

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 27508820/2025 - SEINFRA.UBP

1-Objeto para a contratação:

Contratação de Empresa para a Execução de pavimento asfáltico e de concreto, drenagem, calçadas, substituição de telhas, fechamento e portas em vidro na rodoviária de Joinville.

2-Dados gerais da obra:

LOCAL	TRECHO	BAIRRO
Rodoviária de Joinville	Rua Paraíba, 769	Anita Garibaldi

Serão contratados os serviços de infraestrutura: execução de calçada em concreto com acabamento alisado, piso tátil de alerta, conforme quantitativos relacionados nos projetos, sub-base, base, pintura de ligação, camada asfáltica em CAUQ e pavimento em concreto, ampliação da drenagem, substituição das telhas translúcidas e fechamento em vidro.

A presente contratação é enquadrada como obra comum de engenharia.

3-Equipe técnica:

A contratada deverá ter equipe suficiente para atender o objeto desta contratação.

Profissionais habilitados e com acervo técnico compatível com o objeto.

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 manter permanentemente na obra 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.

4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:

4.1 Condições Gerais

O presente memorial descritivo refere-se à execução de serviços de pavimento asfáltico e de concreto, drenagem, calçadas, substituição de telhas, fechamento e portas em vidro na rodoviária de Joinville, e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o projeto executado e orientando a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve **obedecer rigorosamente aos projetos**, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

Em caso de divergências ou dúvidas, deve ser seguida a hierarquia (em ordem decrescente) conforme segue, devendo, entretanto, ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

1º. Projetos;

2º. Memorial descritivo.

3º. Planilha Orçamentária.

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.

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

Abreviatura	Descrição
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

4.2 - Normas Gerais de Trabalho

4.2.1 - Considerações

- 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;
- A alocação de equipamentos necessários à execução dos serviços será de acordo com os cronogramas previamente aprovados pela fiscalização da PMJ;
- 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;
- Para bom andamento dos serviços, todo equipamento que apresentar problema de funcionamento deverá ser prontamente substituído pela contratada por equipamento similar;
- 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;
- 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;
- Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos;
- 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;
- A contratada é responsável pela disponibilização e utilização total de EPI's por parte dos funcionários da obra;

- Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações;
- 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 da lei nº 14.133/21;
- 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.
- 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.

4.2.2 - Segurança e Conveniência Pública

- 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.;
- A contratante poderá solicitar à contratada a execução das atividades aos sábados, domingos e feriados, inclusive em período noturno, nos termos da Resolução COMDEMA n. 03/2018, o que não incorrerá em custos adicionais à contratante;
- 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 - Responsabilidade pelos Serviços e Obras

- 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:

4.3.1) Dos Empregados:

- Documento de registro do funcionário;
- ASO (atestado de saúde ocupacional);
- Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;
- Certificado de treinamentos;
- Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;
- NR 10 Instalações e serviços em eletricidade (Quando couber);
- NR 12 Máquinas e equipamentos (Quando couber);
- NR 35 Trabalho em altura (Quando couber).

4.3.2) Do Empregador:

- Anotação de responsabilidade técnica do profissional (ART) que atuarão na execução da obra/serviço;
- Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);

- Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) do ano vigente da contratação;
- 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.
- Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);
- 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.
- Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes).
- A contratada deverá disponibilizar diário de obra para anotações diversas, tanto pelo engenheiro de obra como pela fiscalização;
- 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;
- É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento da fiscalização da PMJ ou sem a notificação por escrito da empresa contratada, apresentada com antecedência suficiente para que a fiscalização da PMJ tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela fiscalização da PMJ;
- 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;
- A inspeção dos serviços/obra por parte da fiscalização da PMJ não isentará a contratada de quaisquer das suas obrigações prescritas no contrato;
- A contratada será responsável pela conservação e segurança das obras/serviços até o aceite e recebimento provisório dos mesmos pela fiscalização da PMJ;
- O objeto será recebido definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, conforme o art. 140, e observando o disposto no art. 119 da Lei 14.133/21.
- 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. PROGRAMA DA OBRA

- Remoção das plataformas e calçadas com granitina existentes;
- Remoção das muretas, gradil e portões existente na área das plataformas;
- Execução de calçada em concreto com acabamento alisado;
- Instalação de piso tátil nas plataformas das paradas de ônibus;
- Execução de drenagem na área dos pátios;
- Substituição das telhas translúcidas;
- Instalação de fechamento em vidro (divisórias e portas);
- Execução de pavimento asfáltico e de concreto.

