fiscalização através de relatório apropriado.

#### **Medição:**

O PMQ (CAUQ Faixa "B") será medido através do peso da massa da mistura efetivamente aplicada na pista em toneladas.

#### **Pagamento:**

Será pago por peso executado, em toneladas, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **9.4.3.2.10 CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa "C"):**

##### **Generalidades:**

Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material asfáltico, espalhada e comprimida à quente na pista. Sobre a base imprimada e pintada e/ou sobre revestimento asfáltico existente, pintado, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, após comprimida, a espessura do projeto.

##### **Composição da Mistura:**

A mistura do concreto asfáltico, a ser empregada como camada de rolamento, deve satisfazer a faixa granulométrica "C" indicada na norma do DNIT 031/2006 – ES.

Antes do fornecimento da massa asfáltica, a empresa contratada deverá entregar à fiscalização, a dosagem da mistura adotada pela mesma para atender a faixa “C” da norma DNIT 031/2006 – ES.

#### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

#### **Material Asfáltico:**

Será empregado como material asfáltico o cimento asfáltico de petróleo CAP-50/70 ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela empresa contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES.

#### **Agregados:**

##### **Agregado Graúdo:**

O agregado graúdo será de pedra britada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas e apresentar as características conforme as normas DNER – ME 035/1998, DNER – ME 086/1994 e DNER – ME 089/1994.

##### **Agregado Miúdo:**

O agregado miúdo será areia média ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER – ME 054/1997).

#### **Material de Enchimento (Filler):**

Será constituído por cal hidratada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma DNIT 031/2006 – ES. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

#### **Execução:**

##### **Produção do Concreto Asfáltico:**

A produção do concreto asfáltico à quente será efetuada em usinas apropriadas.

##### **Transporte do Concreto Asfáltico:**

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação através de caminhões basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

##### **Distribuição e Compressão da Mistura:**

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ° C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas vibroacabadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição

manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem e compressão da mistura.

A compressão será realizada por rolo compactador pneumático e rolo compactador vibratório liso.

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

### **Abertura ao Trânsito:**

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

### **Controle:**

A qualidade dos materiais e dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 § 4º, da Lei nº 14.133/21.

### **Controle de Qualidade de Ligante na Mistura:**

Deve ser efetuada ao menos uma extração de betume (DNER – ME 053/1994), de amostra coletada na pista, depois da passagem da acabadora, para cada rua. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +/- 0,3% da fixada na dosagem da mistura proposta pela empresa contratada.

### **Controle da Graduação da Mistura de Agregados:**

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER – ME 083/1998) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na dosagem da mistura proposta pela contratada.

### **Controle das Características Marshall da Mistura:**

Deverão ser realizados ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, por rua executada. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado na dosagem da mistura proposta pela contratada. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão ou na saída do misturador.

### **Controle de Compressão:**

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, o grau de compressão (GC) da mistura asfáltica será feito medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista por meio de brocas rotativas.

### **Controle de Espessura:**

Será medida a espessura pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de +/- 5%, em relação as

espessuras de projeto.

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, serão extraídos corpos de prova na pista por meio de brocas rotativas aonde se verificará a espessura da mistura comprimida.

### **Controle de Fornecimento da Massa Asfáltica:**

Para cada carga de massa asfáltica entregue na obra, a contratada deverá fornecer ao preposto da fiscalização no local, "ticket" e/ou nota fiscal com as seguintes informações: placa do caminhão, tara do caminhão, peso bruto total, peso líquido da massa fornecida, data e horário de entrega, local da entrega. Se no momento da entrega da carga na obra, porventura, não se encontrar nenhum preposto da fiscalização; a contratada fornecerá todos os "tickets" e/ou nota fiscal à fiscalização através de relatório apropriado.

### **Medição:**

O CAUQ – Faixa "C" será medido através do peso da massa da mistura efetivamente aplicada na pista em toneladas.

### **Pagamento:**

Será pago por peso executado, em toneladas, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **10. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

### **10.1 – Sinalização Vertical:**

Serão implantadas placas de sinalização vertical na ligação viária da Ponte, entre as ruas Nacar e Coronel Francisco Gomes.

Estão previstas as seguintes placas:

- de regulamentação (velocidade, sentido de tráfego, etc): placas circulares com diâmetro de 50 cm e com películas refletivas tipo I e não refletivas tipo IV;
- de regulamentação (circulação exclusiva de ônibus e sentido proibido exceto ônibus): placa retangular de 60 x 80 cm com películas refletivas tipo I e não refletivas tipo IV;
- de regulamentação (parada obrigatória): placas octogonais com lado de 31 cm e com películas refletivas tipo I;
- placa de identificação (toponímicas): placa retangular 60 x 25 cm;
- de advertência (passagem sinalizada de ciclistas): placa losangular com lado de 45 cm
- sinalização semafórica completa.

As placas verticais serão executadas conforme especificação do serviço e indicação no projeto de sinalização viária.

### **10.2 – Sinalização Horizontal:**

Será executada nova sinalização horizontal na Rua Nacar até o entroncamento com a Rua Graciosa em função das obras de requalificação do pavimento, e implantada sinalização no trecho de ligação da Ponte Nacar com a Rua Coronel Francisco Gomes.

Estão previstos os seguintes elementos de sinalização horizontal:

- Pintura com Tinta Termoplástica por Aspersão com espessura de 1,5 mm, na cor branca e amarela, para faixas horizontais contínuas e descontínuas;
- Pintura com Tinta Termoplástica por Extrusão com espessura de 3,0 mm, na cor branca,

para pintura de setas, dizeres, faixas de retenção e faixas de pedestre na pista;

- Pintura bicomponente, na cor vermelha e branca, para ciclofaixa, zebrados, setas;
- Tachões refletivos monodirecionais, com corpo na cor amarela e refletivo na cor branca.

Os elementos de sinalização horizontal, serão executados conforme especificação do serviço e indicação no projeto de sinalização viária.

### **10.3 – QUADRO DE QUANTIDADES**

As quantidades de serviços à serem executadas estão indicadas na Planilha Orçamentária Sintética inserida no processo SEI.

## **10.4 - Especificação dos Serviços**

### **10.4.1 – Placa Circular com Diâmetro de 50 cm:**

#### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical circular, com diâmetro de 50 cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas de regulamentação de velocidade, estacionamento, sentido de tráfego, ciclovias, etc.

#### **Materiais:**

##### **Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

##### **Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm ( 1 3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

##### **Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

##### **Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

As legendas, símbolos e pictogramas serão confeccionados com Película não retorrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

### **Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

### **Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Circular com 50 cm de diâmetro será medida por unidade efetivamente instalada.

### **Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **10.4.2 – Placa Retangular de 60 x 80 cm:**

### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical retangular com dimensões de 60 x 80 cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas indicativas de ponto de parada de ônibus, presença de escolares, início e término de área de estacionamento, de rua sem saída, etc., de regulamentação (circulação exclusiva de ônibus) ou de advertência (indicando distância para faixa de pedestres).

### **Materiais:**

#### **Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

#### **Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1 3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

#### **Pintura:**



O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

#### **Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de advertência de presença de escolares.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento e para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor azul, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento.

As legendas, símbolos e pictogramas de todas as placas serão confeccionados com Película não retorrrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT - NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

#### **Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Retangular de 60 x 80 cm será medida por unidade efetivamente instalada.

**Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**10.4.3 – Placa Octogonal com Lado de 31 cm:****Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical octogonal, com lado de 31 cm, com película refletiva do tipo I. São placas de regulamentação de parada obrigatória.

**Materiais:****Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

**Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm ( 1 3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

**Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

**Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo e orla externa será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956/2013, com durabilidade mínima 07 anos.

Na orla interna e legenda será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956/2013, com durabilidade mínima 07 anos.

**Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Octogonal com 31 cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **10.4.4 – Placa Retangular de 25 x 60 cm (Nome da Rua):**

##### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical, de identificação toponímica.

##### **Materiais:**

As placas de identificação toponímica deverão ser de Alumínio Composto - ACM, seguindo a NBR 16179. As placas não deverão apresentar rebarbas ou imperfeições.

Dimensões da placa: 600mm x 250mm x 3mm

Deverá ser utilizada Película Refletiva Tipo I, conforme NBR 14644, e aplicação de película protetora tipo Overlay. A durabilidade da película não pode ser inferior a 07 anos.

A Impressão deverá ser digital, com proteção UV, em ambos os lados.

##### **Inscrições na placa em ambos lados, sendo:**

a) Nome Simplificado (Apelido): Para a área destinada ao Nome Simplificado. A impressão digital do Nome Simplificado deverá ser alinhado ao lado oposto ao suporte, com fonte Arial comum em negrito, com altura de 70 mm e o comprimento da palavra ajustado à área disponível para o nome simplificado, na cor branco.

b) Nome Completo (Nome da Rua): A impressão digital do Nome Completo deverá ser alinhada pelo lado oposto da fixação, com fonte Arial comum, com altura de 28 mm e o comprimento da palavra ajustado à área disponível para o nome completo, na cor branco.

c) Código Postal, Numeração Inicial e Final do Trecho e Bairro: A impressão digital do CEP, Numeração e Bairro deverá ser em fonte Arial comum, sendo o bairro em negrito, com altura de 20 mm e o comprimento das informações ajustado à área destinada, sendo CEP alinhado à esquerda, Numeração deverá ser centralizada e Bairro alinhado à direita (em casos apontados pela CONTRATANTE, a altura da fonte deverá ser ajustada para encaixe nesta área), na cor azul.

##### **Posicionamento e fixação:**

### a) Suporte Metálico

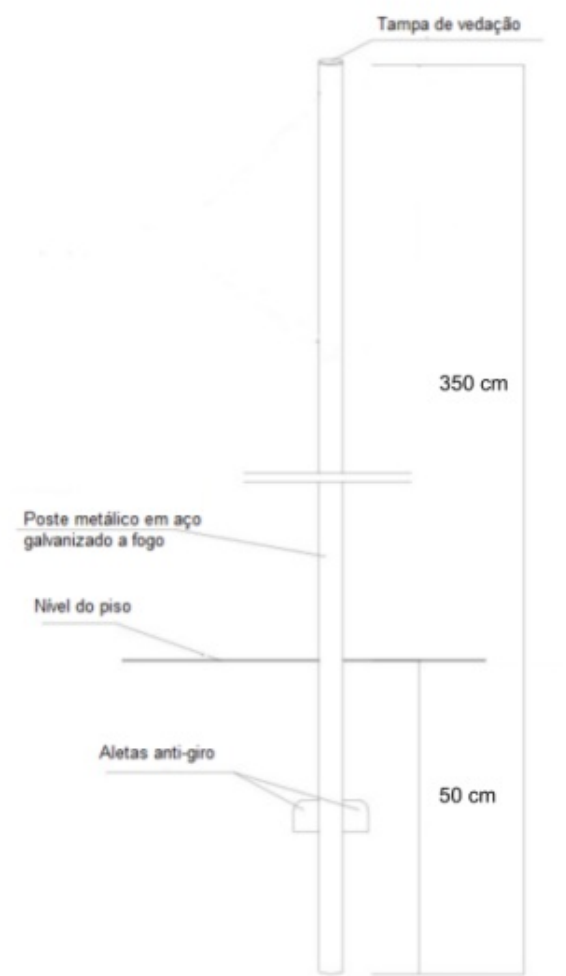
Dimensões: Ø 1 ½ " x 3,5 m e parede 2,65 mm e dotados de tampa de vedação em PVC na parte superior e com aletas anti-giro na sua extremidade inferior.

As aletas anti-giro devem possuir dimensão de 60mm x 60mm cada, e posicionadas à 200mm da base inferior.

Os suportes metálicos de fixação, bem como os parafusos, porcas e arruelas deverão ser confeccionados em aço galvanizado a fogo.

Os tubos de aço deverão passar pelo processo de galvanização à fogo posteriormente a qualquer intervenção de solda, inclusive da solda das aletas, não poderão apresentar fissura, rebarbas ou bordas cortantes, e devem estar limpos.

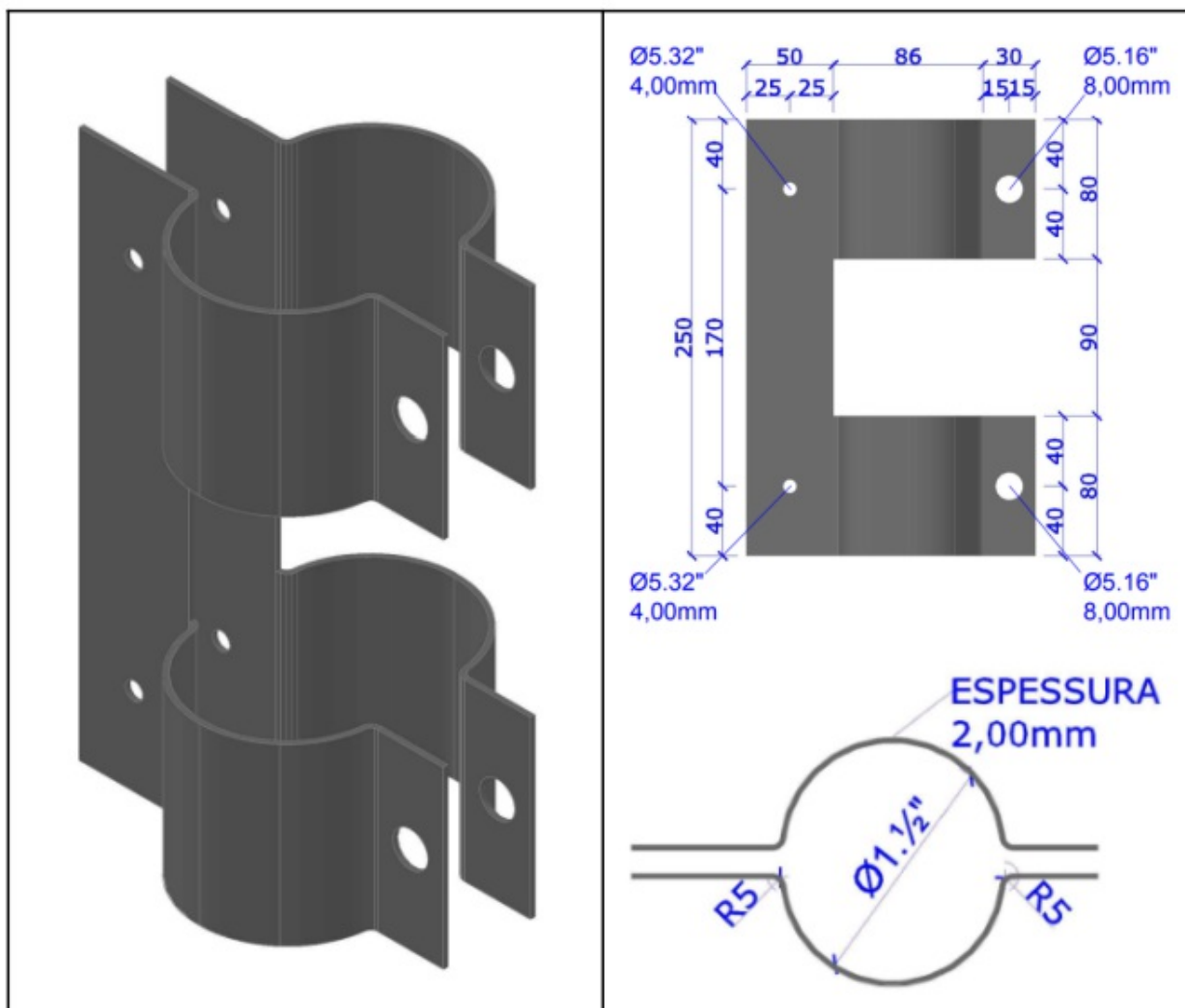
Os suportes/postes deverão estar de acordo com ABNT NBR 14890.





#### b) Abraçadeira metálica para fixação de Placa Identificadora

A abraçadeira metálica será utilizada para a fixação das Placas Identificadoras aos Suportes Metálicos (Postes Metálicos). Deverá ser produzida em aço com espessura de 2 mm e galvanizada à fogo após a finalização da peça, inclusive das furações. A abraçadeira deverá ser produzida conforme projeto abaixo.



Para fixação das Placas Identificadoras nos Postes metálicos deverá ser utilizada para cada placa:

- 01 abraçadeira conforme projeto
- 02 Parafusos francês 5/16" x 1.3/4" com porca
- 02 Parafusos francês 5/32" x 1.1/2" com porca

### Execução:

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

### Controle de Qualidade:

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **Medição:**

A Placa de Indicação do Logradouro será medida por unidade efetivamente instalada.

#### **Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **10.4.5 – Placa Losangular com Lado de 45 cm:**

#### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical losangular, com lado de 45 cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas de advertência de passagem de escolares e pedestres.

#### **Materiais:**

##### **Chapa:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

##### **Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

##### **Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de advertência de presença de escolares.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento e para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor azul, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento.

As legendas, símbolos e pictogramas de todas as placas serão confeccionados com Película não retorrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT - NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

**Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º da Lei nº 14.133/21.

**Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Losangular com 45 cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

**Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**10.4.6 – Tachões Refletivos Monodirecionais e Bidirecionais:****Generalidades:**

Trata-se da execução de sinalização por condução ótica sobre o pavimento como reforço da sinalização convencional. Alertam os motoristas sobre as situações de perigo potencial ou lhes servem de referência para seu posicionamento na pista. Constitui-se na implantação de tachões refletivos, monodirecionais ou bidirecionais, conforme sentido de tráfego da via. Serão utilizados na demarcação da pista e ciclofaixa.

Podem ser classificados em:

Monodirecionais: são dispositivos com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária;

Bidirecionais: são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária.

**Materiais:****Tachões Refletivos:**

Os tachões serão confeccionados com resina poliéster amarela, grampo fixador (pino de fixação) e placas refletivas nas cores amarela, vermelha ou branca, conforme as condições da via; atendendo as prescrições da norma ABNT NBR 15576/2015.

a) Requisitos Qualitativos:



- Corpo amarelo - notação do Código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16.
- O corpo do material não deve apresentar manchas nem penetração de água no elemento refletivo;
- O elemento refletivo não deve apresentar alterações dimensionais ou deformações;
- O pino de fixação deverá ser de aço hachurado e de cabeça arredondado (embutido na peça), com proteção contra oxidações e dimensões.

#### b) Dimensões dos Tachões:

Os tachões refletivos terão as dimensões de 25,0 cm de comprimento x 14,5 cm de largura x 5,0 cm de altura.

#### **Execução:**

A execução dos serviços deverá atender a Resolução 160/04 – DENATRAN, bem como o indicado nos projetos de sinalização específicos de cada via.

#### **Limpeza do Pavimento:**

A superfície a ser instalada a peça deve se apresentar seca e livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido, sendo tal serviço de inteira responsabilidade da empresa contratada para realização do serviço.

#### **Pré Marcação:**

Quando a superfície não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da furação do pavimento para aplicação dos tachões, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

#### **Aplicação:**

A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um martelete acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, ou equipamento similar. A profundidade do furo deverá ser no mínimo 1 cm maior que o comprimento do pino.

Após a furação deverá ser feita a limpeza do(s) furo(s) bem como do local de assentamento utilizando-se o ar comprimido, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

Os tachões serão fixados com cola a base de resina de poliéster ortoftálica acelerada, de forma que a cola deverá apresentar alta aderência em pavimentos asfálticos e não deve sofrer retração após a cura para não permitir vazios entre as peças e o pavimento, não permitindo a movimentação do pino de fixação.

A cola deverá ser colocada em quantidade suficiente para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente e não deixando bordas e/ou rebarbas que ultrapasse 1 centímetro da peça após sua fixação.

As peças deverão ser assentadas de modo a não ficarem balanço, a fim de evitar a sua quebra, ao receber impactos.

Para tanto o nivelamento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o pavimento.

Em caso de pavimentos novos deverá ser respeitado o período de cura antes da fixação.

Após a instalação da peça, a empresa contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos.

Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem cobertos de cola após a implantação.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **Medição:**

A instalação de Tachões Refletivos Monodirecionais ou Bidirecionais será medida por unidades de tachões efetivamente implantados.

#### **Pagamento:**

Será pago por tachão refletivo efetivamente instalado, por unidade, e conforme o tipo (Monodirecional ou Bidirecional); considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **10.4.7 - Demarcação Viária com Material Termoplástico Extrudado Retrorrefletorizado:**

#### **Objetivo:**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos extrudados retrorrefletorizados.

#### **Materiais:**

- O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.
- Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.
- As microesferas do Tipo I-A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.
- A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350 g/m².

#### **Limpeza do Pavimento:**

A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trissódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início dos serviços de demarcação.

**Espessura:**

A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo 3 mm quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

**Pré-Marcação:**

Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

**Aplicação:**

- O material será aplicado, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cor natural do termoplástico.
- O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

a) Temperatura entre 10 e 40°C;

b) Umidade relativa do ar até 80%.

- O termoplástico depois de aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

**Retrorefletorização:**

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m².

**Controle de Qualidade:****Materiais**

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

**Medição:**

A demarcação viária com termoplástico extrudado será medida por área, em metros quadrados, efetivamente executada. A apuração das quantidades executadas em cada serviço será calculada da seguinte forma:

**Dizeres e Símbolos**

Computa-se para medição a área efetivamente demarcada.

**Faixas de Pedestres**

Confere-se as larguras das faixas (L), em metros, (L=0,40 m ou indicado em projeto) e os comprimentos (C), em metros, (C=4,0 m ou indicado em projeto), contam-se as faixas com tais dimensões (N). A área (S), em metros quadrados, para medição será:  $S = N \times C \times L$ .

**Pagamento:**

Será pago por área efetivamente demarcada com termoplástico extrudado, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **10.4.8 - Demarcação Viária com Material Termoplástico Aspergido Retrorrefletorizado:**

##### **Objetivo:**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução e fiscalização de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos aspergidos retrorrefletorizados.

##### **Materiais:**

- Material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.
- Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.
- As microesferas do Tipo I A deverão ser aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.
- A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m<sup>2</sup>.

##### **Limpeza do Pavimento:**

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início do serviço de demarcação.

##### **Espessura:**

A espessura do termoplástico aspergido após aplicação deverá ser de no mínimo de 1,50 mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

##### **Pré Marcação:**

Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da aplicação do termoplástico na via, rigorosamente de acordo com as indicações do projeto.

##### **Aplicação:**

- O material será aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.
- O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:
  - a) Temperatura entre 10 e 40°C;
  - b) Umidade relativa do ar até 80%.
- O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

##### **Retrorrefletorização:**

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

##### **Controle de Qualidade:**

## **Materiais**

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

## **Medição:**

A demarcação viária com termoplástico aspergido será medida por área, em metros quadrados, efetivamente executada. A apuração das quantidades executadas em cada serviço será calculada da seguinte forma:

### **Linhas Contínuas**

Mede-se o comprimento (C) da faixa contínua, em metros, e confere-se a largura (L), em metros (L=0,10 m por exemplo). Para linhas duplas considera-se o comprimento de duas linhas contínuas. Área (S) para medição em metros quadrados:  $S = C \times L$ .

### **Linhas Seccionadas**

Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos de cada segmento (C), em metros, e as larguras (L), em metros, admitindo-se erro de até 5% nas dimensões. A área (S), em metros quadrados, para medição será:  $S = N \times C \times L$ .

### **Canalização (Cone, Nariz)**

Serão medidos com base na área efetivamente demarcada.

## **Pagamento:**

Será pago por área efetivamente demarcada com termoplástico aspergido, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **10.4.9 – Pintura em Chapado Bicomponente Polimetilmetacrilato:**

### **Generalidades:**

Trata-se de fornecimento de material, de sinalização horizontal em material plástico a frio bicomponente Poli metil metacrilato em demarcações viárias, com 1,0 mm de espessura.

### **Materiais:**

Tinta para sinalização horizontal com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas aplicada pelo processo de aspersão (spray).

Esta tinta deve atender as normas NBR 16184 e NBR 15870 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, para aplicação dentro das exigências desta, bem como daquelas fornecidas pelo fabricante.

#### **a) Condições Gerais:**

O material Plástico a Frio deve ser fornecido em dois componentes A e B que, misturados em proporções corretas, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

A resina metacrílica utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa e livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não são permitidos.

O agente endurecedor (componente B) deve ser o peróxido de Benzoila em pó ou líquido. Para aplicação manual, o peróxido utilizado deve ser em pó. Para aplicação mecanizada, o peróxido pode ser em pó ou líquido, conforme tipo de equipamento utilizado para o sistema.

Obriga-se que as microesferas de vidro a serem aspergidas nos trabalhos de Plástico a Frio, tanto trabalhos mecânicos quanto manual, sejam tratadas com silanos metacrílicos.

Para aplicação do Plástico a Frio sobre substratos de concretos novos, deve-se aplicar Primer à base de resinas metacrílicas 100% reativas de dois componentes A e B, ou Primer monocomponente à base de resinas metacrílicas puras. Quando utilizado em conjunto com microesferas ou esferas de vidro, o composto antiderrapante deve ter granulometria compatível com a das microesferas ou esferas de vidro utilizadas, bem como conter o tratamento necessário.

### **Execução:**

#### **Preparação do Pavimento:**

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Em pavimentos novos deve haver um período de cura para execução da sinalização.

#### **Aplicação:**

O material plástico a frio à base de resinas metacrílicas deverá ser aplicado pelo processo de aspersão (spray), através de equipamentos adequados, conforme o tipo de pintura a ser executada.

As equipes de pintura deverão portar termômetros para quantificar a temperatura ambiente e a do pavimento, higrômetro para quantificar a umidade relativa do ar, trenas de roda, trenas de fita, medidor de espessura e lupa. As instalações dos materiais devem ser executadas quando o tempo estiver apropriado, ou seja, sem ventos excessivos, poeira ou neblina.

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender às especificações técnicas da ABNT.

A espessura do material plástico a frio à base de resinas metacrílicas a ser aplicada deverá ser de, no mínimo, 1,0mm.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas.

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados no projeto.

Após aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 , §4º, da Lei nº 14.133/21.

#### **Medição:**

A pintura com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas será medida por área, em metros quadrados, de pintura efetivamente realizada.

**Pagamento:**

Será pago por pintura efetivamente realizada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**10.4.10 – Suporte metálico galvanizado para placa de sinalização – C=3,00 m:****Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de suporte metálico galvanizado para fixação de placa de sinalização com 3,00 m de comprimento.

**Materiais:****Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1 3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

**Pintura:**

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

**Execução:**

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

**Medição:**

O suporte metálico galvanizado com 3,0 m de comprimento será medido por unidade efetivamente instalado.

**Pagamento:**

Será pago por suporte metálico galvanizado de 3,0 m efetivamente instalado, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**10.4.11 – Suporte metálico galvanizado para placa de sinalização – C=3,50 m:**

### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de suporte metálico galvanizado para fixação de placa de sinalização, geralmente dupla, com 3,50 m de comprimento.

### **Materiais:**

#### **Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,50 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1 3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

### **Pintura:**

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

### **Execução:**

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 , §4º, da Lei nº 14.133/21.

### **Medição:**

O suporte metálico galvanizado com 3,50 metros de comprimento será medido por unidade efetivamente instalado.

### **Pagamento:**

Será pago por suporte metálico galvanizado de 3,50 m efetivamente instalado, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **10.4.12 – Sinalização Semafórica:**

### **Generalidades:**

Trata-se de fornecimento de materiais para instalação de sinalização semafórica.

### **Materiais e Execução:**

**a ) Coluna de ferro galvanizado a fogo (para braço de semáforo), com 6,00 metros de comprimento,** diâmetro externo de 4 1/2", 4,5 mm de espessura de parede, com aletas anti-giro, com 1 (um) furo de 2" localizado 1 (um) metro da base da coluna para entrada de tubulação subterrânea e 2 (dois) furos de 1" localizados 2,60 metros do topo da coluna para passagem de fiação de Grupo Focal, porcas fixas com solda e parafusos em inox para fixação de braço projetado. Instalação da coluna por engastamento. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.

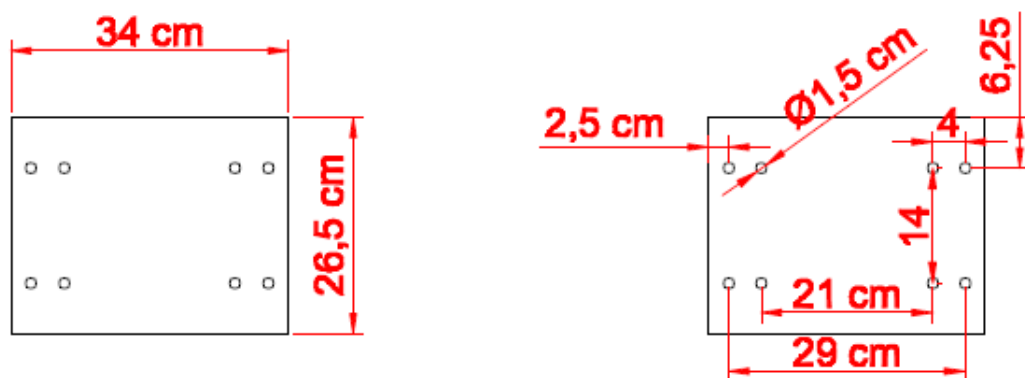
**b ) Coluna simples para grupo focal de pedestre ou repetidor, com 4,50 metros de comprimento,** confeccionada em aço-carbono SAE 1010/1020, galvanizado a fogo, nas



dimensões 88 mm de diâmetro externo, parede de 4,75 mm de espessura, com aletas anti-giro, com 1 (um) furo de 1" ½ localizado 60 cm da base da coluna para entrada de tubulação subterrânea e 2 (dois) furos de 1" localizados 3,20 metros da base da coluna para passagem de fiação de Grupo Focal. Instalação da coluna por engastamento. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.

**c) Pedestal de ferro galvanizado a fogo para controlador semafórico, com 2 metros de comprimento, com 4½" de diâmetro externo, 4,50 mm de espessura de parede, com aleta anti-giro, com 1 (um) furo de 2" localizado 1,30 metros do topo do pedestal para entrada de tubulação subterrânea, mesa para fixação de controlador em chapa com 4,5 mm de espessura de parede com 34 cm x 26,5 cm e furações conforme desenho. Instalação do pedestal por engastamento. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.**

**MESA FIXAÇÃO  
CONTROLADOR**



**d) Braço de ferro galvanizado a fogo para semáforo, com 4,70 metros de comprimento, 4" de diâmetro externo, 3,50 mm de espessura de parede. A galvanização deve ser feita após furações e soldas.**

**e ) Grupo focal convencional repetidor tipo I - 3 x 200 mm, de seção circular, de constituição modular e intercambiável, fabricado em policarbonato com proteção UV, para fixação em coluna, montado com parafusos e porcas em latão ou inox, na cor preta, com dispositivo de iluminação a LED. As lentes do dispositivo deverão ser incolores, do tipo Fresnel, confeccionadas em policarbonato não reciclado, com proteção contra radiação ultravioleta na superfície externa, com guarnições de borracha para vedação, pestanas com acabamento em preto semibrilho.**

**f) Grupo focal convencional pedestre - 2 x 200 mm, de seção quadrada, de constituição modular e intercambiável, fabricado em policarbonato com proteção UV, para fixação em coluna, montado com parafusos e porcas em latão ou inox, na cor preta, com dispositivo de iluminação a LED. As lentes do dispositivo deverão ser incolores, do tipo Fresnel, confeccionadas em policarbonato não reciclado, com proteção contra radiação ultravioleta na superfície externa, com guarnições de borracha para vedação, pestanas com acabamento em preto semibrilho.**

**g) Grupo focal convencional tipo I - 3 x 200 mm, de seção circular, para fixação em braço projetado, de constituição modular e intercambiável, fabricado em policarbonato com proteção UV, montado com parafusos e porcas em latão ou inox, na cor preta, com dispositivo de iluminação a LED. As lentes do dispositivo deverão ser incolores, do tipo Fresnel, confeccionadas em policarbonato não reciclado, com proteção contra radiação ultravioleta na**

superfície externa, com guarnições de borracha para vedação, pestanas com acabamento em preto semibrilho. Anteparo solar de 75 x 110 cm em chapa de alumínio, pintura epóxi pó preto fosco, com bordas em películas refletivas branco.

**h) Abraçadeira suporte basculante para fixação de grupo focal em braço projetado 101 mm** - fabricada em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho (NBR 7995 da ABNT).

**i) Abraçadeira suporte simples para fixação de grupo focal em colunas 114 mm** - fabricado em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho (NBR 7995 da ABNT).

**j) Abraçadeira suporte simples para fixação de grupo focal em colunas 88 mm** (NBR 7995 da ABNT), fabricado em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho.

**k) Entrada de energia subterrânea monofásica padrão Celesc:** - caixa de passagem em alvenaria 55 cm x 48 cm e 50 cm de profundidade mais base com drenagem de 50 cm com brita, tampa de ferro padrão (celesc), cinta de aço inox ½" para fixação de cano no poste, (cano, luvas, curvas, de ferro galvanizado a fogo ½" NBR 5598 padrão Celesc), par de arruelas e bucha 1", par de arruelas e bucha ½", box reto de alumínio 1", box reto de alumínio ½", eletroduto 1", curva de PVC 1" 180°, caixa para medidor de policarbonato (padrão Celesc) com lente de aumento fixada a 3,50 metros de altura, disjuntor 30 ampéres, 30 metros de Cabo Sintenax semirrígido 10 mm preto e 30 metros azul, dispositivo contra fuga de corrente, aterramento de fio neutro e cano de entrada.

**l) Botoeira Convencional completa para pedestre,** caixa fabricada em liga de alumínio (SAE 306) injetado sob pressão montado com parafusos, porcas e porcas em latão ou inox, com acabamento feito em tinta à pó a base de resina de poliéster por deposição eletrostática na cor preto semibrilho com sinalização que indique ao pedestre a necessidade de acionar a botoeira para realizar a travessia (aperte e aguarde), botão de acionamento com contato aberto, 30 mm x 30 mm confeccionado em PVC injetado na cor verde, de rosca própria e de fácil substituição.

**m) Cabo PP 4 x 1,5 mm** – fios sólidos de cobre eletrolítico, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR NM 280), isolamento das veias à base de PVC antichama, classe térmica 70 °C e para cobertura externa PVC classe térmica 60 °C (NBR 13.249).

**n) Cabo PP 3 x 1,5 mm** – fios sólidos de cobre eletrolítico, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR NM 280), isolamento das veias à base de PVC antichama, classe térmica 70°C e para cobertura externa PVC classe térmica 60°C (NBR 13.249).

**o) Cabo PP 2 x 1,0 mm** – fios sólidos de cobre eletrolítico, seção circular, têmpera mole, classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR NM 280), isolamento das veias à base de PVC antichama, classe térmica 70°C e para cobertura externa PVC classe térmica 60°C (NBR 13.249).

**p) Cabo CCE - APL- 50 x 06 (comunicação)** - subterrâneo.

**q) Duto corrugado de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com diâmetro nominal de 3", impermeável,** deve possuir alta resistência a agressões químicas e baixo coeficiente de atrito, para proteção mecânica de instalações subterrâneas de energia/telecomunicações. Instalado em travessia de rua com asfalto ou calçamento. (a largura mínima da vala é de 35 cm e profundidade de 1,00 metro (mínima de 80 cm), todo material removido para abertura da vala será descartado e substituído por areia e saibro britado ou bica corrida, recomposto da seguinte forma: primeiro cobrir a tubulação com um camada de 30 cm de areia, colocar fita de demarcação em toda a extensão da vala, cobrir com mais uma camada de 20 cm de areia e todo o restante com saibro britado ou bica corrida, finalizando com o tipo de pavimento existente (calçamento ou asfalto).

**r) Duto corrugado de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com diâmetro nominal de 1" ½, impermeável,** deve possuir alta resistência a agressões químicas e baixo coeficiente de atrito, para proteção mecânica de instalações subterrâneas de energia/telecomunicações. Instalado em

calçada em profundidade de 50 cm, todo material removido para abertura da vala será descartado e substituído por areia e saibro britado ou bica corrida. A recomposição deverá ficar perfeita, executada da seguinte forma: primeiro cobrir a tubulação com um camada de 20 cm de areia, colocar fita de demarcação em toda a extensão da vala, cobrir com mais uma camada de 10 cm de areia e todo o restante com saibro britado ou bica corrida e material de acabamento exatamente igual ao retirado (concreto, paver, gramado, entre outros).

**s ) Aterramento completo com hastes cobreadas**, haste de 5/8" x 2,40 metros, cabos e terminais (ligado ao pedestal, chassi, controlador e nas colunas semafóricas individualmente).

**t) Caixa de passagem com tampa**, em alvenaria, dimensões de 40 x 40 cm com profundidade de 40 cm, com tampa de ferro fundido tipo basculante, fixa em moldura para encaixe e dispositivo para abertura (com identificação em relevo "SEMÁFOROS").

#### **u) CÂMERA DIGITAL PARA VÍDEO DETECÇÃO VEICULAR.**

Os equipamentos de vídeo detecção a serem instalados deverão utilizar câmeras de vídeo que identifiquem os veículos passantes pelo seu campo de visão, através da configuração de laços detectores virtuais.

A câmera deverá ser instalada no braço projetado do porta foco principal do cruzamento e permitir a vídeo detecção em até 04 (quatro) faixas de rolamento.

A câmera de vídeo detecção deverá emular "laços" virtuais nas faixas de rolamento controladas e fornecer os diferentes parâmetros de tráfego, tais como, volume de tráfego e tempo de ocupação. A câmera utilizada deverá ser digital com hardware dedicado para vídeo detecção, com as seguintes características mínimas:

- Resolução de imagem igual ou superior a 752 x 480 pixels
- Lentes motorizadas para o ajuste de foco e zoom remotos
- Controle automático de Íris
- Modo noturno automático e manual
- Interface de comunicação Ethernet 10/100 Mb/s com padrão POE (Power Over Ethernet)
- Alimentação POE (Power Over Ethernet)
- Alimentação auxiliar: 12 Volts (interno +12V, externo GND)
- No mínimo 4 Laços Virtuais por Câmera
- Deverá possuir aplicação de lógica E/OU em dois ou mais Laços Virtuais para gerar uma Saída Digital
- Filtro infravermelho automático ou por controle via interface remota
- Proteção IP67
- Resolução de vídeo até 30 fps
- Deverá permitir visualização em tempo real da via

Deverão ser previstos no escopo de fornecimento, se necessário, gabinetes para acomodação dos equipamentos necessários ao perfeito funcionamento de cada câmera de vídeo detecção, fabricado em alumínio ou aço-carbono galvanizado ou aço inoxidável, com acabamento em pintura eletrostática, com as seguintes características mínimas:

- Gabinete estanque atendendo o índice mínimo IP66.
- Saída de comunicação que permita a transmissão de dados via IP Ethernet ou RS485.
- O hardware do equipamento deve possuir memória mínima para arquivamento de dados de

até 32 Mb.