4.5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

4.5.1. CANTEIRO DE OBRA

- 4.5.1.1 Deverá ser previsto um local específico para o armazenamento dos materiais.
- 4.5.1.2 Área coberta em canteiro de obra, com estrutura em madeira e telha ondulada 6mm;
- 4.5.1.3 Placa de obra em chapa de aço galvanizado na dimensão de 1,00 x 2,00 m.
- 4.5.1.4 Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, sem divisórias internas e sem sanitário.
- 4.5.1.5 Isolamento de obra com tela plástica laranja com 1,20 metros de altura, tipo tapume para sinalização pontaleteada com vergalhões de aço 10mm, com reaproveitamento de 4 vezes.

A execução do isolamento de obras com tela plástica envolve a instalação de uma barreira física para sinalizar áreas de risco, bem como orientar o trânsito de veículos e pessoas, cumprindo as normas de segurança, fixando a tela entre os pontos a serem isolados para criar um fechamento periférico seguro.

4.5.1.6 Mobilização de materiais e equipamentos de obra :

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais de obra, retirada das máquinas e dos equipamentos. A medição deste serviço será por unidade.

4.5.1.7 Serviços topográficos / locação

Será de responsabilidade da construtora a verificação dos níveis naturais e alinhamentos do terreno, remoção ou adição de terra, para que a obra seja locada de acordo com o projeto, antes do início da obra, devendo a FISCALIZAÇÃO e autor do projeto ser imediatamente avisado a respeito de divergências porventura encontradas.

Caberá a CONTRATADA proceder a aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepância entre estas últimas e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, a quem competirá deliberar a respeito.

A CONTRATADA será responsável pelo estabelecimento de todos os marcos e levantamentos necessários e pelo fornecimento de gabaritos, mão-de-obra requerida pelos trabalhos de locação e controle, bem como pela manutenção, em perfeitas condições, de toda e qualquer referência de nível e de alinhamento.

4.5.2 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

Haverá a remoção de elementos que interferem na execução da obra, bem como aqueles que serão substituídos em função da implantação de elementos previstos em projeto.

A calçada na área das plataformas existentes será demolida para remodelação do estacionamento em 30 graus, assim como as muretas e os portões serão removidos, conforme projeto.

4.5.2.1 - Demolição pavimento de concreto existente

Haverá demolição dos pavimentos de concreto existentes, conforme indicado no projeto arquitetônico e de pavimentação.

A contratada será responsável pela demolição e destinação final ambientalmente adequada dos entulhos gerados.

A execução da demolição de passeios existentes será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.2.2 - Remoção de paralelepípedo existente

Esta sendo considerada a remoção dos paralelepípedos impactados pela execução das calçadas de acesso para embarque/desembarque de passageiros, junto as plataformas, bem como nos locais de execução das calhas de drenagem, execução de boca de lobo e tubulação de drenagem, conforme indicado em projeto.

O material removido 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. As execuções das remoções serão realizadas conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.2.3 - Remoção de telhas

Haverá a substituição das telhas translúcidas. A contratada será responsável pela remoção, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos entulhos gerados.

Aa execução da remoção será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.2.4 - Remoção de gradis e portões

Remoção de gradil e portões existentes na área das plataformas.

O material removido será transportado e depositado pela contratada no imóvel situado à rua Ministro Luiz Galotti, 233 no bairro Boa Vista em Joinville, SC.