Os gabinetes deverão ser fixados na coluna suporte das câmeras de vídeo detecção para abrigar os seguintes componentes:

- Disjuntor geral de proteção.
- Conjunto de protetores de surto de tensão.
- Conjunto de borneiras.
- Tomada de serviço.
- Outros equipamentos, se necessário.

O equipamento de vídeo detecção deverá enviar os dados de tráfego coletados para o sistema de gestão de tráfego, através dos protocolos de comunicação abertos e públicos, como por exemplo o protocolo NTCIP.

Deverá ser acoplado ao controlador semafórico um módulo de interface do sensor de vídeo detecção, que interpretará os dados enviados pelos sensores, e encaminhará a informação coletada para o controlador.

Os módulos e demais periféricos necessários para instalação e funcionamento das câmeras de vídeo detecção serão de responsabilidade da CONTRATADA.

v) Controlador eletrônico semafórico centralizável adaptativo de 8 fases compatível com o sistema antares.

### Objetivos

O objetivo deste texto é especificar o controlador semafórico de 8 fases e com o mínimo de 16 planos de tráfego.

Os controladores de tráfego deverão ter capacidade de integrar uma rede de semáforos, formando um sistema coordenado de controladores, denominado rede semafórica.

A implantação de um sistema com equipamentos deste tipo, tem por objetivo adaptar a atuação dos semáforos às variações do tráfego, visando melhorar o desempenho do trânsito ao reduzir os tempos de retardamento e o número de paradas de veículos, bem como aumentar o nível de segurança de pedestres e veículos e proporcionar posteriormente a supervisão sobre o sistema implantado a partir de uma sala de controle.

### Características Gerais

O equipamento deverá ser eletrônico, baseado em microprocessador, utilizando apenas componentes em estado sólido, inclusive para os elementos de comutação dos dispositivos de iluminação (Led) dos grupos focais semafóricos.

O controlador semafórico deverá seguir as recomendações ABNT NBR 16653.

O controlador eletrônico de tráfego deverá ser flexível e modular, permitindo expansões para os modos atuado, de rede de comunicação GPRS/GSM, local e centralizado sem adição de placas adicionais, a não ser no caso de necessidades de instalações superiores à quatro (04) laços detectores de tráfego (opcionais).

Será admitida a estratégia de controle por intervalos luminosos.

Na presente especificação, os requisitos foram descritos considerando-se que a estratégia adotada seria a de controle por estágios.

Desde que os requisitos funcionais sejam atendidos, não haverá predileção por um ou outra estratégia.

Em todos os controladores, as placas dos detectores de tráfego deverão ser parte integrante do controlador e deverão ser alojados no mesmo gabinete do controlador.

O controlador deverá ser capaz de trabalhar associado pelo menos a 8 (oito) seções de detecção para 8 fases.

As programações devem ser caracterizadas por um conjunto de tempos para cada cor semafórica, dos modos de operação e tabela dos horários de troca de planos.

### Modos de Operação

Os controladores deverão ter no mínimo os seguintes modos de operação: **INTERMITENTE**: A cor dos semáforos de veículos, na condição de intermitente, deverá ser selecionável, por grupo semafórico, entre amarelo ou vermelho intermitente e os de pedestres entre vermelho ou verde, intermitente ou desligados.

**MANUAL**: As trocas de estágio são estabelecidas por atuação manual no painel do controlador, sempre mantendo, para efeito de segurança, os valores de verde mínimo.

**FIXO**: O controlador deve seguir uma programação interna, mantendo tempos fixos especificados pelo plano de tráfego vigente no momento. O controlador deverá obedecer a um plano de sincronização estabelecido a um nível de um grupo de cruzamentos. A sincronização dos controladores deverá ser assegurada através da sincronização os relógios internos dos CLs (controladores locais). Os relógios deverão ser sincronizados via GPS. Todo controlador deverá manter armazenado os dados dos planos, bem como os horários para troca dos planos.

**ATUADO**: O equipamento deverá funcionar conectado à detectores (laços indutivos e/ou botoeiras) e executar uma lógica interna de funcionamento, que permita distribuir o tempo de verde de acordo com a demanda de tráfego. O ciclo deverá ser variável ou fixo. O ciclo fixo deve ser implementado para casos onde além da atuação, é necessária a sincronização.

**ADAPTATIVO LOCAL**: O equipamento deverá operar de forma adaptativa em tempo real, de acordo com as características de fluxo local, conectado a detectores (sistema de vídeo detecção) fazendo com que os tempos de estágio, ciclo e defasagem sejam ajustados em função da contagem de veículos ou do tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos nos sensores, de acordo com parâmetros estabelecidos. O ciclo deverá ser variável ou fixo. O ciclo fixo deve ser implementado para casos onde é necessária a sincronização. Nesses casos, a defasagem referente ao primeiro estágio deve ser sempre obedecida.

**CENTRALIZADO**: Os controladores a serem fornecidos devem permitir a conexão a uma Central de Controle Operacional com software de controle adaptativo em tempo real, mediante os protocolos de comunicação abertos e públicos, como por exemplo o protocolo NTCIP, através da placa de comunicação de dados via ETHERNET, 4G/GSM ou superior e Modem (par metálico), onde, os operadores deverão ter o monitoramento e o controle total dos equipamentos que estão em campo.

Os modos de operação deverão ter prioridade decrescente na ordem dada:

- Intermitente
- Manual
- Fixo, atuado ou adaptativo local
- Central - com ou sem adaptativo

Ordens conflitantes de mudança de modo devem levar o controlador ao modo de operação de maior prioridade.

No modo centralizado, o controlador também poderá operar no adaptativo.

### Seqüência de Cores

- O controlador deverá permitir a seguinte seqüência de cores para semáforos de veículos:

verde – amarelo – vermelho – verde;

- Para os semáforos de pedestres a seqüência será: verde – vermelho intermitente – vermelho – verde.

A comutação dos sinais deverá ser executada sem que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de verdes conflitantes, ou com “embandeiramento” (duas ou mais cores do semáforo acesas ao mesmo tempo).

O período de entre verdes do controlador deverá ter a seguinte composição:

- Para fases veiculares: verde – amarelo – vermelho – verde.

O período entre verdes coincide com o tempo de amarelo, acrescido do tempo de bloqueio geral, isto é, vermelho para todas as fases conflitantes.

- Para fases de pedestres: verde – vermelho intermitente – vermelho – verde.

O período entre verdes é composto pela soma dos tempos de vermelho intermitente e bloqueio geral.

### Descrição Funcional

#### MODO MANUAL:

Para operação manual, o operador deverá acionar um sistema (chave, botão ou introduzir um plug) especial no painel do controlador. A partir deste momento, as mudanças de estágio estarão condicionadas ao operador, respeitando as condições de segurança, previamente programadas no controlador.

#### MODO INTERMITENTE:

Este estado colocará todos os grupos focais veiculares da interseção em amarelo ou vermelho intermitente, e os de pedestres poderão ser desligados ou colocados em vermelho piscante. Este estado poderá ser atingido como segue:

- Requisição através da chave no painel de facilidades;
- Falha do controle por hardware ou software;
- Quando a situação de verdes conflitantes for detectada. Esta detecção, por motivos de segurança, deverá ser feita de duas formas, uma por hardware e outra por software;
- Deverá ser possível configurar via software de programação uma “Tabela de Verdes Conflitantes”, a qual deverá ter a função de indicar quais grupos semaforicos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos não poderão ter verdes simultâneos.
- Tabela de Verdes Conflitantes via software deverá ser específica e independente da tabela de associação de grupos semaforicos x estágios. Não serão aceitas soluções que deduzam a Tabela de Verdes Conflitantes a partir da tabela de grupos semaforicos x estágios.
- Requisição através de um horário pré-programado.
- Requisição externa através de comando da central.
- A frequência de intermitência deverá ser de 1 Hz, sendo 0,5 seg. de lâmpada apagada.
- A condição de intermitente deverá continuar funcionando mesmo sem a presença da placa UCP (Unidade Central de Processamento) e dos módulos de potência.

#### MODO FIXO:

O controlador em modo fixo deverá operar de acordo com os valores previamente programados. Cada plano de tráfego desta programação se caracteriza por um conjunto fixo de tempos. Os planos poderão ser selecionados do próprio controlador (local) ou pela Central (Controle

Centralizado).

O controlador operando neste modo deve oferecer as seguintes possibilidades:

- Armazenamento independente de pelo menos 16 dezesseis) planos de tráfego, sendo um deles intermitente.
- Armazenamento independente de 60 (sessenta) eventos de mudanças de planos através da tabela de horários, cada um podendo ser programado em dia(s) da semana, hora, minuto e segundo como segue:
- Até 6 estágios, no caso que o controlador opere segundo estratégia de estágios ou 16 intervalos caso em que o controlador opere segundo estratégia de intervalos.
- Até 16 grupos semafóricos.
- Deverá ser possível impor um plano, simultaneamente, para todos os controladores de uma rede (inclusive para o próprio controlador-mestre), a partir de um controlador qualquer da mesma rede, através de um comando específico.
- As defasagens dos planos deverão ser garantidas mesmo quando o plano for imposto.

O controlador deverá poder ser programado com os seguintes parâmetros:

- Tempo de verde (por fase e plano) 01 seg. à 120 seg., em passos de 1 seg. Tempo de amarelo (por fase) 01 seg. à 08 seg., em passos de 1 seg.
- Tempo de bloqueio geral (por fase) 01 seg. à 08 seg., em passos de 1 seg. Fases de pedestres
- Estágios dependentes de demanda

O tempo do ciclo de cada plano será determinado pela somatória dos tempos de verde + amarelo + bloqueio geral de todas as fases ativas.

A temporização das fases, para qualquer um dos planos deverá ser derivada de um relógio digital controlado por um cristal ou sincronizado à frequência da rede elétrica e atualizado automaticamente pelo software do controlador de tráfego.

No caso de falta de energia elétrica, os ajustes e tempos dos planos, bem como horários de troca de planos, deverão ser mantidos numa memória não volátil.

#### MODO ATUADO:

O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio de sinalização entre um valor mínimo, ambos programáveis. A partir da duração mínima de verde, serão adicionadas extensões de verde, acionadas pela detecção de veículos nas faixas de tráfego com direito de passagem ou demanda de pedestres através de botoeira.

Vencido o tempo de extensão, deverá ficar registrado o pedido das solicitações que não foram atendidas.

Neste modo o controlador poderá ter ciclos fixos ou variáveis. O ciclo fixo poderá ser usado em casos onde além da atuação seja necessária a sincronização entre vários controladores.

Deverá ser possível programar estágios “normais” (indispensáveis) que ocorrerão sempre em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis deverão ser omitidos no ciclo em que não houver registro de demanda (através de detetores veiculares ou de detetores de pedestres) na memória do controlador.

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades (salvo o primeiro estágio que será do tipo “normal”):

- Estágio dependente de demanda (dispensável) fixo.
- Estágio dependente de demanda (dispensável) variável.
- Estágio normal (indispensável) fixo
- Estágio normal (indispensável) variável.

O controlador deverá permitir lógicas de detecção diferentes para cada plano, associando detectores à estágios diferentes.

As placas de detecção deverão ser parte integrante do controlador e deverão estar alojadas no mesmo gabinete, em módulos do tipo “plug-in”. Os Controladores Eletrônicos de Tráfego de 4 (quatro) fases, 8 (oito) fases e 16 (dezesesseis) fases, deverão suportar até 4 (quatro), 8 (oito) e 16 (dezesesseis) detectores, respectivamente.

O controlador atuando neste modo deve oferecer as seguintes características:

#### Controladores de até 8 fases:

- 4 entradas de botoeiras;
- 8 entradas de detetores de loops (laços indutivos);
- Mínimo 50 planos de tráfego;
- Mínimo 100 eventos de mudanças de planos por dia.

Neste modo o controlador poderá ser programado com os seguintes parâmetros, além dos parâmetros de modo fixo:

- Tempo de verde máximo (por fase e plano) 120 seg., passos de 1 seg.
- Tempo de verde mínimo (por fase) 1 seg., passos de 1 seg.
- Tempo de extensão de verde (por fase) 1 seg. à 120 seg., passos de 1 seg.
- Tipo de detector (laço indutivo e botoeira de pedestre).
- Haver associação entre detectores e fases quaisquer.

#### MODO ADAPTATIVO LOCAL

O controlador em modo adaptativo local deverá operar de acordo com as informações de fluxo de veículos das vias monitoradas através de laços virtuais.

O controlador deverá ter o princípio de funcionamento baseado nas variações de tempo de verde, associado a um determinado estágio de sinalização entre um valor mínimo e um valor máximo, ambos programáveis. A partir da duração mínima de verde, serão adicionadas extensões de verde, acionadas pela detecção de veículos nas faixas de tráfego, mais especificamente do headway - tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos no sensor localizado próximo a faixa de retenção.

Neste modo o controlador poderá ter ciclos fixos ou variáveis. O ciclo fixo poderá ser usado em casos onde além da atuação seja necessária a sincronização entre vários controladores. Nesse caso, a defasagem referente ao primeiro estágio deve ser sempre obedecida.

Cada estágio deverá poder ser configurado, para cada plano, com o tempo mínimo, tempo máximo de execução no plano e o tempo de headway que será

utilizado para extensão do tempo de estágio em função da demanda, variando assim entre o tempo mínimo e o tempo máximo.

Os controladores deverão possuir capacidade mínima de:



- 50 planos de tráfego;
- 100 eventos de mudanças de planos por dia.

Neste modo o controlador deverá poder ser programado com os seguintes parâmetros, além dos parâmetros do modo fixo:

- Tempo de verde máximo (por fase e plano) - 120 seg., passos de um seg. Tempo de verde mínimo (por fase) - 1 seg., passos de 1 seg;
- Tempo transcorrido entre a passagem de dois veículos sucessivos (por fase) - 1 seg. a 8 seg., passos de 1 seg;
- Tipo de detector (laço indutivo, virtual e botoeira de pedestre);
- Haver associação entre detectores e fases quaisquer.

O controlador, independente de estar centralizado ou não, deverá armazenar dados estatísticos de tráfego de pelo menos uma semana, incluindo assim o histórico das ações adaptativas realizadas no mesmo período. Devendo assim estar registrado no mínimo, os seguintes parâmetros:

- Data;
- Hora de início do ciclo;
- Plano vigente; Duração de cada estágio;
- Duração do ciclo.

Deverá haver uma representação gráfica do plano em curso de forma a visualizar as variações de estágios e ciclos do plano em curso.

#### MODO CENTRALIZADO:

O controlador deverá permitir a operação no modo centralizado que permitirá realizar, a partir da central, as operações de monitoração, programação e execução de comandos.

Os controladores deverão entre outras, oferecer as seguintes possibilidades:

- Configurar uma sub-área semaforica de modo a permitir que um conjunto de controladores de tráfego seja encarado como uma sub- área, que possua características semelhantes e, portanto, pode ser tratada com parâmetros idênticos, por exemplo, ciclo, offset, horário de entrada de plano, etc.
- Programar os controladores locais à partir do computador central.
- Visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede.
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado.
- Permitir a monitoração constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos automaticamente, através de sinal audível e mensagem na tela do terminal.
- Permitir o tratamento dos dados dos detectores, informando taxa de ocupação e contagem de veículos (opcional).
- Acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares.

Os planos de tráfego executados pelo controlador serão aqueles contidos na tabela de horários de entrada de planos da Central de Controle de Tráfego, independentemente, da Tabela de Troca de

Planos do controlador.

Todos os planos residentes no controlador deverão ser copiados para a Central de Trânsito, funcionando assim como um back-up dos planos.

Com exceção da inserção do número do controlador, todas as funções pertinentes ao programador, devem ser também realizadas pela Central de Controle de Tráfego.

Na eventual ausência da Central de Controle de Tráfego, a coordenação dos relógios dos controladores será feita pelo controlador-mestre, se houver.

No modo centralizado, o controlador poderá operar no adaptativo centralizado.

## Segurança

### TEMPORIZAÇÃO DE SEGURANÇA

As temporizações de segurança, descritas a seguir, não poderão ser desrespeitadas pelo controlador, sob nenhuma hipótese, seja operando isoladamente, sob o comando de uma central ou por operação manual. Todas as temporizações do controlador deverão ser obtidas digitalmente à partir de um relógio baseado em um cristal e/ou baseado na frequência da rede elétrica e sempre atualizados entre si por uma rede de comunicação de dados e via GPS.

As temporizações de segurança deverão ser as seguintes:

- Verde mínimo de segurança por fase, ajustável de 01 a 120 seg. em passos de 1 seg.
- Amarelo por fase, ajustável de 01 a 08 seg. em passos de 01 seg.
- Bloqueio geral por fase, ajustável de 01 a 08 seg. em passos de 01 seg.
- Tempo máximo de ciclo, ajustável entre o tempo do ciclo e um valor variável, conforme solicitado.

Após energizado, o controlador deverá impor o modo de operação intermitente por, pelo menos, 5 segundos, podendo este tempo ser ajustado em valores diferentes.

Após sair do modo de operação intermitente, o controlador deverá impor vermelho integral por, pelos menos 5 segundos, podendo este valor ser ajustado em tempos diferentes. Após este procedimento inicial o controlador deverá sincronizar automaticamente com a rede e dentro de, no máximo, dois ciclos estar executando o estágio e plano que deveriam estar sendo executados neste momento, em função do horário programado.

Um comando de mudança de modo não deve interromper um ciclo que esteja sendo executado. O novo modo de operação irá iniciar quando um novo ciclo começar. Excetua-se neste caso a passagem para intermitente.

### PERÍODO DE VERDE DE SEGURANÇA

Durante este período de verde de segurança, não poderão ocorrer outras mudanças de sinais de tráfego, exceto a passagem para o intermitente. O período será prefixado para cada fase individualmente.

Em qualquer um dos modos de operação, estes tempos de verde de segurança não poderão ser desrespeitados, inclusive na troca de planos ou na troca de modos.

### TESTES DE VERIFICAÇÃO

A intervalos periódicos, de no máximo 1 segundo, o controlador deverá efetuar testes de verificação na UCP (Unidade Central de Processamento) e nas memórias dos sistemas.

O controlador deverá, por meio de programa, entrar em operação no modo intermitente sempre que for detectada uma situação de verdes conflitantes, ou de uma falha no seu funcionamento.

Os controladores devem possuir um sistema de auto-diagnóstico, de modo a facilitar os trabalhos de manutenção. O resultado do auto-diagnóstico deverá ser visualizado em dispositivo adequado, incluindo a causa do defeito.

O controlador deverá monitorar o funcionamento do processador e, em caso de falha deste, deverá entrar no modo intermitente. Deverá possuir um sistema de verificação de presença de verde indevido, mesmo não sendo este conflitante, a nível de comando e a nível de controle de saída para o módulo LED; e a ausência de vermelho, amarelo e verde, a nível de corrente de saída, possibilitando assim a detecção individual de módulos queimados em qualquer uma das cores dos grupos semafóricos (veicular e pedestre).

### Sincronismo entre Controladores

A coordenação entre os controladores deverá ser assegurada através da sincronização dos relógios internos dos Controladores.

A sincronização da rede de comunicação deverá fazer com que todos os controladores tenham a mesma hora, a partir do GPS conectado aos controladores, ou a partir de um controlador mestre.

No caso de falta de energia deve ser prevista uma bateria que alimente os circuitos de relógio, e memórias por pelo menos 60 horas contínuas.

A frequência de acerto dos relógios, via rede de comunicação deverá ser automática, incluindo as informações de dia da semana, hora, minuto e segundo do dia, executada no mínimo a cada 5 minutos. Cada controlador deverá, em seguida, confirmar os dados recebidos com a unidade que as enviou.

### Rede de Comunicação de Dados

Cada controlador deverá se conectar a uma rede de comunicação de dados apropriada a um ambiente de controle de tráfego, através de:

- ETHERNET
- Modem (par metálico)
- GSM (3G, 4G ou superior)

A rede de comunicação (GSM, ETHERNET, modem), será fornecida pela CONTRATANTE. O controlador, conectado a rede de comunicação, deverá permitir a circulação de mensagens para a execução, no mínimo, das seguintes funções, a partir de um dos controladores ou a partir do computador central:

- Configurar o controlador local modificando parâmetros tais como: ciclo, defasagem, horário de entrada de plano, etc.
- Programar os controladores locais a partir do computador central, ou na ausência de central, a partir de qualquer um dos controladores componentes da rede.
- Visualizar em tempo real o funcionamento dos controladores da rede, através de programador portátil.
- Forçar a qualquer tempo a entrada de um plano que, tanto pode estar armazenado no controlador, como pode ser enviado da central. O comando de entrada em operação do plano deverá ser realizado por meio de comando simplificado.
- Permitir o monitoramento constante dos controladores ligados à rede, informando qualquer defeito ou mudança do status dos mesmos.

- Permitir o tratamento dos dados dos detectores, informando taxa de ocupação e contagem de veículos.
- Acertar os relógios de todos os controladores da rede a intervalos regulares.
- A sincronização dos relógios dos controladores deve ser através da rede de comunicação do tipo ETHERNET, 3G/GSM ou superior.

Torna-se indispensável que o módulo esteja devidamente habilitado perante a ANATEL e que tenha a possibilidade de operar com no mínimo 2 chips de dados para redundância.

O módulo de comunicação ETHERNET, 3G/4G/GSM ou superior, deverá possuir autonomia de energia para operar sem alimentação externa por pelo menos duas horas, de forma que seja possível identificar via controlador e central, problemas relacionados à falta de energia.

### Painel de Facilidades

Deverá existir no controlador um painel de facilidades manuais com os seguintes dispositivos:

- Chave para ligar/desligar a parte lógica do controlador.
- Disjuntor com função de desligar todos os grupos semafóricos, sem desligar os circuitos lógicos do controlador, bem como proteger o controlador contra curto circuitos externos.
- DPS
- Chave de solicitação do modo intermitente.
- Conector de controle manual.
- Fonte automática para operar com segurança na tensão de 220V.
- 2 Tomadas de potência com capacidade mínima de 20 A.
- Mostradores LED que indiquem visualmente: Modo de operação, Plano e estágio corrente, falhas do controlador e status dos detectores.
- Conector USB ou ETHERNET para carga de tabelas semafóricas através de dispositivos pen-drive ou para conexão de interface de programação portátil.
- Todas as posições das chaves, lâmpadas e botões deverão ser marcados com legendas em português, com clareza, indicando suas funções.

### Programação dos Controladores

Para programação dos controladores deverá existir um equipamento de apoio de modo a permitir editar, modificar e armazenar as tabelas de programação dos equipamentos controladores. A edição das tabelas deverá inibir entradas de dados indevidas, ou fora dos intervalos permitidos.

As entradas dos parâmetros devem ser efetuadas em unidades de engenharia, e não em códigos de programação, por exemplo: segundos de tempo verde, etc.

O equipamento oferecido pela CONTRATADA deverá ser portátil, podendo ser um notebook, onde, deverá estabelecer conexão local ao controlador.

### Sequência de Estágios

O controlador deverá possibilitar a programação de sequência de estágios diferentes da natural (constituída pelos estágios programados, executados um a um, uma vez por ciclo e ordem). A alteração da sequência de estágios deverá permitir, ainda, a execução de um mesmo estágio mais de uma vez no mesmo ciclo, em um determinado plano, ou até mesmo, a supressão de um

estágio em todos os ciclos de um determinado plano.

### Modularidade

Deverá fazer parte do controlador obrigatoriamente: Módulo de Comunicação GPRS/GSM, Módulo GPS, Módulo de Potência, Módulo para Detectores Veiculares e Módulo CPU.

A lógica do controlador deverá utilizar circuitos integrados e ser montado em placas de circuito impresso tipo "plugin" ou módulos tipo encaixe, o que permitirá uma manutenção rápida, inclusive o módulo de comunicação GPRS/GSM.

Os controladores deverão ser constituídos por módulos de potência que permitam uma versão mínima de 2 fases/2 estágios: veículo/veículo ou pedestre/pedestre ou veículo/pedestres.

O controlador deverá ter espaço para conexão de módulos de detecção para, pelo menos, 4 / 8 / 16 detectores de tráfego, dependendo se o modelo é de 4, 8 ou 16 fases respectivamente.

Os módulos de acionamento de módulos LED dos controladores devem ter uma versão mínima (padrão) de 2 fases.

Os controladores Eletrônicos Tráfego deverão respeitar as seguintes configurações mínimas:

Controladores de 08 fases:

- 08 entradas de contatos secos (botoeiras, laços indutivos e sistemas de vídeo-detecção), com possibilidade de expansão de no mínimo 12;
- 04 entradas de detectores de loops (laços indutivos), com possibilidade de expansão de no mínimo 8;
- 01 entrada de detector seletivo para aplicações de priorização de fluxo, com possibilidade de expansão de no mínimo 04.

### Alimentação

O controlador deverá ser alimentado através de fonte automática que garanta a operação em 220 V, em frequência de 60 Hz, ressalvadas as condições de variação permitidas pela ANEEL. A potência de saída por fase deve ser 1000 W em 220 V, para o comando de semáforos veiculares ou de pedestres. O controlador deve poder comandar lâmpadas halógenas, incandescentes e LED's, porém, sempre iniciando a alimentação da lâmpada nos pontos 0 ("zero crossing") da frequência da rede.

### Proteções Elétricas

O controlador deverá ser protegido totalmente contra sobretensões e correntes excessivas por disjuntores termo magnéticos, varistores ou fusíveis adequados.

Deverá haver também uma chave liga-desliga para o controlador e outra para os sinais luminosos.

O controlador deverá ser provido de um filtro de linha para proteção contra ruídos elétricos espúrios provenientes da rede elétrica de alimentação.

O controlador deverá também ser protegido contra ruídos elétricos espúrios na entrada dos cabos.

Todas as partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador, deverão ser efetivamente ligadas à carcaça aterrada do controlador, não sendo suficiente o simples fato de apoio entre chassi e suportes, a não ser que o mesmo se realize por ação de molas.

### Instalação

O controlador deverá ser instalado em pedestal de aço galvanizado a fogo, deverá possuir entrada dos cabos de alimentação dos porta focos, alimentação elétrica pela sua base através de furo com diâmetro mínimo de 5 centímetros. A fixação ou retirada do gabinete da base deverá ser acessível somente pela parte interna, sem necessidade de remoção de partes do equipamento.

Para a fixação do controlador deverá ser composto de: para 4 (quatro) parafusos tipo "francês", 4

(quatro) furos na base gabinete do controlador para fixação do mesmo.

### Empacotamento Mecânico

O gabinete confeccionado em chapas de alumínio deverá ser a prova de violações, sendo que a porta deverá ter chave tipo “Yale”, com segredo padronizado para todos os controladores licitados, conforme modelo a ser fornecido pelo LICITANTE.

Todas as partes metálicas do controlador deverão receber tratamento contra corrosão ou oxidação que as garantam pelo período da vida útil do controlador, que é de 10 anos.

O controlador deverá apresentar concepção modular e todas as partes que executem funções idênticas deverão ser intercambiáveis.

Os fios internos deverão ser dispostos em rotas adequadas, de modo à nunca serem atingidos por portas ou qualquer outra parte móvel.

Deverá ser prevista a existência de um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos semafóricos, inclusive para o fio “retorno” das mesmas. As partes encaixáveis do controlador deverão ser fixadas por elementos que as impeçam de cair ou de se desarranjarem, caso ocorram vibrações excessivas ou operações inadvertidas.

A substituição de um módulo por outro deverá ser executada com a máxima facilidade e rapidez, empregando-se conexões para encaixe “plug-in”.

O gabinete do controlador deverá prover um compartimento acessível pela porta, preferencialmente em plástico, adequado para se guardar documentos (papéis) referentes ao controlador.

### Condições Ambientais

Os controladores deverão ter funcionamento garantido nas condições ambientais locais:

- Temperatura ambiente externas na faixa de –10 a 55 graus Celsius, insolação direta;
- Umidade relativa do ar de até 95%;
- Presença de elementos oxidantes e corrosivos;
- Presença de elementos oleosos e partículas sólidas na atmosfera.

### Descrição do Módulo de Comunicação GSM/GPRS

Deverá dispor de interface de comunicação através do padrão RS232, modo halfduplex, ou via ETHERNET ou USB, com protocolo de comunicação compatível com o controlador de tráfego semafórico proposto. Deverá permitir operar com no mínimo 2 (dois) Sim Cards independentemente alternando de forma automática (troca de operadora) quando ocorrerem falhas de comunicação.

Deverá também possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Classe GSM: 4(2W), frequência 880 MHz a 960 MHz (EGSM900);
- Classe GSM (1W), frequência 1710 MHz a 1880 MHz (GSM1800);
- GPRS: classe de conexão 8 e 10; GPRS: máxima taxa de download: 85,6 kbps;
- GPRS: máxima taxa de upload: 42,8 kbps;
- GPRS: Coding scheme: CS-1, CS-2, CS-3 e CS-4;
- GPRS: protocolos PAP (password authentication protocol) e CHAP (challenge handshake authentication protocol) em comunicação PPP (point to point protocol);
- Temperatura de operação: -20oC a +55oC;

- Cartão SIM: suporta cartão SIM de 3V, com acesso a GPRS habilitado (data mode);
- É obrigatória a apresentação do Certificado de Homologação da ANATEL.

O módulo de comunicação GSM/GPRS poderá ser montado em placas de circuito impresso tipo “plug-in”, fazendo parte integrante do controlador de tráfego. Também serão aceitas soluções com módulos de comunicação dentro do gabinete do controlador, ligados a placa de comunicação via cabeamento ETHERNET.

Configuração através da porta local do controlador semafórico, com uso de programador portátil;

Uso do protocolo TCP/IP.

Sincronismo dos relógios dos controladores de tráfegos deverá ser feito através de módulo GSM/GPRS;

Deverá ser capaz de interrogar o controlador de tráfego semafórico, e enviar automaticamente alarmes para software de centralização.

### DESCRIPTIVO TÉCNICO DOS MÓDULOS LED PARA GRUPOS FOCALIS SEMAFÓRICOS

A finalidade desta especificação é fornecer os requisitos técnicos mínimos de desempenho para módulos focais semafóricos a LED (diodos emissores de luz, do inglês, Light Emitting Diode) de diâmetro 200 mm.

### REQUISITOS FÍSICOS E MECÂNICOS

Os módulos devem estar fixados aos grupos focais semafórico, sendo um conjunto completo (módulo + borracha de fixação).

Tais módulos devem também ser de fácil instalação, não sendo necessária a utilização de ferramentas especiais.

A alimentação elétrica dos módulos deve se conectar diretamente ao conector múltiplo dos grupos focais. Não serão permitidos encaixes elétricos por outros meios (por exemplo: padrão E27).

O cabeamento de alimentação elétrica de cada módulo deverá ter extensão de 1,00 metro, com a seguinte especificação:

- dois cabos de ligação do módulo do LED, devem ser com fios anti-capilaridade, isolação 600V. A veia do cabo utilizada como neutro deverá ter revestimento em cor preta ou branca, e a veia utilizada como fase deverá ter revestimento na cor equivalente a cor da luz emitida pelo módulo (Vermelha, Amarela ou Verde/Marrom).

A luminescência do módulo deverá ser uniforme, de modo que os LED individuais não devam ser visíveis de nenhum ângulo externo ao módulo, sendo assim, exige-se que as lentes utilizadas na transferência de luz dos LED ao ambiente sejam lentes de Fresnel.

As lentes utilizadas deverão ser transparentes, sendo que os LEDs utilizados deverão emitir luz na cor de correta cromaticidade de cada tipo de módulo (Vermelha, Amarela e Verde).

O Módulo LED deve possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio. O encapsulamento de todos os componentes internos do módulo, incluindo circuito eletrônico completo e LED deve ser feito com material resistente mecanicamente.

A avaria de um LED não pode deixar o módulo inoperante. A quantidade de LED avariados não pode comprometer a segurança viária. Problemas desta natureza serão notificados conforme item 9 desta especificação (garantia).

### REQUISITOS AMBIENTAIS

O módulo deve ser designado para uso com variação de temperatura ambiente de operação, medida na parte traseira exposta do módulo, de -10°C a +65°C. O módulo deve ser protegido

contra penetração de poeira e imersão em água, com grau de proteção mínima IP66.

As lentes do módulo devem possuir proteção contra radiação UV (ultravioleta).

### CONSTRUÇÃO

Cada LED deve ser capaz de suportar continuamente a um mínimo de 350 mA e ter uma variação mínima de dissipação de potência de 1 Watt.

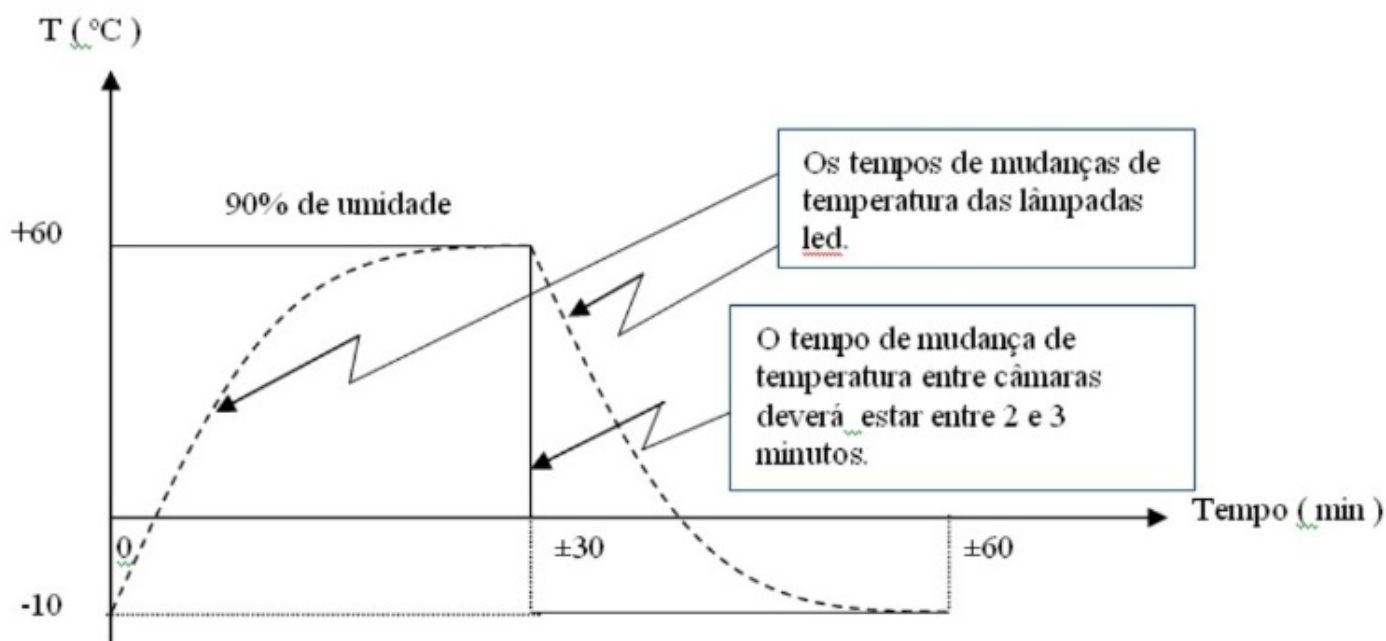
Os LEDs devem ser individualmente interconectados, de maneira que uma falha de um único LED resulte na perda de somente aquele LED.

### IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO

Os módulos devem ter um indicador de indexação visível, vertical e permanente, ou seja, uma seta para cima com a palavra PARA CIMA ou TOP, para a correta indexação e orientação dentro de um porta-foco ou grupo focal.

### TESTE DE CLIMATIZAÇÃO

Os Módulos LED deverão ser submetidos a um choque térmico, com ciclo de variação da temperatura entre -10°C (sem controle de umidade) a 60°C (com a umidade relativa do ar de 60%). Deverão ser submetidos a 10 ciclos de condicionamento climático.



Nota: esse ensaio poderá ser realizado em uma câmara climática que tenha a função de choque térmico ou utilizando duas câmaras simultaneamente. Quando utilizadas duas câmaras, o tempo de mudança entre ciclos não pode exceder 3 minutos.

### BURN-IN

Teste de Condicionamento Preparatório das Amostras: Previamente à realização dos ensaios dos demais ensaios, as amostras dos Módulos LED deverão ser energizadas permanentemente (ciclo operacional de 100%), à temperatura de 60° C, por um período mínimo de 24 horas de condicionamento.

Os testes fotométricos e elétricos, respectivamente, devem ser iniciados na ordem em que seguem nesta especificação, em no máximo 10 minutos após a conclusão do Burn-in.



Para a realização dos testes de ambiente e projeto não é necessária execução prévia de Burn-in.

A ordem de execução conforme descrito acima deverá ser atestada pelo laboratório emissor do laudo.

### TESTES FOTOMÉTRICOS

- Teste de Intensidade Luminosa - A mínima intensidade luminosa dos Módulos LED deverá atender aos valores definidos na tabela 1, a uma temperatura de 25°C. As medições devem ser feitas em todos os pontos como mostrado na Tabela 1, a uma distância de 4 metros entre módulos e detector (sensor), utilizando o método da goniofotometria.
- A Tabela 1 especifica os valores mínimos de intensidade luminosa dos Módulos LED a serem utilizados nos grupos focais veiculares.
- Este teste deverá ser executado no máximo após 10 minutos do Burn-in (item i), conforme também especificado em tal item.

Tabela 1 - Intensidade Mínima Luminosa Mantida para os Módulos de Sinalização a LED.