As execuções das remoções serão realizadas conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.2.5 Demolição de alvenaria

O projeto prevê a demolição das muretas em alvenaria, para a instalação de fechamento em vidro.

A execução da demolição de alvenaria será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.2.6 Locação de caçamba estacionária

A organização do canteiro de obras, com a limpeza regular e a remoção dos entulhos, é crucial para aumentar a eficiência do trabalho e evitar a acumulo de material.

Considerando que haverá a demolição de alvenaria, está previsto o serviço de locação de caçamba estacionária.

4.5.3 - COBERTURA

Serão removidas todas as telhas translúcidas existentes e substituídas por telhas novas de polycarbonato tipo onduladas TP - 17.

4.5.4 - FECHAMENTO EM VIDRO

Serão instalados divisórias e portas em vidro temperado, de espessura 10 mm , com película de segurança, perfis 25 mm e montantes em alumínio cor branca, nos locais e medidas conforme indicado no projeto arquitetônico e especificações na planilha orçamentária.

4.5.5 - DRENAGEM

4.5.5.1 - Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 30 cm

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. 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.

4.5.5.2 - Boca de lobo de paver com grelha de concreto

Conforme projeto será confeccionada boca de lobo de paver com grelha de concreto. A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

4.5.5.3 - Calha de drenagem em concreto armado para grelha de 30 cm de largura

Conforme projeto será confeccionada calha de drenagem em concreto armado, com grelha. A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

4.5.5.4 - Limpeza e Desobstrução mecanizada de bueiros com diâmetro de até 1,00 m

Trata-se de serviço de limpeza e desobstrução da tubulação de drenagem existente com utilização de equipamento apropriado tipo hidrojato.

4.5.5.5 - Levantamento de grelha de boca de lobo com concreto

Serviço de nivelamento das grelhas das bocas de lobo existentes, concordando com o nível final do novo revestimento asfáltico, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.5.6 - Tampa cega para boca de lobo em ferro fundido

Faz-se necessária a execução de tampa cega para boca de lobo em local de passagem de pedestres.

4.5.6 - RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS, CALÇADA E ACESSO AS PLATAFORMAS

4.5.6.1 - Recomposição de pavimento em paralelepípedo

Nos locais de execução das calhas de drenagem, execução de boca de lobo e tubulação de drenagem, haverá remoção de pavimento existente em paralelepípedo para a execução dos serviços pertinentes. Após o término das atividades o pavimento deverá ser recolocado.

As execuções das recomposições serão realizadas conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.6.2 - Passeio em concreto armado

Será executada a pavimentação da calçada em concreto armado, conforme indicado no projeto. O passeio será em concreto armado com 7,0 cm de espessura.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.6.3 - Calçada em concreto armado (Área das plataformas)

A calçada na área das plataformas existentes será demolida para remodelação do estacionamento em 30 graus, conforme projeto.

Será executada a pavimentação da calçada em concreto armado, conforme indicado no projeto com 12,0 cm de espessura.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.6.4 - Calçada em concreto armado (Acesso embarque/desembarque junto às plataformas de ônibus)

Será executada a pavimentação de calçada em concreto armado para acesso, embarque / desembarque, conforme indicado no projeto, nas plataformas de 90 graus (novas). Tratam-se de calçadas com 1,48 metros de largura e extensão de 15,00 metros, para propiciar acesso dos passageiros aos veículos de transporte.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.6.5 - Piso tátil

Serão instalados elementos em piso tátil direcional ou de alerta, em concreto com espessura de 2,5 cm, assentados com argamassa sobre o passeio em concreto, conforme indicado nos projetos.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.6.6 - Bate-roda

Serão executados e instalados dois modelos de bate-rodas

- Nas plataformas de 30 graus serão feitos nas dimensões 1,00 m de comprimento, executados in loco, juntamente com a calçada, nas dimensões e localizações conforme indicados no projeto.

- Nas plataformas de 90 graus (novas), os bate-rodas serão de 2,60 metros de comprimento, 16cm de altura e 16 cm de largura, podendo ser executados in loco ou pré-moldados, na localização conforme indicado no projeto.