Ângulo	Ângulo	Intensidade Luminosa (candela)		
		200mm		
Vertical	Horizontal			
(graus)	Direita e Esquerda (graus)	Vermelho	Amarelo	Verde
+12.5	2.5	17	41	22
	7.5	13	33	17
+7.5	2.5	31	78	41
	7.5	25	62	32
	12.5	18	45	24
	2.5	68	168	88
+2.5	7.5	56	139	73
	12.5	38	94	49
	17.5	21	53	28
	22.5	12	29	15

-2.5	2.5	162	402	211
	7.5	132	328	172
	12.5	91	226	118
	17.5	53	131	69
	22.5	28	70	37
	27.5	15	37	19
-7.5	2.5	127	316	166
	7.5	106	262	138
	12.5	71	176	92
	17.5	41	103	54
	22.5	21	53	28
	27.5	12	29	15
-12.5	2.5	50	123	65
	7.5	40	98	52
	12.5	28	70	37
	17.5	17	41	22
	22.5	8	21	11
	27.5	5	12	6
	2.5	23	57	30

	7.5	18	45	24
	12.5	13	33	17
-17.5	17.5	7	16	9
	22.5	3	8	4
	2.5	17	41	22
	7.5	13	33	17
-22.5	12.5	10	25	13
	17.5	5	12	6
	2.5	12	29	15
-27.5	7.5	8	21	11

#### Teste de Uniformidade de Luminância

Os módulos deverão ser testados conforme os requisitos para uniformidade de luminância à temperatura de 25°C e tensão nominal padrão de 220VCA. As medidas deverão ser efetuadas utilizando-se um medidor de luminância posicionado sempre perpendicularmente a superfície externa da lente do módulo (acompanhado a curvatura da lente) a uma distância tal que a abertura selecionada propicie o enfoque/enquadramento de uma superfície de lente de 25 mm de diâmetro. A posição do medidor de luminância deverá ser trasladado de lado a lado e para cima e para baixo para amostrar toda a superfície emissora do módulo. Devem ser registrados os valores mais altos e mais baixos de luminância. Devem ser feitas medidas de uniformidade da luminância para os sinais verdes, amarelos e vermelhos com o módulo de sinal operando a um ciclo de utilização de 100%.

O Módulo LED deverá apresentar uniformidade de luminância (Cd/m<sup>2</sup>) na distribuição da luz através da lente, sendo que a relação entre os valores máximo e mínimo de luminância não poderá exceder a proporção 10:1.

#### Teste de Cromaticidade

Deverão ser feitas medidas colorimétricas da luz emitida em pelo menos 10 (dez) posições igualmente distribuídas sobre a superfície da lente do módulo LED, sendo considerada a média das 10 medições como o valor a ser levado como verdadeiro pelo teste.

Baseado no Diagrama de Cromaticidade ITE2005 – 1931\_CIE (Commission Internationale d'Eclairage), a cor da luz emitida pelos Módulos LED deverá estar na região compreendida pelo contorno proporcionado pelas coordenadas de cromaticidade (pontos A até D) apresentadas na tabela.

As medidas de cromaticidade deverão ser realizadas com o Módulo LED operando a um ciclo de trabalho de 100%. Portanto, é necessário que o módulo em teste alcance equilíbrio térmico e estabilidade de saída das cores antes das medidas serem registradas.

### TESTE DE CROMATICIDADE

	A		B		C		D	
	x	y	x	y	x	y	x	y
vermelho	0,692	0,308	0,681	0,308	0,700	0,290	0,710	0,290
Amarelo	0,545	0,454	0,536	0,449	0,578	0,408	0,588	0,411
verde	0,005	0,651	0,150	0,531	0,150	0,380	0,022	0,416

Para os ensaios de Cromaticidade, não serão permitidos ensaios feitos somente nos LED individualmente, ou fornecidos pelo fabricante dos LED. Os ensaios devem ser executados nos módulos completos com a lente fornecida com os mesmos.

### TESTES ELÉTRICOS

#### Variação da Voltagem

Os módulos devem operar a partir de 60Hz em corrente alternada com uma tensão 220 VAC 10%.

Fator de Potência (PF) e Distorções Harmônicas AC.

Os módulos devem fornecer um fator de potência de 0,92 ou maior quando operados em voltagem nominal operacional e a 0 °C.

O consumo nominal de energia deve ser no máximo 10 W (Dez Watts) para os módulos LED verde de 200mm/220VAC, 10 W (Dez Watts) para os módulos LED amarelo de 200mm/220VAC, 10 W (Dez Watts) para os módulos LED vermelho de 200mm/220VAC.

### SELO DE IDENTIFICAÇÃO

O selo de identificação e qualidade deverá conter, pelo menos, as seguintes informações que possibilitem a rastreabilidade da produção:

- Potência e tensão nominal;
- Número de série/lote de fabricação;
- Identificação do fabricante e do produto;
- Data de Fabricação: Dia / Mês / Ano.

### NORMA ABNT NBR 15889

O fornecedor deverá apresentar, os Laudos e/ou Certificados comprobatórios dos ensaios abaixo

relacionados, emitidos por entidades (universidades, institutos, laboratórios, etc.) qualificados para a realização desses ensaios, cuja

idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional e/ou internacional, que comprovem que o produto atende a NORMA ABNT NBR 15889.

Ensaio Burn-in/Funcionamento (item 5.2.1 - da Norma);

Ensaio de Inspeção Dimensional (item 5.2.2);

Ensaio de Intensidade Luminosa (item 5.2.3);

Ensaio de Fator de Potência (item 5.2.4);

Ensaio de Potência Nominal (item 5.2.5);

Ensaio de Coordenadas de Cromaticidade (item 5.2.6);

Ensaio de Sobretensões Transitórias da Rede (item 5.2.7);

Ensaio de Resistência ao Choque Térmico (item 5.2.8);

Ensaio de Resistência de Isolamento (item 5.2.9);

Ensaio de Luminância (item 5.2.10);

Ensaio de Grau de Proteção.

### **Instalação dos Conjuntos Semafóricos:**

A CONTRATADA deverá instalar todos os elementos de infraestrutura e materiais que compõe a sinalização semafórica, sendo estes: colunas, braços projetados, grupos focais e suportes, pedestal, controladores, cabeamentos, aterramentos, câmeras de vídeo detecção, execução de travessias subterrâneas (asfalto, calçada e canteiro) para passagem de dutos e cabeamentos, caixas de passagem, entrada de energia, botoeiras para pedestres.

Todas as despesas e insumos necessários para instalação dos elementos dos conjuntos semafóricos são de responsabilidade da CONTRATADA. Finalizada as instalações dos equipamentos a CONTRATADA deverá configurar e calibrar os controladores semafóricos e câmeras de vídeo detecção, a fim de garantir a plena operação da sinalização semafórica.

### **Garantia dos materiais:**

Controladores - 12 meses.

Colunas e pedestais de aço (corrosão, ferrugem) - 120 meses.

Grupos Focais (corrosão, ferrugem) - 120 meses para caixas de montagem e 60 meses para os dispositivos de iluminação a LED .

Serviços: Para todos serviços executados, como instalação de colunas e pedestais, fechamentos de valas para tubulações em vias, calçadas e canteiros, 12 meses.

Todos os itens de garantias devem ser resolvidos sem custos para o Departamento de Trânsito de Joinville DETRANS.

### **Medição:**

A sinalização semafórica será medida por unidade efetivamente instalada.

### **Pagamento:**

Será pago por sinalização semafórica, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O

preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **11. PASSEIO**

### **11.1 REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES**

#### **11.1.1 Serviços a serem executados**

##### **11.1.1.1 Remoção de Meios-fios:**

Haverá retirada dos meios-fios existentes na Rua Nacar, trecho compreendido entre a ponte a ser executada até o entroncamento com a Rua Graciosa, em ambos os lados da pista.

Os meios-fios removidos serão transportados para destinação final.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

##### **11.1.1.2 Demolição de Passeios de Concreto Existentes:**

Haverá demolição dos passeios existentes, conforme indicado no projeto geométrico.

A contratada será responsável pela demolição e destinação final ambientalmente adequada dos entulhos gerados.

A execução da demolição de passeios de concreto será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **11.1.2 Especificação dos serviços:**

##### **11.1.2.1 Remoção de Meios-fios:**

###### **11.1.2.1.1 – Generalidades:**

Consiste em realizar o arrancamento manual do meio-fio existente, conforme indicado no projeto.

###### **11.1.2.1.2– Execução:**

Definido pelo projeto e/ou indicado pela fiscalização os meios-fios existentes a serem removidos, realiza-se a remoção manual dos mesmos utilizando-se de ferramentas apropriadas como: alavancas, talhadeiras, marretas, etc.

Os meios-fios removidos serão carregados e transportados adequadamente pela empresa executora até o destino final definido no memorial descritivo.

###### **11.1.2.1.3 – Medição:**

A medição da remoção dos meios-fios será por extensão efetivamente realizado em metros.

###### **11.1.2.1.4 – Pagamento:**

Será paga por extensão de remoção realizado em metros, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **11.1.2.2 – Demolição de Passeios de Concreto Existentes:**

#### **11.1.2.2.1 – Generalidades:**

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final de passeios de concreto.

#### **11.1.2.2.2 – Execução:**

Definido o passeio a ser demolido, conforme indicado no projeto e/ou definido pela fiscalização, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

A demolição será realizada mecanicamente, de modo a soltar o concreto do passeio em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido no memorial descritivo.

#### **11.1.2.2.3 – Medição:**

Será medido pela área geométrica demolida, em metros quadrados. **Faz parte do serviço de demolição do passeio o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.**

#### **11.1.2.2.4 – Pagamento:**

Será pago por volume de passeio demolido realizado em m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **11.2 EXECUÇÃO DE MEIO FIO PRÉ-MOLDADO E PASSEIOS EM CONCRETO ARMADO**

### **11.2.1 Serviços a serem executados:**

#### **11.2.1.1 – Meio-fio Pré-moldado de Concreto:**

Será implantado novo meio-fio pré-moldado de concreto em todo o passeio em ambos os lados da via, conforme indicado nos projetos.

**A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.**

#### **11.2.1.2 – Passeios em Concreto Armado:**

Serão executadas as calçadas em concreto armado em ambos os lados da rua, conforme indicado no projeto geométrico.

Em função da concordância com o nível do meio-fio, consideramos nesta obra lastro de bica corrida com espessura média de 15,0 cm.

No trecho onde não temos calçada foi considerado barro com 7,0 cm de espessura.

O passeio será em concreto armado com 7,0 cm de espessura.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **11.2.1.3 – Piso Podotátil:**

Ao longo das novas calçadas executadas, nos rebaixos das esquinas e nos acessos as propriedades lindeiras, serão instalados elementos em piso tátil direcional ou de alerta, em

concreto com dimensões 25 cm x 25 cm e espessura de 2,5 cm, assentados com argamassa, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **11.2.2 Especificação dos serviços:**

#### **11.2.2.1 – Meio-fio Pré-moldado de Concreto:**

##### **11.2.2.1.1 – Generalidades:**

A colocação de meio-fio pré-moldado de concreto é realizada ao longo dos bordos da pista de rolamento como elemento de delimitação com os passeios laterais. Além disso é utilizado como elemento de confinamento da pavimentação em paver e/ou asfalto, sendo colocado como peça de interligação inicial e final da pavimentação em paver e/ou asfalto na largura da pista e também como elemento de travamento intermediário transversal em vias de acentuada declividade quando pavimentadas em paver; conforme a particularidade de cada via.

##### **11.2.2.1.2 – Materiais:**

Os meios-fios serão de concreto de cimento, pré-moldados, terão as dimensões de 100,0 cm (comprimento) x 12,0 cm (base inferior) x 8,0 cm (base superior) x 30,0 cm (altura), serão de cor natural, com bordas superiores chanfradas, confeccionados com concreto classificado na classe de resistência C20, conforme norma ABNT NBR 8953, ou seja, com resistência mínima à compressão característica aos 28 dias de idade de 20,0 MPa; devendo atender também a norma DNIT 020/2006 – ES.

O rejuntamento dos mesmos será realizado através de utilização de argamassa de cimento e areia.

##### **11.2.2.1.3 – Execução:**

Como elemento de delimitação com os passeios laterais, em ambos os bordos da pista de rolamento, os meios-fios pré-moldados serão assentados, respeitando o alinhamento e nivelamento definido, de modo a deixar um espelho entre 14 e 17,0 cm de altura em relação ao nível do pavimento em paver e/ou asfalto acabado.

Como elemento de confinamento, no início e final da pavimentação em paver e/ou asfalto e em porções intermediárias conforme o caso de pavimentações em paver, os meios-fios pré-moldados serão assentados, respeitando o alinhamento e nivelamento definido, de modo a ficarem no mesmo nível do pavimento em paver e/ou asfalto acabado.

Na junção entre as peças de meio-fio pré-moldado será realizado o rejuntamento com argamassa de cimento e areia.

##### **11.2.2.1.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização, no mínimo, uma cópia por rua do ensaio do meio-fio pré-moldado utilizado, comprovando o atendimento das especificações no que diz respeito a resistência à compressão. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

##### **11.2.2.1.5 – Medição:**

O meio-fio pré-moldado de concreto será medido através da extensão efetivamente executada, em metros lineares.

##### **11.2.2.1.6 – Pagamento:**



Será pago por extensão efetivamente executada, em metros lineares, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **11.2.2.2 – Passeios em Concreto Armado:**

##### **11.2.2.2.1 – Generalidades:**

Consiste no serviço de execução de passeio (calçada) em concreto, incluindo todas as operações de preparo do terreno, lastro de bica corrida, confecção de formas e guias, armação, concretagem e acabamento final, conforme projeto.

##### **11.2.2.2.2 – Materiais:**

Para lastro será utilizada bica corrida de rocha.

Para armação será utilizada tela soldada de aço CA 60 com malha de 10 x 10 cm e diâmetro de 5,0 mm.

Como concreto será utilizado o concreto classe C25, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 25,0 MPa.

##### **11.2.2.2.3 – Execução:**

Inicialmente prepara-se o terreno aonde se executará o passeio, promovendo a regularização e devida compactação do mesmo, utilizando equipamentos adequados tipo placa vibratória.

Em seguida realiza-se o lastro de bica corrida, devidamente compactado, com espessura mínima de 5,0 cm, de modo a regularizar a área e garantir a espessura do concreto do passeio especificada.

Coloca-se as guias e formas necessárias e a tela de aço especificada sobre calços com 2,0 cm de espessura, de modo a garantir o recobrimento da mesma.

Concreta-se o passeio, na espessura definida no projeto e/ou memorial, com o concreto especificado, adensando-o e nivelando-o adequadamente.

Após a cura do concreto, executa-se as juntas de dilatação serradas com auxílio de equipamento com disco de corte. As juntas serão realizadas considerando quadros com dimensões de 3,0 metros.

O acabamento final da superfície do passeio será realizado através do alisamento mecânico, com utilização de máquinas acabadoras. A superfície deverá ser plana e homogênea, e o acabamento deverá ser antiderrapante, não podendo ser polido e nem queimado com cimento.

##### **11.2.2.2.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade do concreto deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização os ensaios comprovando o atendimento das especificações do concreto utilizado. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

##### **11.2.2.2.5 – Medição:**

A execução de passeio em concreto armado será medida pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

##### **11.2.2.2.6 – Pagamento:**

Será pago por área de passeio efetivamente executado, em metros quadrados, considerando o

preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **11.2.2.3 – Piso Podotátil:**

##### **11.2.2.3.1 – Generalidades:**

Consiste na execução de elementos em piso tátil nos passeios (calçadas), atendendo as condições de acessibilidade, conforme norma da ABNT NBR 9050/2020 e detalhes nos projetos.

##### **11.2.2.3.2 – Materiais:**

Para lastro será utilizada bica corrida de rocha.

Será utilizado piso tátil direcional ou de alerta, nas dimensões de 25,0 cm de largura, 25,0 cm de comprimento e 2,5 cm de espessura, em concreto C35 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 35,0 MPa, na cor vermelha.

##### **11.2.2.3.3 – Execução:**

Inicialmente prepara-se o terreno aonde se assentará o piso tátil, promovendo a regularização e devida compactação do mesmo, utilizando equipamentos adequados tipo placa vibratória.

Em seguida realiza-se o lastro de bica corrida, devidamente compactado, com espessura mínima de 5,0 cm, de modo a regularizar a área e garantir o nível final da calçada após a colocação do piso tátil.

Coloca-se então sobre o lastro compactado os elementos táteis, procedendo-se a compactação mecânica final com equipamento apropriado tipo placa vibratória.

##### **11.2.2.3.4 – Controle de Qualidade:**

A qualidade dos pisos táteis deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização os ensaios comprovando o atendimento das especificações dos elementos táteis. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140, §4º, da Lei nº 14.133/21.

##### **11.2.2.3.5 – Medição:**

A execução de piso tátil será medido por metro linear efetivamente realizado.

##### **11.2.2.3.6 – Pagamento:**

Será pago por metro linear de piso tátil efetivamente executado, em metros, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **12 PONTE DE CONCRETO ARMADO**

### **12.1 Especificações**

As obras serão destinadas para cargas da Classe VDT 45 (NBR 7188).

A ponte em concreto armado terá comprimento total de 42,40 m desconsiderando as cabeceiras (área de rampas) . A largura total do tabuleiro é de 15,20 metros, assim subdividido: três pistas de rolamento sendo uma, exclusiva para ônibus, duas faixas para os demais veículos e dois passeios

. A execução deverá ser desenvolvida seguindo o projeto executivo enviado, respeitando os vãos livres e alturas com relação ao fundo do rio para atender a seção hidráulica de vazão dos rios. As resistências características à compressão ( $f_{ck}$ ) deverá ser igual ou superior a 40,0 MPa. Adotar como cobrimento mínimo da armadura conforme especificado em projeto.

## **12.2 Materiais**

### **12.2.1 Concreto**

Os concretos e argamassas são produtos resultantes do processamento apropriado de misturas homogêneas e convenientemente dosadas, em proporções pré-determinadas, de agregados, de água e de um aglomerante de forma a obter-se uma mistura de qualidade, de consistência mais ou menos plástica que endureça e ganhe resistência com o tempo.

#### **12.2.1.1 Aglomerante**

O aglomerante a ser empregado será o cimento Portland com resistência a sulfatos, devendo satisfazer às exigências das normas da ABNT, obedecidas, ainda, as seguintes indicações:

- O tipo de cimento a ser utilizado na obra será aquele que tenha servido de base ao traço experimental da dosagem;
- Todo cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original;
- O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade;
- Não será admitida a mistura de dois tipos de cimentos ou de cimentos do mesmo tipo de procedências diferentes. Toda vez que houver mudança de procedência, o traço em uso deverá ser revisto;
- Admitir-se-á o uso de cimento à granel desde que o depósito seja feito em silos apropriados, por período tal que não venha a comprometer a sua qualidade e seja depositado, nos mesmos, cimento de um mesmo tipo e procedência.

#### **12.2.1.2 Agregados**

Os agregados deverão ser materiais resistentes e inertes, de acordo com as definições abaixo. Deverão ser armazenados separadamente e isolados do terreno natural.

#### **12.2.1.3 Agregado Miúdo**

O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro menor ou igual a 4,8 mm. Deverá ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc., atendendo o prescrito na norma NBR 6211.

Desde que devidamente justificado no projeto ou mediante autorização, por escrito, da CAF poderão ser empregadas areias artificiais provenientes de rocha sã e seixos britados, isoladamente ou misturados com areia natural.

#### **12.2.1.4 Agregado Graúdo**

O agregado graúdo será constituído por pedra ou seixo, britados ou não, de diâmetro máximo superior a 4,5 mm e inferior a 19,0 mm, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo o prescrito na norma NBR 7211.

#### **12.2.1.5 Água**

A água a ser utilizada na preparação dos concretos e argamassas será potável, limpa e isenta de ácidos, óleos, álcalis, sais, siltes, açúcares, matérias orgânicas e outras substâncias agressivas ao concreto e argamassas; devendo atender o prescrito no item 8.1.3. da NBR 6118, da ABNT.

#### **12.2.1.6 Controle tecnológico**

Do concreto aplicado far-se-ão os ensaios de controle tecnológico, devendo os mesmos ser feitos por empresas ou profissionais especializados no setor e contratado pela EMPRESA CONTRATADA.

### **12.2.2 Aditivos de concreto**

Os aditivos somente poderão ser empregados através de solicitação ou aprovação da CAF. A solicitação deve especificar o tipo, a qualidade, as características do aditivo, as partes da obra em que deverá ser empregado e os motivos que justificam o seu uso.

#### **12.2.2.1 Transporte**

Os meios de transporte deverão ser tais que fique assegurado o mínimo tempo de transporte de modo a evitar a segregação apreciável dos agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura.

#### **12.2.2.2 Lançamento**

A Empresa Contratada deverá comunicar previamente à CAF o início de qualquer concretagem. A concretagem só poderá ser efetuada após a liberação, por escrito, da CAF e com a presença de seu representante. A superfície sobre a qual deverá ser executada a concretagem será submetida a uma limpeza apurada e se for rocha, a uma completa limpeza com água e ar comprimido. O concreto deverá ser descarregado o mais próximo possível do local de emprego e, o método de descarga não deve causar a segregação dos agregados.

#### **12.2.2.3 Vibração**

O concreto deverá ser vibrado até que se obtenha a máxima densidade possível e que impossibilite a existência de vazios e bolhas de ar. O concreto deverá adaptar-se perfeitamente a superfície das fôrmas e aderir às peças incorporadas ao concreto. Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas fôrmas.

#### **12.2.2.4 Cura**

A cura terá um período mínimo de sete dias. Durante a cura, o concreto será mantido molhado. As superfícies expostas podem ser cobertas com serragem (5 cm de espessura), lona plástica transparente (indicada para tal fim) ou película química. A desmoldagem das faces laterais ocorrerá em 3 dias, e das inferiores em 14 dias. Para as peças escoradas recomenda-se o início da descarga das cunhas aos 21 dias e progressivamente até 28 dias, ou conforme orientação em projeto.

Após a desforma, o concreto será inspecionado, podendo a Empresa Contratada proceder a reparos em “bicheiras”. Caso a concretagem ou parte dela não venha a ser aprovada pela CAF, a Empresa Contratada procederá a sua imediata remoção e reconstrução, sem ônus para o Contratante.

### **12.2.3 Formas**

As formas devem obedecer a NBR 15696, devidamente travados com gravatas ou tirantes equivalentes e escoradas. Seu dimensionamento deve procurar evitar deformação por ação ambiental e pela carga do concreto fresco. Em todos os vãos deve ser observada a contra flecha mínima exigida.

As formas propriamente ditas poderão ser de madeira, ferro ou outro material aprovado pela CAF, conforme o grau de acabamento previsto para o concreto.

As áreas onde o concreto não for aparente e se optar pela madeira, utilizar forma de tábuas de pinus para concreto armado.

As áreas em que o concreto for aparente e se optar pela madeira, utilizar forma de chapa de madeira compensada plastificada com desmoldante.

Independente da especificação acima a qualidade do serviço será de responsabilidade da Empresa Contratada, que deverá utilizar mão de obra especializada para garantir a de boa

qualidade de seu produto.

Os pontaletes de escoramento devem ter diâmetro mínimo de dez cm, apoiados em cunhas duplas, devidamente pregadas após a verificação das contra flechas.

As formas deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto.

No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas deverão estar livres de incrustações e outros materiais estranhos e serão convenientemente lubrificadas, de modo a evitar a aderência ao concreto e a ocorrência de manchas do mesmo.

As formas deverão ser retiradas somente quando, a critério da CAF, o endurecimento do concreto seja tal que garanta uma total segurança da estrutura e de modo algum antes dos prazos estipulados pela NBR 14931.

#### **12.2.4 Armaduras**

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para armadura de concreto obedecerão à especificação da norma NBR 7480 da ABNT, serão ensaiadas de acordo com a NBR 8548.

As barras das armaduras deverão ser depositadas pela Empresa Contratada em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço.

As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais. Antes da colocação, as barras deverão ser cuidadosamente limpas da camada de ferrugem e de resíduos de qualquer natureza que possam reduzir ou prejudicar a aderência do concreto.

Os ferros cujos comprimentos forem superiores a 12,00 m e as bitolas forem superiores a 10,0 mm deverão ser soldados conforme NBR 6118 e NBR 8548.

Devem ficar solidamente nas posições, por meio de distanciadores ou espaçadores e outras peças de sustentação de tipo aprovado, durante o lançamento do concreto.

Salvo indicações em contrário de projetos e especificações, o número e o espaçamento dos espaçadores deverão obedecer à norma NBR 6118 da ABNT. Os cobrimentos mínimos deverão ser obedecidos rigorosamente, pois deles depende uma boa parte da durabilidade da estrutura.

#### **12.2.5 Serviços preliminares**

A obra deverá ser protegida nos limites das intervenções por tapumes de altura mínima de 2,20 m, erguidos com material que garanta estabilidade, durabilidade, vedação visual e bom acabamento.

#### **12.2.6 Escavação e movimento de terra**

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela CAF.

A escavação poderá ser manual ou mecânica em função das interferências existentes. A extensão máxima de abertura da área de trabalho deverá observar as limitações do local, condições de produção da Empresa Contratada nas operações de assentamento, reaterro, etc.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza da área de apoio dos elementos da fundação, contenções, etc. Caso ocorra presença de água em abundância, prejudicando a execução dos serviços, a Empresa Contratada deverá executar sistemas de controle e captação de águas superficiais e subterrâneas convergentes ao curso d'água, para que a área permaneça seca durante a escavação e possam ser feitos os trabalhos.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este deverá ser desmontado com emprego de marteletes ou simplesmente retirado.

### **12.2.7 Infraestrutura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente de acordo com a dosagem de projeto no local da obra, ou recebido pronto para emprego imediato quando preparado em outro local, e transportado.

O preparo do concreto no local da obra deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade aprovados pela CAF. Somente será permitida a eventual mistura manual em casos de emergência.

A quantidade total de água de amassamento será sempre aquela prevista na dosagem, ou seja, haverá sempre um valor fixo para o fator água/cimento, não se admitindo, em hipótese alguma, valores superiores ao fixado.

Os materiais serão colocados no tambor de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos. A ordem de entrada dos materiais na betoneira será a seguinte: parte do agregado graúdo, cimento, agregado miúdo, e o restante da água de amassamento e, finalmente, o restante do agregado graúdo.

Os aditivos, quando previstos seus usos, serão misturados à água nas quantidades corretas, antes do seu lançamento no tambor, salvo recomendação de outro procedimento pela CAF.

O tempo de mistura será aquele que permita a obtenção de uma massa que apresente cor e consistência uniformes e distribuição equânime.

Quando utilizada mistura volumétrica, a mesma será referida a uma quantidade inteira de sacos de cimento.

Quando a mistura for executada em central de concreto, deverão ser obedecidos os mesmos critérios anteriormente estabelecidos.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido não poderá ser remisturado.

O concreto deve ser transportado desde o local de fabricação até o de aplicação em condições tais que não haja segregação dos elementos, nem início de pega, antes do lançamento.

Devem ser tomadas precauções para evitar que, durante o transporte, haja perda de qualquer um dos constituintes da mistura, em particular a evaporação excessiva da água, ou a intrusão de matérias estranhas. Quando a duração do transporte for significativa, deve-se proceder a ensaios de adequação que permitam garantir que essa duração seja admissível.

A concretagem não será permitida com tempo chuvoso em locais que não disponham de proteção. Recomenda-se que o lançamento não seja executado com temperaturas inferiores a 5°C, no entanto quando isto não for possível deverão ser tomadas precauções para que a temperatura do concreto seja de pelo menos 5°C durante o lançamento, e que permaneça superior a 2°C até que seu endurecimento esteja suficientemente adiantado. Se necessário a água e, eventualmente, os agregados, serão aquecidos antes da mistura.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível da sua posição final, antes de qualquer início de pega, proibindo-se acrescentar água à massa após o término da mistura.

Os processos empregados para o lançamento e a aplicação do concreto deverão conservar-lhe a homogeneidade e evitar sua segregação. Deve ser evitada, durante a operação de concretagem, qualquer circunstância que possa permitir uma perda de água de amassamento.

Não será permitido, o lançamento do concreto de uma altura superior a dois metros, bem como o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e o seu posterior deslocamento, ao longo das formas.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser adensado por vibração,

pressão, centrifugação, choque ou qualquer meio eficaz, contínua e energicamente. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais, constituindo uma massa sem comportar vazios.

Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agentes químicos bem como, contra choque e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuração na massa do concreto. A proteção contra a secagem prematura poderá ser feita, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos, durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentando este período, quando a natureza do cimento o exigir. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Deverá ser imprescindivelmente usinado com resistências que atendam ao projeto estrutural com batimento 10 +/- 2.

#### **12.2.7.1 Estaca de Concreto Seção 30x30 cm**

As estacas aplicadas nesta obra serão do tipo pilar em concreto armado comprimento de 10,0 m e profundidade estimada de cravação em 30,0 m, a união se dará através de solda em chapa metálica, o responsável pela execução deverá conferir as medidas no local comparando com as medidas do projeto estrutural para se certificar da compatibilidade entre os projetos e o local de execução, o concreto estrutural fck mínimo: 40 MPa, slump 10 +/- 2, pedra 0 e 1 com resistência a sulfatos.

A cravação será executada por bate-estacas cujo tipo e peso de martelo tenham sido aprovados pela CAF. Preferencialmente, as estacas deverão ser cravadas com o tipo de bate-estacas que garanta o máximo de cravação sem causar danos à estaca. Quando for utilizado martelo de gravidade, este deverá ter peso igual ou superior ao da própria estaca. Em casos especiais, poderá ser admitido que o peso do martelo seja inferior ao da estaca - até 75% do peso da mesma. Em qualquer caso, a altura de queda do martelo nunca poderá ser superior a 1,50 m. Serão cravadas até a nega aprovada pela CAF para cada caso.

#### **12.2.7.2 Blocos**

Os blocos serão em concreto armado moldado "in loco" e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo a NBR 6122, NBR 6118 e a NBR 14931.

#### **12.2.7.3 Alas**

As alas serão em concreto armado moldado "in loco" e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executadas de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo a NBR 6122, NBR 6118 e a NBR 14931.

### **12.2.8 Mesoestrutura**

#### **12.2.8.1 Pilares**

Os pilares serão em concreto armado moldado *in loco* e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

#### **12.2.8.2 Travessas**

As travessas serão em concreto armado moldado *in loco* e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

#### **12.2.8.3 Cortinas**

As cortinas serão em concreto armado moldado "in loco" e obedecerão as medidas e os

posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

## **12.2.9 Superestrutura**

### **12.2.9.1 Vigas**

As vigas serão em concreto armado pré-moldado no canteiro de obras ou em fábrica obedecendo às medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

### **12.2.9.2 Transversinas**

As transversinas serão em concreto armado moldado “in loco” e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

### **12.2.9.3 Pré-Laje**

A pré-laje serão em concreto armado e obedecerá as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como serão executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

### **12.2.9.4 Laje**

A laje será em concreto armado moldado “in loco” e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como será executado de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

### **12.2.9.5 Guarda-Corpo**

O guarda-corpo será em concreto armado moldado “in loco” e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como será executado de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

### **12.2.9.6 Guarda-Rodas**

O guarda-rodas será em concreto armado moldado “in loco” e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto, bem como será executados de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo, NBR 6118 e a NBR 14931.

Deverá ter uniformidade de coloração, homogeneidade de textura e superfície regular. As formas serão de madeiras aparelhadas de compensado plastificado.

No uso da madeira aparelhada, será aplicado desmoldantes sendo vedado o uso de óleos minerais ou produtos suspeitos não definidos em Norma. As formas não podem ter erro de colocação maior que 5 mm. Sua estanqueidade, horizontalidade e verticalidade serão verificadas rigorosamente durante a execução e mais, antes do lançamento do concreto. Os pregos do lado do concreto serão rebatidos e calafetados. Dá-se preferência ao emprego de tensores em tubo de PVC em lugar de gravatas convencionais.

### **12.2.9.7 Aparelhos de apoio**

Aparelhos de apoio são elementos fundamentais à movimentação natural existente em algumas estruturas. São necessários para atender às condições de estabilidade e movimentação previstas em projetos ao longo de toda a vida útil destas estruturas.

## **13 ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

### **13.1 Equipe Técnica**

Profissionais habilitados com certidões ou atestados técnicos compatíveis com o objeto,



regularmente emitidos pelo conselho competente.

## **13.2 Considerações Gerais**

### **13.2.1 – Condições gerais**

13.2.1.1 - O presente memorial descritivo refere-se à **instalação da iluminação na ponte Nacar** e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o projeto executado e orientando a execução dos serviços na obra.

13.2.1.2 - A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

13.2.1.3 - Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue abaixo, devendo, entretanto ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

-1º: Memorial descritivo;

-2º: Projeto elétrico;

-3º: Orçamento;

-4º: Demais projetos complementares.

13.2.1.4 - Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

13.2.1.5 - Para elaboração deste projeto, foram seguidas as prescrições constantes nas Normas Técnicas:

- NBR 5101:2018 - Iluminação pública;

- NBR 5410:2004 - versão corrigida:2008– Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

- NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca – 12/1993;

- NBR 7285 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV - Sem cobertura - Requisitos de desempenho;

- NBR9513 de 11/2010 - Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V - Requisitos e métodos de ensaio;

- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público;

- NBR15129/2012 - Luminárias para iluminação pública;

- NBR 15465:2008 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;

- NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (pe) para infra-estrutura de cabos de energia e telecomunicações;

- IEC 60598-1/10 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e Ensaio;

- N3210001 - Padrão de Entrada de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;

- Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

- Norma Regulamentadora nº 35– Trabalho em Altura;

- Portaria 20 INMETRO de 2017;

- Portaria nº 62, de 17 de fevereiro de 2022;

13.2.1.6 - Todas as normas aplicáveis devem ser consideradas na execução.

### **13.2.2 – Condições gerais da instalação**

13.2.2.1 - A distribuição elétrica será realizada por meio de eletrodutos PEAD instalados em guias ou enterrados sob a calçada, com acesso nas caixas de inspeção instalados na proximidade de cada poste de iluminação.

13.2.2.2 - A alimentação elétrica feita por dutos subterrâneos de PEAD com diâmetro especificado de acordo com o circuito. Em locais sob o passeio o eletroduto deverá estar a uma profundidade mínima de 0,70 m (metro). Em locais sob passagem de veículos o eletroduto deverá estar a uma profundidade de 1 m (metro).

13.2.2.3– Deverá haver sinalização com fita indicativa de “cuidado – rede elétrica abaixo”, instalada a 0,15 m (metro) acima dos dutos, em toda a sua extensão, tanto em local com passagem de veículos ou não.

13.2.2.4 - As instalações elétricas só poderão ser executadas por trabalhadores capacitados, isto é, os que receberam capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado (profissional com conclusão de curso na área elétrica e registro no sistema CONFEA/CREA e trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado).

13.2.2.5 - Os condutores deverão ser identificados por cores em todos os pontos da seguinte forma:

Fase: preto;

Neutro: azul-claro;

Proteção/Terra: verde-amarelo ou verde.

13.2.2.6 - Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior de tubulações ou eletroduto. Estas deverão ser feitas em quadros e caixas apropriados.

13.2.2.7 - Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais de materiais, salvo quando é exigida reserva dentro de caixa de passagem.

13.2.2.8 – As emendas nos condutores de 6 mm<sup>2</sup> ou maior deverão ser feitas com conectores apropriados, como no caso do conector tipo SplitBolt.

13.2.2.8.1 - As emendas no caso de uso do Split-Bolt deverá receber massa de isolamento para preenchimento nos cantos do conector, deverá ser aplicada a fita isolante autofusão de borracha para isolamento e proteção contra umidade. Além disso, deverá aplicar uma camada de fita isolante adesiva para proteção mecânica da fita mastic.

13.2.2.9 - As emendas nos condutores de 2,5 mm<sup>2</sup> deverão ser do tipo em prolongamento ou derivação com prolongamento para maior resistência. Cada condutor deverá dar 10 voltas com alicate no outro condutor.

13.2.2.9.1 - As emendas, para maior longevidade e durabilidade, além de proteção contra umidade, primeiramente deverão ser devidamente envolvidas com fita isolante autofusão de borracha, depois deverão ser envolvidas com fita isolante adesiva por cima.

13.2.2.10 - A relé fotoelétrico deverá ser posicionado com o sensor LDR voltado para o sul e sem interferência de iluminação artificial.

13.2.2.11 - Em hipótese alguma será aceita a mudança de materiais e/ou serviços. Possíveis alterações de materiais e/ou serviços deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

### **13.2.3 - Conformidade com a NR-10:**

13.2.3.1 – Deverá ser considerado em sua execução a Norma Reguladora NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade – Publicada no Diário Oficial do dia 08/12/2004 – Portaria 598 do Ministério do Trabalho e emprego.

13.2.3.2 - Esta Norma reguladora estabelece princípios gerais de Segurança ou complementares às Normas Técnicas Brasileiras:

- segurança em projetos;
- prontuário das Instalações Elétricas;
- relatório das Inspeções da conformidade das instalações;
- torna obrigatórias as medidas de proteções coletivas;
- define um novo conceito de instalações desenergizadas;
- prevê a habilitação prévia do trabalhador do setor elétrico;
- prevê a obrigatoriedade de procedimentos de trabalho para atuar em instalações elétricas;
- reforça a obrigatoriedade de atendimento às Normas Técnicas.

13.2.3.3 - Todos os disjuntores instalados devem possuir possibilidade de serem bloqueados com dispositivo que use cadeado.

13.2.3.4 - Em qualquer intervenção nas instalações elétricas (manutenção ou ampliação) o disjuntor do circuito em questão deve ser bloqueado com cadeado e fixado um aviso sobre a manutenção. O aviso deve advertir para não religar o disjuntor e deve informar o contato da pessoa que possui a chave do cadeado para remover o bloqueio.

13.2.3.5 - O bloqueio e o aviso mencionados no item anterior só devem ser retirados após a completa conclusão da intervenção.

13.2.3.6 - Os quadros não podem possuir partes vivas expostas nem partes vivas acessíveis (considera-se acessível a parte viva que se possa chegar com os dedos).

13.2.3.7 - Tanto os quadros de distribuição quanto os seus circuitos devem ser identificados, preferencialmente por plaquetas ou adesivos.

13.2.3.8 - Quando o quadro de distribuição for condutor de eletricidade ele e a sua porta devem ser conectados ao barramento de aterramento.

13.2.3.9 - É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas.

13.2.3.10 - Intervenções em instalações elétricas energizadas só podem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados ou capacitados. Conforme o item 10.8 da NR-10. Além disso trabalhadores que intervenham em instalações energizadas de baixa tensão precisam ter feito o “Curso Básico – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade” da NR-10.