4.5.7 - PAVIMENTAÇÃO

4.5.7.1 - Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):

Será feita a escavação na área destinada à parada de ônibus com pavimento em concreto para posterior reestruturação, conforme projeto.

Face à heterogeneidade do solo existente na região, há possibilidade de se encontrar solos moles no subleito, abaixo da profundidade escavada, que terão que ser removidos. Tal situação será considerada como um imprevisto a ser resolvido com a fiscalização durante a execução da obra, sendo que no quantitativo de escavação será incluído um volume como reserva técnica para ser executado se houver necessidade. Do contrário, se não houver necessidade, tal volume será suprimido no final do contrato.

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.

4.5.7.2 - Reforço do Subleito (Colchão de Areia):

No caso da existência de solos moles no subleito, abaixo da profundidade de estruturação da parada de ônibus, os mesmos serão substituídos por um colchão de areia. Tal situação será considerada como um imprevisto a ser resolvido com a fiscalização durante a execução da obra, sendo que no orçamento será incluído um quantitativo como reserva técnica para ser executado se houver necessidade, numa espessura média de 1,00m. Do contrário, se não houver necessidade, tal quantitativo será suprimido no final do contrato.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.3 - Sub-base em Rachão:

Na área destinada à parada de ônibus com pavimento em concreto, sobre o subleito, será executada uma camada de 35 cm de espessura de sub-base em rachão de rocha britada.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.4 - Base em Brita Graduada Tratada com Cimento (BGTC):

Sobre a sub-base, na área destinada à parada de ônibus com pavimento em concreto, será executada uma camada de 15 cm de espessura de base em brita graduada tratada com cimento (BGTC).

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.5 - Pavimentação em Concreto (CCP):

Na área destinada à parada de ônibus, conforme indicado no projeto, sobre a base em BGTC será executada pavimentação em concreto (CCP) com 0,2 m de espessura em concreto com resistência mínima à tração na flexão de $f_{ctk} \geq 4,5$ MPa aos 28 dias. As placas de concreto (CCP) serão executadas conforme especificações.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.6 - Pintura de Ligação:

Como preparação da superfície para recebimento de revestimento asfáltico será executada pintura de ligação com emulsão. A pintura de ligação será executada sempre antes da colocação de novo revestimento asfáltico.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.7 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) - Faixa "B":

Será executado o revestimento asfáltico em CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa "B", como primeira camada de revestimento da área de circulação de ônibus e acessos, sobre o paralelepípedo existente; com 5,0 cm de espessura, conforme projeto.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

OBS. Nas plataformas de paradas de ônibus terá pintura para marcação das áreas de circulação de pedestres, executada em tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro.

4.5.7.8 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente - Faixa "C"):

Sobre as áreas que receberam a pintura de ligação (sobre a camada de CAUQ faixa "B"), será executado o revestimento asfáltico em CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa "C", com espessura de 5 cm, 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.

4.5.7.9 - Meio-fio Pré-moldado de Concreto:

A colocação de meio-fio pré-moldado de concreto será realizada para contenção do paralelepípedo existente como elemento de travamento intermediário transversal.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.10 - Pintura de Meio-fio:

Será executada pintura de meio fio existente, em função das obras de requalificação.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.5.7.11 - Sinalização Horizontal:

Pintura com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, para pintura de setas, dizeres, faixas de retenção e faixas de pedestre na pista;

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

4.6 - ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:

4.6.1 - DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES:

4.6.1.1 - Demolição do Pavimento de Concreto Existente:

4.6.1.1.1 - Generalidades:

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final do pavimento em concreto.

4.6.1.1.2 - Execução:

Definido o local 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 com utilização de martelo ou rompedor, de modo a soltar o concreto em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido no memorial descritivo.

4.6.1.1.3 - Medição:

Será medido pelo volume de material resultante da demolição, em metros cúbicos. **Faz parte do serviço de demolição do pavimento o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.**

4.6.1.1.4 - Pagamento:

Será pago por volume de passeio demolido em m³ (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).

4.6.1.2 - Remoção de Paralelepípedo Existente:

4.6.1.2.1 - Generalidades:

Consiste no serviço de remoção mecânica, carregamento, transporte e destinação do revestimento em paralelepípedo existentes em determinada via.

4.6.1.2.2 - Equipamentos:

Serão empregados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e caminhões transportadores diversos.

4.6.1.2.3 - 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.

4.6.1.2.4 - Medição:

A medição da remoção do paralelepípedo será por área geométrica efetiva realizada em m² (metros quadrados).

4.6.1.2.5 - Pagamento:

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m² (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).

4.6.1.3 - Remoção de telhas translúcidas:

4.6.1.3.1 - Generalidades:

Consiste no serviço de remoção, carregamento, transporte e destinação do material.

4.6.1.3.2 - Execução:

A remoção será realizada manualmente com uso de corda.

4.6.1.3.3 - Medição:

A medição da remoção será por área geométrica efetiva realizada em m² (metros quadrados).

4.6.1.3.4 - Pagamento:

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m² (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).

4.6.1.4 - Remoção de gradis e portões:

4.6.1.4.1 - Generalidades:

Consiste no serviço de remoção, carregamento e transporte do material removido.

4.6.1.4.2 - Execução:

Consiste na remoção manual completa do gradil, composto pelos tubos de estruturação e telas de arame galvanizado.

4.6.1.4.3 - Medição:

A medição da remoção será por área geométrica efetiva realizada em m² (metros quadrados).

4.6.1.4.4 - Pagamento:

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m² (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).

4.6.1.5 Demolição mureta existente:

4.6.1.5.1 - Generalidades:

Consiste nos serviços de demolição, remoção, transporte e destinação final de mureta.

4.6.1.5.2 - Execução:

A demolição será realizada manualmente com utilização de marreta de modo a soltar a mureta em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido no memorial descritivo.

4.6.1.5.3 - Medição:

A medição da demolição das muretas existentes será em metro cúbico de material demolido.

4.6.1.5.4 - Pagamento:

Será pago por metro de mureta removida, 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).

4.6.2 - COBERTURA - SUBSTITUIÇÃO DE TELHAS TRANSLÚCIDAS

4.6.2.1 Serviços a serem executados:

Serão removidas todas as telhas translúcidas existentes e substituídas por telhas novas de polycarbonato tipo

onduladas TP - 17.

4.6.2.2 - Medição:

A execução da medição das telhas será medida por metro quadrado efetivamente instalado.

4.6.2.3 - Pagamento:

Será pago pela área efetivamente instalada, considerando o preço unitário contratual.

4.6.3 - FECHAMENTO EM VIDRO

4.6.3.1 Execução de vidro para fechamento dos acessos e controle das plataformas de ônibus.

4.6.3.1.1 Serviços a serem executados:

Serão instalados divisórias e portas em vidro temperado, de espessura 10 mm , com película de segurança, perfis 25 mm e montantes em alumínio cor branca, nos locais e medidas conforme indicado no projeto arquitetônico e especificações na planilha orçamentária.

Todas as portas e divisórias terão altura de 2,10 metros, exceto uma, que deverá ser instalada até o teto, a fim de evitar respingos de chuva, indicada no projeto.

As películas de segurança deverão ser instaladas antes das montagens das esquadrias.

4.6.3.1.2 - Instalação :

As portas serão com fechadura manual e maçaneta tipo alavanca, assim como as ferragens em aço inox.

4.6.3.1.3 - Medição:

A execução das divisórias de vidro e portas será medida por metro quadrado efetivamente realizado.

4.6.3.1.4 - Pagamento:

Será pago pela área efetivamente instalada, considerando o preço unitário contratual.

4.6.3.2 - Andaimos internos

Os andaimes internos modulares serão construídos ou montados sempre que for necessário executar trabalhos em lugares elevados, onde eles não possam ser realizados com segurança, a partir do piso da edificação e cujo tempo de duração – ou tipo de atividade – não justifique o uso de escadas.