#### **13.2.4 - Conformidade com a NR-35:**

13.2.4.1 - Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

13.2.4.2 - Todo trabalho em altura deve ser planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado.

13.2.4.3 - Considera-se trabalhador autorizado para trabalho em altura aquele capacitado, cujo estado de saúde foi avaliado, tendo sido considerado apto para executar essa atividade e que possua anuência formal da empresa.

13.2.4.4 - No planejamento do trabalho devem ser adotadas, de acordo com a seguinte hierarquia:

13.2.4.4.1 - Medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir meio alternativo de execução;

13.2.4.4.2 - Medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma;

13.2.4.4.3 - Medidas que minimizem as consequências da queda, quando o risco de queda não puder ser eliminado.

13.2.4.5 - Todo trabalho em altura deve ser realizado sob supervisão.

### **13.3 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:**

#### **13.3.1 - Entrada de energia**

13.3.1.1 – Será construída uma entrada de energia, do tipo kit postinho, contendo um disjuntor monofásico de 40 A, em um poste com altura nominal de 8 metros, resistencia a esfoço de 100 daN, na posição especificada em projeto.

13.3.1.2 – A entrada projetada se encontra na categoria A1 da norma CELESC, N3210001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição - e deverá ser montada conforme as normas vigentes da distribuidora.

13.3.1.3 - Os dutos subterrâneos deverão ser devidamente vedados em suas extremidades com massa calafetadora, para evitar a entrada de água, insetos, etc.

13.3.1.4 - Dentro da caixa de medição, para proteção de surtos na rede elétrica, a fim de coibir danos e queimas, deverá ser instalado um DPS Classe I, Corrente de impulso 12,5 kA, corrente de descarga de 60 kA, e tensão máxima de operação 275 V, monopolar para cada fase, neste caso um, já que o neutro deverá se encontrar devidamente aterrado na caixa de passagem.

13.3.1.5 - As hastes de aterramento da entrada deverão estar distanciadas a 3 m (metros) uma da outra, ligadas com um condutor de 50 mm<sup>2</sup> e conectadas ao barramento com solda exotérmica. A haste deverá estar conectada ao barramento por meio de grampo quando estiver dentro de caixa de passagem.

#### **13.3.2 – Controle e Proteção**

13.3.2.1 - Os quadros de controle e proteção estarão instalados na proximidade da caixa de medição e concentrarão as funções acionamento automático, conforme a luminosidade por meio de relé fotoelétrico e contator, proteção contra curto-circuito e sobrecorrente.

13.3.2.2 - Na janela de inspeção de cada poste deverá ser instalado um DDR, em cada circuito, para evitar fuga de corrente e, conseqüentemente, choques elétricos.

13.3.2.3 – o condutor de proteção deverá ser aterrado nas caixas de passagem com tampa de concreto, com conector de pressão.

13.3.2.4 - Os condutores, conectores e barramentos referentes ao neutro e à proteção (terra) devem ser considerados partes vivas da instalação, sendo também protegidos contra contato direto.

13.3.2.5 – O quadro de controle e proteção deverá ser devidamente vedado contra entrada de água pelas passagens de eletroduto, condutor ou outro equipamento.

### **13.3.3– Distribuição em B.T (baixa tensão)**

13.3.3.1 - A distribuição elétrica será realizada por meio de eletrodutos PEAD instalados em guias ou enterrados sob a calçada, com acesso nas caixas de inspeção instalados na proximidade de cada poste de iluminação.

13.3.3.2 - A alimentação elétrica feita por dutos subterrâneos de PEAD com diâmetro especificado de acordo com o circuito. Em locais sob o passeio o eletroduto deverá estar a uma profundidade mínima de 0,70 m (metro). Em locais sob locais de passagem de veículos, o eletroduto deverá estar a profundidade de 1 m (metro).

13.3.3.2.1– Deverá haver sinalização com fita indicativa de “condutor de energia elétrica”, instalada a 0,15 m (metros) acima dos dutos enterrados, em toda a sua extensão, tanto em local com passagem de veículos ou não.

13.3.3.2.2 - Em locais de passagem de veículos, o eletroduto PEAD enterrado deverá ser envelopado, envolvido com uma camada de concreto, a fim de garantir maior resistência mecânica.

13.3.3.3 – Embutidos na mureta lateral deverão passar os eletrodutos de distribuição elétrica e de telecomunicações.

13.3.3.3.1 - O eletroduto de 2” PEAD para distribuição elétrica estará posicionado na parte inferior, em relação ao eletroduto de telecom, e estará acessível pelas caixas de passagem embutidas na mureta. A partir delas a alimentação elétrica será derivada em um eletroduto de 1.1/4” com cabo PP 3 vias de 2,5 mm<sup>2</sup> até o DDR.

13.3.3.4 – No poste de iluminação deverá estar prevista a janela de inspeção, para instalação do DDR de proteção de 6A, 30 mA, para cada luminária. A partir de cada dispositivo DDR presente no poste, a distribuição será feita com cabo PP 3 vias de 2,5 mm<sup>2</sup> até cada luminária

13.3.3.5 – Os eletrodutos de aço para a distribuição elétrica e a tampa de ferro fundido deverão estar conectados ao aterramento, o eletroduto por meio de terminal sapata.

13.3.3.6 – Após toda a instalação dos eletrodutos e condutores, com as emendas apropriadas contra fuga de corrente, as caixas de passagem com tampo de concreto deverão ser fechadas, seladas, com medidas contra furtos.

### **13.3.4 - Eletroduto enterrado**

As etapas de construção dos eletrodutos enterrados sem envelopamento são as seguintes:

13.3.4.1 - Execução de sondagem de inspeção para confirmação de que a faixa de implantação da linha de dutos se encontra livre da existência de outros serviços públicos (água, esgotos, telefone ou energia);

13.3.4.2 - Remoção de calçamento ou jardinagem e escavação da vala com 70 cm (centímetros) de profundidade;

13.3.4.3 - Durante as escavações para a execução das valas que serão utilizadas para o atendimento da iluminação, caso seja encontrado na cota prevista material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica etc.), deverá ser feita sua remoção e substituição por material adequado, que será compactado em camadas de, no máximo, 20 cm (centímetros) de espessura. Essa substituição deverá ser processada até uma profundidade a ser definida pela Fiscalização;

13.3.4.4 - Instalação do eletroduto de PEAD, reaterro compactado das valas em camadas com, no máximo, 20 cm (centímetros) de espessura;

13.3.4.5 - Posicionamento de fita de indicação de “CUIDADO REDE ELÉTRICA ABAIXO”, que deverá ficar a 0,15 m (metros) acima dos eletrodutos em toda sua extensão durante o reaterro;

### **13.3.5 - Eletroduto enterrado e envelopado**

As etapas de construção dos eletrodutos envelopados com concreto são as seguintes:

13.3.5.1 - Execução de sondagem de inspeção para confirmação de que a faixa de implantação da linha de dutos se encontra livre da existência de outros serviços públicos (água, esgotos, telefone ou energia);

13.3.5.2 - Remoção da pavimentação e escavação da vala com 100 cm (centímetros) de profundidade;

13.3.5.3 - Durante as escavações para a execução das valas, caso seja encontrado na cota prevista material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica etc.), deverá ser feita sua remoção e substituição por material adequado, que será compactado em camadas de, no máximo, 20 cm (centímetros) de espessura. Essa substituição deverá ser processada até uma profundidade a ser definida pela Fiscalização;

13.3.5.4 - Regularização do fundo da cava e lançamento de lastro de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 150 kg/m<sup>3</sup>;

13.3.5.5 - Concretagem da camada de base com espessura de um eletroduto;

13.3.5.6 - Instalação do eletroduto de PEAD;

13.3.5.7 - Concretagem com espessura total de 5 centímetros no entorno do eletroduto;

13.3.5.8 - Reaterro compactado das valas em camadas com, no máximo, 20 cm (centímetros) de espessura;

13.3.5.9 - Posicionamento de fita de indicação de “condutor de energia elétrica”, que deverá ficar a 0,15m (metros) acima dos eletrodutos em toda sua extensão durante o reaterro;

13.3.5.10 - Recomposição da pavimentação ou calçamento anteriormente existente ou conforme projeto arquitetônico.

13.3.5.11 - O concreto utilizado nos envelopamentos deverá ter resistência mínima à compressão de 13,5 MPa (mega pascal) aos 28 dias, e ser preparado em betoneiras com fator água/cimento suficiente para se alcançar boa trabalhabilidade. Deverá ser preparado em quantidade suficiente para seu uso imediato, não se permitindo o lançamento após decorrida mais de uma hora de seu preparo, nem a sua redosagem.

### **13.3.6 – Eletroduto de Serviço**

13.3.6.1 – Um eletroduto de 2” PEAD irá passar pela estrutura da guia, na parte superior em relação à distribuição elétrica, e estará disponível para uso geral de telecomunicações.

13.3.6.2 – O eletroduto de telecomunicações iniciará na proximidade da entrada de energia, em um poste da concessionária Celesc, descendo com eletroduto de aço pesado galvanizado à fogo de 2” de 3m até a caixa de passagem com concreto, 350x600x600 mm, com tampo de ferro fundido. Seguindo enterrado até a próxima caixa de passagem antes de passar pela guia da ponte.

13.3.6.3 – Após seguir pela guia, em toda a extensão da ponte, passará pela caixa de passagem com concreto com tampo de ferro fundido e ficará disponível para futuro uso.

13.3.6.4 – Os eletrodutos de aço galvanizado à fogo e a tampa de ferro fundido deverão estar aterrados.

13.3.6.5 – Em ambas as caixas de passagem, com tampo de ferro fundido, deverão ter hastes de aterramento instaladas.

13.3.6.6 – As caixas de passagem do eletroduto de serviço não deverão ser seladas ou fechadas, pois permanecerão disponíveis para uso futuro conforme necessidade do Município.

### **13.3.7 – Aterramento dos postes**

13.3.7.1 - Todas as carcaças dos equipamentos utilizados na estrutura, como postes de iluminação, quadros, deverão estar aterrados.

13.3.7.2 - O Aterramento por REBAR, por ser embutido na estrutura, deve ser construído em conjunto com a ponte, considerando as suas diversas fases da construção da fundação, pilar e laje, sem interferir no estrutural.

13.3.7.3 – Os chumbadores dos postes, os 4, deverão estar mecanicamente e eletricamente conectados ao REBAR de 50 mm<sup>2</sup> na ponte, nas proximidades da guia, permitindo assim a continuidade elétrica.

13.3.7.4 – Entre os vãos da estrutura da ponte, próximo a passagem de cada guia, deverá ser utilizado Cabo de Cobre nu flexível de 50 mm<sup>2</sup> que interligue as barras de REBAR. Esta ligação não poderá ser tracionada, devendo assim possuir uma leve folga para as dilatações.

13.3.7.5 – O REBAR 50 mm<sup>2</sup> da ponte será interligado ao REBAR 80 mm<sup>2</sup> da fundação com uso de Cabo de Cobre nu flexível de 50 mm<sup>2</sup>. Esta ligação não poderá ser tracionada, devendo assim possuir uma leve folga para as dilatações.

13.3.7.6 – O aterramento deverá ser feito em cada fundação por meio de REBAR de 80 mm<sup>2</sup>.

13.3.7.7 – Uma haste de aterramento deverá ser adicionada e instalada na proximidade de cada fundação, em cada descida, e conectada ao pelo REBAR de aterramento.

13.3.7.7.1 – Essa ligação do REBAR de aterramento com a haste de aterramento deverá ser feita com Cabo de Cobre nu flexível de 50 mm<sup>2</sup>.

13.3.7.8 – Na calçada, onde não houver a estrutura da ponte, o aterramento deverá ser feito na haste de aterramento dentro da caixa de passagem, por meio de condutor de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup>.

### **13.3.8 – Descrição dos materiais:**

#### **13.3.8.1 – CONDUTORES:**

13.3.8.1.1 - Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, forma redonda normal, compacta ou setorial, encordoamento flexível, classe 4, na bitola de 2,5 mm<sup>2</sup> nominal, isolamento para tensão de 450/750 V, isolamento de composto termoplástico da base de cloreto de polivinila (PVC), temperatura máxima do condutor: 70° C em serviço contínuo, 100° C em sobrecarga e 160° C em curto-circuito, antichama, que atenda a NBR NM 247-3.

13.3.8.1.2 – Condutor flexível de cobre nú, tipo PP, para tensões nominais até 500 V, multipolar, 3 vias, na bitola de 2,5 mm<sup>2</sup> nominal, com veias isoladas por Policloreto de Vinila (PVC) tipo PVC/D para 70°C, e cobertura extrudada com Policloreto de Vinila (PVC) tipo PVC/ST5 para 70°C, temperatura máxima do condutor: 70° C em serviço contínuo, 100° C em sobrecarga e 160° C em curto-circuito, antichama, que atenda a NBR NM 247-5.

13.3.8.1.3 - Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, forma redonda normal, na bitola de 6, mm<sup>2</sup> nominal, isolamento para tensão de 0,6/1 kV, isolamento de HEPR e cobertura de PVC, temperatura máxima do condutor: 90° C em serviço contínuo, 130° C em sobrecarga e 250° C em curto-circuito, antichama, que atenda a NBR 7286.

13.3.8.1.4 - Condutor formado por fios de cobre nu, tempera mole, forma redonda normal, na bitola de 10 mm<sup>2</sup> nominal, isolamento para tensão de 0,6/1 kV, isolamento de HEPR e cobertura de PVC, temperatura máxima do condutor: 90° C em serviço contínuo, 130° C em sobrecarga e 250° C em

curto-circuito, antichama, que atenda a NBR 7286.

13.3.8.2 – Entrada de energia completa padrão celesc – tipo kit postinho - categoria a1, disjuntor monofásico de 40 A, 1 x DPS limp 12,5 kA, Id 60 kA, classe I, em poste 8 metros 100 dan.

13.3.8.3 - QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO, O quadro para comando e proteção de iluminação pública deve possuir dimensão de 400 x 400 x 200 mm, pino metálico nas dobradiças e borracha de vedação injetada na porta. Abertura da porta de 130 graus, acompanhando placa de montagem, em alumínio, tipo sobrepor, uso externo com identificações e barramentos.

13.3.8.4 – PROTEÇÃO E COMANDO:

13.3.8.4.1 - Disjuntor monopolar, 16 A, 6 kA em 220 Vca, padrão IEC.

13.3.8.4.2 - Disjuntor tripolar termomagnético, 40 A, 6 kA em 220 Vca, padrão DIN.

13.3.8.4.3 - IDR, interruptor diferencial residual (IDR), corrente nominal residual 300 mA, corrente nominal de 40 A, bipolar (1 fase + neutro), norma IEC 61009.

13.3.8.4.4 – DDR, disjuntor diferencial residual (DDR), tipo AC, corrente nominal residual 30 mA, corrente nominal de 6 A, bipolar (1 fase + neutro), norma IEC 61009.

13.3.8.4.5 – DISPOSITIVO PROTETOR DE SURTO - DPS: Corrente de impulso 12,5 kA, corrente de descarga de 60 kA, e tensão máxima de operação 275 V, monopolar, Classe I, do tipo limitador de tensão, composto por varistor de óxido de zinco (MOV) associado a um dispositivo de desconexão térmica (sobretensão) e elétrica (sobrecorrente). Fixação através de garras padrão NEMA e possibilidade de encaixe em trilho padrão IEC. Conexão direta aos barramentos dos quadros de distribuição de energia.

13.3.8.4.6 - RELE FOTOELETRICO, NF, tampa em policarbonato, estabilizado contra radiações UV, 1800 VA, tempo de retardo de 3 a 5s e durabilidade dos contatos (número de operações) maior de 15000, grau de proteção IP 67, em conformidade com a NBR 5123.

13.3.8.4.7 – CONTATOR, Contator BIPOLAR, 25 A, 220 Vca, 50/60 Hz, categoria AC3, fixação em trilho DIN 35 mm.

13.3.8.5 - FITA ISOLANTE DE AUTO FUSÃO, para cobertura/isolação de emendas de fios e cabos, cor preta, categorizado para tensões de até 69.000 V.

13.3.8.6 - FITA ISOLANTE ADESIVA, para cobertura/isolação de emendas de fios e cabos para até 750 V (NBR 5410), antichama, resistente a abrasão, largura 19 mm, espessura 0,19 mm, (NBR 5037).

13.3.8.7 - FITA TERMO CONTRÁTIL, em polietileno reticulado para cabos de baixa tensão, seção da 10 a 16mm<sup>2</sup> no principal e 2,5 a 6mm<sup>2</sup> na derivação.

13.3.8.6 - ELETRODUTOS:

13.3.8.6.1 - Eletroduto de aço galvanizado à fogo, diâmetro 2", tipo pesado, barra de 3 m.

13.3.8.6.2 - Eletroduto de PVC, corrugado flexível, antichama, auto-extinguível, diametro nominal de 3/4".

13.3.8.6.3 - Eletroduto de PEAD, corrugado flexível, antichama, auto-extinguível, diametro nominal de 1.1/4".

13.3.8.6.4 - Eletroduto de PEAD, corrugado flexível, antichama, auto-extinguível, diametro nominal de 2".

13.3.8.7 - CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA:

13.3.8.7.1 - CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA com tampo de concreto, caixa de passagem com dimensão de 400 x 400 x 400 mm (l x c x p), com fundo com brita e com tampo de concreto.



13.3.8.7.2 - CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA com tampo de concreto, caixa de passagem com dimensão de 500 x 500 x 500 mm (l x c x p), com fundo com brita e com tampo de concreto.

13.3.8.7.3 - CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA – Em formato retangular, em concreto pré-moldado, fundo com brita, dimensões internas: 0,6 x 0,6 x 0,35 m, com tampa para caixa tipo R1, em ferro fundido, com alça em ferro fundido, dimensões internas: 0,40 x 0,60 m.

13.3.8.7 - HASTE DE ATERRAMENTO, em aço cobreado, tipo Copperweld, dimensões 5/8" x 2400 mm, com conector, padrão celesc.

13.3.8.8 - Luminária para iluminação pública a LED (diodo emissor de luz) com as seguintes características: LED branco, com selo procel de economia de energia, temperatura de cor entre 4 000 k e 5 700 k; potência nominal mínima 180 w; potência máxima 190 w; eficiência luminosa mínima de 150 lm/w; índice de reprodução de cor 70 ou maior; equipada com dispositivo de proteção contra surtos (DPS) específico para iluminação pública e substituível por manutenção; classificação quanto à distribuição de intensidade luminosa (item 4 3 3 da NBR 5101:2012) como limitada (cut-off) ou totalmente limitada (full cut-off); driver com alimentação entre 220 -240 vac ou faixa de variação superior, frequência 60 hz, fator de potência igual ou maior que 0,92, distorção harmônica total (thd) de corrente menor que 20 %, programável e controlável através de protocolo digital dali e/ou protocolo analógico 1-10 v; imunidade contra sobretensões transientes conforme iec 61000-4-4 e iec 61000-4-5; supressor de surto auxiliar interno à luminária para proteção contra descargas atmosféricas e manobras do sistema elétrico; corpo em alumínio injetado, à alta pressão, pintado na cor cinza ou preto, e projetado de tal forma que garanta que tanto o módulo de LED quanto o driver possam ser substituídos no futuro sem a necessidade de troca do corpo da luminária; acesso às partes internas da luminária sem o uso de qualquer ferramenta, mesmo quando instalada em poste ou braço; proteção do conjunto ótico em vidro temperado, resistência mecânica mínima ik 08, segundo a norma ABNT NBR IEC 62262:2015, testada e comprovada através de laboratório acreditado pelo inmetro; grau de proteção contra a penetração de sólidos e líquidos ip 65 ou maior; vida mínima de 70 000 horas com 70 % de manutenção do fluxo luminoso inicial em temperatura ambiente de 35 ° c, na cor cinza RAL 7035 ou outra a ser definida pelo Município, luminária testada e certificada com os seguintes requisitos: NBR IEC 60598-1/10 - luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios (definição, classificação, marcação e construção), NBR 15129 - luminárias para iluminação pública - requisitos particulares, NBR 5101:2012 - iluminação pública - procedimento (classificação) e Portaria nº 62 de 17 de fevereiro de 2022; mínimo de cinco anos de garantia no sistema padrão.