Os andaimes deverão ser fabricados conforme norma ABNT NBR-6494 e atender às demais normas de segurança do trabalho.

4.6.4 DRENAGEM

4.6.4.1 - Assentamento de tubo de concreto com diâmetro de 30 cm para esperas de boca de lobo:

4.6.4.1.1 - Generalidades:

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

4.6.4.1.2 - 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).

4.6.4.1.3 - 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 da ligação pluvial.

4.6.4.1.4 - 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.4.1.5 - Medição:

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

4.6.4.1.6 - 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).

4.6.4.2 - Boca de lobo de paver com grelha de concreto:

4.6.4.2.1 - Generalidades:

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

Consiste em uma caixa de alvenaria feita com tijolos de concreto (paver), confeccionada na sarjeta, com tampa superior de grelha de concreto armado, instalada sobre a espera de tubo de ligação em concreto existente e/ou executada.

O padrão de boca de lobo adotado possui as dimensões de 86 cm (largura) x 56 cm (profundidade) x 100 cm (altura média), conforme detalhamento no projeto executivo. A altura pode sofrer alguma variação em função da posição do tubo de espera do ramal de ligação da rede pluvial.

4.6.4.2.2 - Materiais:

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

- Concreto:

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:2,3:2,7 (cimento, areia média e brita).

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

- Tijolo de Concreto (Paver):

Para execução da alvenaria serão utilizados tijolos de concreto (paver) nas dimensões de 20 cm (comprimento) x 10 cm (largura) x 6 cm (espessura), confeccionados em concreto de 35 MPa de resistência à compressão característica aos 28 dias, conforme ABNT NBR 9781/2013.

- Argamassa:

Tanto para assentamento dos pavers, como para o reboco interno da boca de lobo, será utilizada argamassa de cimento e areia média no traço 1:3.

- Forma:

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

- Aço:

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

- Material de Reaterro:

Será utilizado saibro de jazida.

4.6.4.2.3 - Execução:

Na sarjeta, junto a espera do ramal de ligação, será realizada a escavação necessária e suficiente para possibilitar a confecção "in loco" da boca de lobo.

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

Na sequência, se erguerá as paredes de alvenaria de tijolo de concreto (paver), assentados com argamassa de cimento e areia média.

A boca de lobo deverá ser rebocada na parte interna.

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 grelha de concreto deverá ficar apoiada nas paredes da boca de lobo.

Após a confecção da boca de lobo com grelha de concreto será realizado o aterro e compactação da área escavada no entorno da mesma com saibro de jazida.

4.6.4.2.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como dos pavers usados como tijolos, 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 dos pavers. 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.4.2.5 - Medição:

O serviço de confecção de boca de lobo com grelha de concreto, será medido por unidade confeccionada.

4.6.4.2.6 - Pagamento:

Será pago por quantidade de boca de lobo com grelha de concreto confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastro de concreto, transporte do material escavado, destinação do material escavado, assentamento, reboco, confecção, aterro com saibro de jazida e compactação do solo), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.6.4.3 - Calha de drenagem em concreto armado para grelha de 30 cm de largura:

4.6.4.3.1 - Generalidades:

São dispositivos destinados a captar as águas pluviais superficiais e conduzi-las para as bocas de lobo.

Consiste em uma calha de concreto armado, com tampa superior de grelha de ferro fundido quadriculada ou tampa cega de ferro galvanizada a fogo, confeccionada conforme projeto de drenagem.

Fará parte desse serviço: confecção e implantação da calha de concreto, colocação da tampa, aterro e compactação das valas.

4.6.4.3.2 - Materiais:

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

- Concreto:

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:2,3:2,7 (cimento, areia média e brita).

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

- Forma:

Para confecção da forma da calha será utilizada madeira de pinus serrada e=25 mm.

- Aço:

Para confecção da calha em concreto armado será executada armadura em aço CA 60 de 5,0 mm conforme projeto executivo.

- Argamassa:

Para assentamento da porta grelha será utilizada argamassa 1:3 (cimento:areia).

4.6.4.3.3 - Execução:

No local indicado no projeto de drenagem, será realizada a escavação manual da vala necessária e suficiente para possibilitar a confecção "in loco" da calha de concreto armado.

Deverá regularizar e compactar o fundo, será executado lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

Na sequência, se erguerá as formas para confecção da calha em concreto armado.

Após a confecção da calha de concreto será realizado o reaterro e compactação da área escavada no entorno da mesma.

Será colocada sobre a calha, porta grelha assentada com argamassa e posteriormente grelha de ferro fundido quadriculada com requadro de 300 x 1000 mm ou tampa cega de ferro galvanizada a fogo com requadro de 300 x 1000 mm, conforme identificado no projeto.

4.6.4.3.4 - Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizada para confecção das calhas, 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 dos pavers. 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.4.3.5 - Medição:

O serviço de confecção da calha e colocação das grelhas, será medido por metro confeccionada e assentada.

4.6.4.3.6 - Pagamento:

Será pago por metro de calha confeccionada e grelha assentada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastro de concreto, confecção da calha, assentamento da grelha, reaterro e compactação do solo), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.6.4.4 - Limpeza e Desobstrução mecanizada de bueiros com diâmetro de até 1,00 m:

4.6.4.4.1 - Generalidades:

Trata-se de serviço de limpeza e desobstrução da tubulação de drenagem existente em determinada via com utilização de equipamento apropriado tipo hidrojato.

4.6.4.4.2 - Equipamentos:

- Equipamento hidrojato e hidrovácuo, dotado de mangueiras e acessórios;
- Retroescavadeira.

4.6.4.4.3 - Execução:

A programação da limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem será feita em conjunto com a fiscalização.

No trecho e local de acesso definido, inicia-se com o isolamento da área de trabalho.

Promove-se a remoção de elementos de acesso ao dispositivo de drenagem, como tampas, placas ou grelhas, manualmente ou com auxílio de equipamento apropriado.

Executa-se a limpeza e desobstrução da rede de drenagem por desagregação hidráulica com jateamento de água de alta pressão, através de equipamento hidrojato.

Concomitantemente a remoção do material desagregado poderá ser feita por vácuo utilizando-se de

equipamento apropriado.

4.6.4.4.4 - Medição:

Os serviços de limpeza e desobstrução da rede de drenagem pluvial serão medidos em metro de serviço executado.

4.6.4.4.5 - Pagamento:

O serviço será pago pelo preço unitário contratual em metro de serviço de limpeza e desobstrução.

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).

4.6.4.5 - Levantamento de grelha de boca de lobo com concreto

4.6.4.5.1 - Generalidades:

Trata-se do serviço de erguimento das grelhas das bocas de lobo existentes, nivelando com o revestimento final.

4.6.4.5.2 - Execução:

Inicialmente remove-se o material ao redor da grelha existente, de modo a deixar a grelha livre e permitindo a execução das próximas atividades. Em seguida se promoverá o nivelamento da grelha utilizando concreto ou argamassa de cimento, refazendo o berço da boca de lobo para assentamento da grelha.

4.6.4.5.3 - Medição:

O serviço de Levantamento de Grelhas de Boca de Lobo será medido por unidade efetivamente renivelada.

4.6.4.5.4 - Pagamento:

Será pago por grelha de boca de lobo efetivamente nivelada, 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).

4.6.4.6 - Tampa cega para boca de lobo em ferro fundido

4.6.4.6.1 - Generalidades:

Consiste na execução de tampa cega para boca de lobo em ferro galvanizada a fogo, confeccionada conforme projeto de drenagem.

Fará parte desse serviço: confecção e colocação da tampa.

4.6.4.6.2 - Materiais:

- Chapa de ferro galvanizado:

A tampa será confeccionada em ferro galvanizado a fogo.

- Argamassa:

Utilizada para o assentamento da base da tampa.