13.3.8.9 - Poste metálico curvo, em aço galvanizado à fogo (espessura mín. camada de zinco 100 microns), tipo cônico contínuo, base flangeada, resistente a ventos de até 100km/h, altura livre acima do solo 9 m, diâmetro no topo 60mm, projeção de braço de aproximadamente 1,8 m, com janela de inspeção para DDR, com pintura anticorrosiva em poliéster em pó, na cor cinza RAL 7035 ou outra a ser definida pelo Município, com abaulamento se não houver espaço adequado para instalação e funcionamento do DDR

### **13.3.9 – SERVIÇOS FINAIS**

13.3.9.1 - Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho do terreno, cujos acessos deverão ser cuidadosamente limpos e varridos.

13.3.9.2 - Todo e qualquer material proveniente da instalação como restos, retalhos e refugos de condutores, deverão ser descartados e retirados do interior de eletrodutos, caixas de passagem, luminárias, equipamentos, etc.

13.3.9.3 - Caixas de passagem deverão ser devidamente fechadas e seladas para segurança da instalação após autorização da fiscalização de obras.

## **14 OBRAS COMPLEMENTARES**

## **14.1 INFRAESTRUTURA PARA O DESLOCAMENTO DA REDE ELETRICA**

A contratada será responsável pela execução da infraestrutura civil, necessária para futuro deslocamento da rede elétrica.

### **14.1.1. Poço de Inspeção - Caixas tipo M**

Aplicadas para redes de distribuição primária (MT). Serão executadas nas cabeceiras da ponte em concreto armado, com tampas de concreto e metálicas.

#### **14.1.1.1 Especificação dos serviços:**

Compreende a abertura da cava necessária, a preparação e colocação de formas e armaduras, o nivelamento e a concretagem da caixa (classe do concreto em regiões marítimas ou industriais deverá ser C30 - NBR 6118), e posteriormente da tampa. Fornecimento de todos os materiais pela contratada. Corresponde, enfim, à "entrega instalada" da caixa tipo "M", dimensões internas 180 x 180 x 220 cm), incluindo a tampa. Pagamento por caixa pronta.

Serão compostas por dreno em sua base que deverá ter uma inclinação de escoamento de 1% . Este será composto por uma cava de 30cm de largura, 30 cm de comprimento e 30 cm de altura, envolto por manta bedim, tubo PVC Ø 100mm perfurado, com saída no fundo da caixa, e preenchido com brita.

### **14.1.2. Banco de dutos:**

A contratada será responsável pela construção do banco de dutos, com 02 (duas) linhas de 08 (oito) eletrodutos uma em cada lado da ponte, com 4" polegadas de diâmetro, sendo um trecho enterrado e envelopado e o trecho da ponte em leito metálico galvanizado à fogo.

#### **14.1.2.1 Especificação dos serviços:**

Conjunto de linhas de dutos instalados paralelamente, numa mesma vala. São destinadas a fazer a passagem do cabeamento da rede elétrica.

Serão utilizados eletrodutos flexíveis corrugados PEAD, DN 100mm (4"), para distribuição da energia elétrica.

Os eletrodutos serão conectados às caixas denominadas poço de inspeção tipo M, instalados sob o passeio da ponte, fixados por meio de berço metálico, com passagem pelos elementos estruturais denominados transversinas e cortinas, através de transposições em tubo PVC 150mm, e em valas nas cabeceiras da ponte, até a conexão com as caixas tipo "M" (poço de inspeção).

A execução do banco de dutos em valas compreende: a escavação, nivelamento e compactação do fundo da vala, execução de lastro em areia, lançamento dos eletrodutos, envelopamento com concreto, instalação da fita de advertência, preenchimento da vala com material escavado, compactação, destinação e transporte do material escavado, o que sobrar do reaterro (passagem do cabeamento de responsabilidade da Celesc) .

O Serviço será medido pelo comprimento real de tubulação, em metros, efetivamente executadas.

O Serviço executado pela Contratada deverá ser realizado com acompanhamento e supervisão da Celesc.

## **14.2 OBRAS CIVIS**

### **14.2.1 Remoções e demolições**

#### **14.2.1.1 Serviços a serem executados:**

Será demolida edificação existente (guarita) no local de implantação da via que faz a ligação viária entre a Rua Coronel Francisco Gomes e a Ponte Nacar, um poste em concreto e

pavimentação em paralelepípedo localizada no local de implantação da via.

Na Rua Nacar, trecho compreendido entre a Ponte e a Rua Graciosa, haverá demolição de de muro e portões existente nas edificações (lado direito e lado esquerdo da Rua Nacar), onde haverá execução da contenção da rampa de acesso a ponte.

Demolição de dois muros de fechamento, construídos de forma irregular em via pública, que obstruem a ligação da Rua Almirante Lamego com a Rua Nacar.

Os paralelepípedos removidos serão transportadas e depositados pela contratada no depósito da unidade de obras na rua Ministro Luiz Galotti em Joinville, SC.

A execução das remoções e demolições será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

#### **14.2.1.2 Especificações dos serviços:**

##### **14.2.1.2.1 Remoção do Paralelepípedo Existente:**

###### **14.2.1.2.1.1 Generalidades:**

Consiste no serviço de remoção mecânica, carregamento, transporte e destinação do revestimento em paralelepípedo e/ou paver e/ou lajota existentes em determinada via.

###### **14.2.1.2.1.2 - Equipamentos:**

Serão empregados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e caminhões transportadores diversos.

###### **14.2.1.2.1.3 - Execução:**

Após a demarcação da área a ser removida, conforme indicado no memorial e projeto específico, procede-se a retirada mecânica do paralelepípedo, com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira.

Deve-se tomar cuidado para remover somente os paralelepípedos, evitando mistura com demais solos existentes.

Os paralelepípedos removidos serão carregados em caminhões basculantes apropriados, devidamente protegidos com lona para transporte.

Na sequência os mesmos serão transportados e depositados para o local indicado como destino final, conforme memorial descritivo da obra.

###### **14.2.1.2.1.4 - Medição:**

A medição da remoção do paralelepípedo será por área geométrica efetiva realizada em m<sup>2</sup> (metros quadrados).

###### **14.2.1.2.1.5 - Pagamento:**

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

##### **14.2.1.2.2 – Remoção de poste em concreto:**

###### **14.2.1.2.2.1 – Generalidades:**

Consiste no serviço de desmonte, retirada, transporte e destinação do poste existente que não

será reutilizado.

#### **14.2.1.2.2.2– Execução:**

A programação da remoção do poste existente deverá ser previamente acordada com a fiscalização.

Os materiais deverão ser transportados adequadamente até o destino final definido no memorial descritivo.

#### **14.2.1.2.2.3 – Medição:**

A remoção será medida por unidade efetivamente removida.

#### **14.2.1.2.2.4 – Pagamento:**

Será pago por unidade removida, considerando os respectivos preços unitários contratuais. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **14.2.1.2.3 – Demolição de edificação existente (guarita):**

#### **14.2.1.2.3.1 – Generalidades:**

Consiste no serviço de desmonte, retirada, transporte e destinação dos elementos que compõem a edificação existente.

#### **14.2.1.2.3.2– Execução:**

A programação do desmonte e remoção deverá ser previamente acordada com a fiscalização.

Os materiais deverão ser transportados adequadamente até o destino.

#### **14.2.1.2.3.3 – Medição:**

A remoção será medida considerando a área do elemento a ser demolido.

#### **14.2.1.2.3.4 – Pagamento:**

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando os respectivos preços unitários contratuais. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **14.2.1.2.4 – Demolição de muro de alvenaria:**

#### **14.2.1.2.4.1 – Generalidades:**

Consiste no serviço de desmonte, retirada, transporte e destinação dos elementos que compõem muro existente nas edificações (lado direito e lado esquerdo da Rua Nacar, onde haverá execução da contenção da rampa de acesso a ponte) e de muros de fechamento, construídos de forma irregular em via pública, que obstruem a ligação da Rua Almirante Lamego com a Rua Nacar.

#### **14.2.1.2.4.2– Execução:**

A programação do desmonte e remoção deverá ser previamente acordada com a fiscalização.

A demolição será realizada manualmente, com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da estrutura de alvenaria.

Os portões de acesso deverão ser retirados cuidadosamente antes da remoção do muro de alvenaria, para serem reutilizados quando da execução de nova estrutura.

Os materiais deverão ser transportados adequadamente até o destino final.

#### **14.2.1.2.4.3 – Medição:**

A remoção será medida considerando o volume do elemento a ser demolido.

#### **14.2.1.2.4.4 – Pagamento:**

Será paga por volume de remoção realizada em m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando os respectivos preços unitários contratuais. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **14.2.2 Reconstrução de Muro em alvenaria e relocação de portões de acesso:**

Execução de muro de alvenaria nas edificações (lado direito e lado esquerdo da Rua Nacar, onde haverá a demolição de muro existente para execução da contenção da rampa de acesso a ponte), inclusive a reinstalação de portões de acesso.

#### **14.2.2.1 Serviços a serem executados:**

Deverá ser executado muro em alvenaria, bem como instalação de portões de acesso.

#### **14.2.2.2 Especificações dos serviços:**

##### **14.2.2.2.1 – Execução de Muro em alvenaria:**

###### **14.2.2.2.1.1 – Generalidades:**

Consiste na execução de muro em alvenaria com espessura de 15cm, sobre viga baldrame previamente executada, incluindo os serviços de chapisco, emboço, aplicação de fundo selador acrílico e pintura em tinta látex acrílica.

Após finalizada a execução da alvenaria, deverá proceder-se a instalação do portão de acesso (com requadro quando necessário).

###### **14.2.2.2.1.2– Execução:**

Realizar locação do muro em alvenaria, conforme novo posicionamento, que deverá ser acompanhado pela equipe de fiscalização da obra.

Proceder-se a execução da viga baldrame, sobre a qual dar-se-á prosseguimento ao assentamento dos blocos com a utilização de argamassa.

Finalizada a etapa da alvenaria, deverão ser executadas as camadas de revestimento - chapisco e emboço, e sobre estes a execução de aplicação de pintura com selador acrílico e tinta acrílica.

Os portões de acesso deverão ser reinstalados nesse novo muro de fechamento.

###### **14.2.2.2.1.3 – Medição:**

O serviço será medido considerando a área de muro executada.

###### **14.2.2.2.1.4 – Pagamento:**

Será pago por área de alvenaria efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações,

transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **15 PAISAGISMO**

### **15.1 Plantio de Grama**

Junto aos novos passeios, nos locais determinados nos projetos, serão plantadas faixas de grama em leiva, tipo São Carlos.

#### **15.1.1 Generalidades:**

A grama será obtida em placas de (40 x 50 x 5 cm) incluindo o solo enraizado. A aplicação nos canteiros será feita sobre uma camada de terra adubada de modo que as placas de grama cubram total e uniformemente a superfície.

#### **15.1.2 Execução:**

Para que se inicie o serviço de plantio de grama, será necessário fazer um aterro de 12 cm e então preparar manualmente a área, com a remoção de terra solta e regularização da superfície que recebera o revestimento vegetal.

Após o preparo da área, a mesma deverá receber uma camada de 5 cm de material drenante e em seguida uma camada de terra adubada, com acidez a alcalinidade apropriada.

À medida que as placas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, objetivando o crescimento e fixação definitiva da grama. As placas deverão ser assentadas de tal forma que as juntas sejam unidas o mais estreitamente possível e de forma alternada umas às outras, especialmente no sentido do escoamento das águas pluviais.

A área gramada deverá ser recoberta por aproximadamente 2 cm de terra vegetal, sendo em seguida rastelada e compactada com soquete de madeira.

#### **15.1.3 Controle de Qualidade:**

A área plantada deverá sofrer manutenção até que ocorra a pega total da grama, o que incluirá:

- replantio da grama;
- adubação adicional;
- eliminação de ervas daninhas e pragas.

Decorridos 3 meses do término dos serviços, deve-se executar o primeiro corte e a erradicação de pragas do gramado, sendo que o produto resultante desses serviços deve ser removido do local.

Durante os seis meses, a contar da data de recebimento da obra, a Executora será responsável pela sobrevivência da grama, e se surgirem locais onde a grama não tenha pego deve-se repor a grama necessária.

#### **15.1.4 Medição:**

O serviço de plantio de grama será medido por área, em metros quadrados, efetivamente executada.

#### **15.1.5 Pagamento:**

Será pago por área de grama efetivamente plantada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **15.2 Plantio de Árvores**

Junto aos novos passeios, nos locais determinados nos projetos, serão plantadas árvores regionais do tipo 01, com mudas de altura maior que 200,00 cm, em cavas com terra adubada de 70 x 50 x 50 cm.

### **15.2.1 Árvore 01**

#### **15.2.1.1 Pera Obovata ( Klotzsch) Baill**

**15.2.1.1.1 Nomes populares:** Seca-leiteiro, pau-de-sapateiro, pau-de-tamanco, sete-capas.

**15.2.1.1.2 Características morfológicas:** Altura de até 15m de altura e 30cm de DAP. Pecíolo canaliculado, de 5-12 mm de comprimento; lâmina discolor, subcoriácea, geralmente elíptica, de margem inteira, com 6-12 x 2,5-6 cm e com a face abaxial apresentando glândulas pateliformes. Inflorescências unissexuadas, raramente bissexuadas, axilares, fasciculadas, curto-pendunculadas, com pelos escamiformes; as masculinas com 3 e as femininas com 4 flores. Flores em um involúcro amarelo, (sub) globoso, coriáceo, de 4-6 mm de diâmetro, abrindo-se longitudinalmente na antese; flores masculinas sésseis, com involúcro menor do que o das femininas, monoclâmídeas, com cálice reduzido, tri, tetra ou pentálobado e pistilódios filiformes; flores femininas pediceladas, com involúcro maior do que o das masculinas, aclâmídeas, com ovário trilobular, globoso e um estaminódio petaloide. Frutos (sub) globosos, reticulados, secos, deiscentes, com três lojas, cada qual com uma semente, de cor cinzenta e de 15-20mm de diâmetro quando maduros. Sementes pretas, obovóides a elipsoides, de 5-7 mm de comprimento, parcialmente revestida por um arilo vermelho-vivo.

**15.2.1.1.3 Ocorrência:** Ocorre no Suriname, Guiana, Guiana Francesa, Venezuela, Trinidad e Tobago, Colômbia, Peru, Bolívia e em todas as unidades federativas do Brasil. É uma das espécies arbóreas mais comuns e populares no Cerrado, sendo encontrada com frequência e às vezes com elevada abundância em florestas ribeirinhas, florestas estacionais perenifólias e subcaducifólias e cerradões, em diversos tipos de solos. Ocorre, em grandes partes das vezes, em áreas preferenciais para atividades agropastoris. Porém, se faz presente em áreas de preservação permanente (florestas ribeirinhas) e possui população em várias unidades de conservação de proteção integral nesse bioma.

**15.2.1.1.4 Madeira:** Madeira leve, cerne marrom ou pardacento.

**15.2.1.1.5 Utilidade:** A madeira é utilizada em construção de cercas e de edificações provisórias no meio rural, bem como para confeccionar caixotes, esculturas, plataformas para tamancos e formas para calçados, entre outros artefatos. As sementes e o arilo que as envolvem são um recurso alimentar importante para mais de duas dezenas de espécies de aves. Ortega et al. (2006) constataram que o extrato etanólico das folhas apresenta atividade contra o protozoário *Trypanossoma cruzi* e o vírus da febre amarela e da dengue. A espécie reúne atributos que a tornam recomendável para arborização urbana, tais como: folhagem densa e vistosa durante a maior parte do ano, flores numerosas, ao longo dos ramos, e oferta de alimento à avifauna. Por este último motivo e por ser uma espécie pioneira, é também altamente indicada para recomposição de áreas desmatadas.

**15.2.1.1.6 Informações ecológicas:** Árvore inerte, perenifólia ou subcaducifólia, heliófila, dioica. Ritidoma estreito, cinzento e pardacento, integro ou dividido, descamante e com cicatrizes deprimidas, casca interna rosada. Rômulos roliços, esverdeados quando jovens e variando de cinzentos a pardacentos quando adultos. Folhas simples, alternas, glabras ou com pelos escamiformes.

**15.2.1.1.7 Fenologia:** Floresce massivamente durante junho e julho e apresenta frutos maduros em setembro e outubro. As flores são de antese diurna e recebem visitas de um elevado número de espécies de himenópteros e dípteros. Constataram que o arilo das sementes atrai um elevado número de espécies de aves com várias delas ingerindo as sementes e defecando-as longe da planta mãe.

**15.2.1.1.8 Produção de mudas:** Para formar mudas, deve-se utilizar sementes de frutos recém-abertos e livres de arilo que as envolvem. Não há necessidade de tratamentos especiais para uma

boa germinação. A sementeira pode ser em recipientes de mais ou menos 20x10cm ou em sementeiras, para posterior repicagem das plântulas. O substrato pode ser uma mistura de areno-argilosa com esterco curtido, na proporção de 1:1 e o ambiente deve ser ensolarado ou com apenas um leve sombreamento.

#### 15.2.1.1.9 Generalidades:

Serão plantadas duas espécies de árvores nativas, conforme especificado no Projeto Ambiental e Paisagismo.

#### 15.2.1.1.10 Execução:

Cobrir o fundo do buraco com terra misturada com adubo até que o torrão fique nivelado com o chão. Colocar a muda dentro do buraco, bem na vertical, observando a altura do torrão com relação ao solo. Completar o buraco com terra misturada e pisar a terra em volta da muda para firmá-la no chão. Regar abundantemente, mas sem encharcar.

#### 15.2.1.1.11 Medição:

O serviço de plantio de árvores será medido por unidades efetivamente executadas.

#### 15.2.1.1.12 Pagamento:

Será pago por árvore efetivamente plantada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).



Documento assinado eletronicamente por **Emerson Luiz Pagani, Gerente**, em 19/07/2023, às 16:50, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Dambros, Servidor(a) Público(a)**, em 20/07/2023, às 12:09, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio de Andrade, Servidor(a) Público(a)**, em 20/07/2023, às 12:10, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Caroline Cavalheiro Mafra, Servidor(a) Público(a)**, em 20/07/2023, às 21:12, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0017718008** e o código CRC **B2A4ECE8**.

Av. Herman August Lepper, 10 - Bairro Centro - CEP 89221-005 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)