4.6.4.6.3 - Execução:

Assentar a base da tampa com argamassa, verificando o nível do piso / pavimento.

Fixar a tampa na base.

4.6.4.6.4 - Medição:

O serviço referente a colocação das tampas cegas, será medido por unidade efetivamente instalada.

4.6.4.6.5 - Pagamento:

Será pago por tampa cega 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).

4.6.5 - RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS, CALÇADA E ACESSO AS PLATAFORMAS

4.6.5.1 - Recomposição de pavimento em paralelepípedo

4.6.5.1.1 - Generalidades:

O processo de reassentamento dos paralelepípedos consiste em utilizar peças que serão assentadas sobre uma camada de areia. Essas peças são travadas entre si por meio do preenchimento das juntas e através de contenção lateral e longitudinal junto aos meios-fios ou vigas de travamento.

4.6.5.1.2 - Materiais:

Colchão de areia para assentamento das pedras (paralelepípedo). Será utilizada areia limpa e seca.

Para pavimentação serão utilizadas as peças anteriormente removidas.

Para rejuntamento ("salga") das peças será utilizado pó de pedra.

4.6.5.1.3 - Execução:

Sobre o local onde será retirado as peças, o arrancamento deve ser executado com auxílio de alavanca e demais ferramentas apropriadas.

Os paralelepípedos arrancados deverão ser limpos e devidamente armazenados até o término do serviço.

Após os serviços realizados, inicia-se a recomposição do pavimento com o colchão de areia, por meio do lançamento e espalhamento de uma camada solta e uniforme de areia.

Terminado o colchão de areia, inicia-se a camada de revestimento, que é formada pelas seguintes atividades:

- Reassentamento manual dos paralelepípedos, de modo que mantenham o espaçamento entre si de, no máximo, 15 mm;
- Rejuntamento feito com pó de pedra, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido, para o preenchimento das juntas entre os paralelepípedos, e remoção dos excessos;
- Compressão da área do pavimento com o emprego da placa vibratória;
- Após a compressão, é realizado um novo lançamento de pó de pedra e remoção dos excessos.

4.6.5.1.4 - Medição:

O reassentamento será medido através da área efetivamente executado, em metros quadrados.

4.6.5.1.5 - Pagamento:

Será pago por área 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)

4.6.5.2 - Passeio em Concreto Armado:

4.6.5.2.1 - Generalidades:

Consiste no serviço de execução de pavimentação em concreto moldado in loco, fck 25MPa, usinado, acabamento mecânico, espessura de 7 cm, tela de aço e junta serrada, incluindo todas as operações de preparo do terreno, lastro de bica corrida, confecção de formas e guias, armação, concretagem e acabamento final, conforme projeto.

Na execução o piso deve ser feito em placas alternadas, deixando deste modo juntas de dilatação secas com distâncias de 250 cm, aproximadamente.

Prever o espaço para instalação do piso tátil de concreto, mantendo guias de madeira até a cura completa do concreto do passeio. Executar a instalação do piso tátil após a desforma das guias de madeira.

4.6.5.2.2 - 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.

4.6.5.2.3 - Execução:

Inicialmente prepara-se o terreno aonde se executará o calçamento, 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 da calçada 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 2,5 metros.

O acabamento final da superfície do passeio será realizado através do alisamento mecânico, com utilização de máquinas acabadoras, conforme indicado no projeto arquitetônico.

4.6.5.2.4 - Medição:

A execução dos pisos em concreto será medida pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

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

4.6.5.3 - Calçada em concreto armado (Área das plataformas)

4.6.5.3.1 - Generalidades:

Consiste no serviço de execução de pavimentação em concreto moldado in loco, fck 25MPa, usinado, acabamento mecânico, espessura de 12 cm, tela de aço e junta serrada, incluindo todas as operações de preparo do terreno, lastro de bica corrida, confecção de formas e guias, armação, concretagem e acabamento final, conforme projeto.

Na execução o piso deve ser feito em placas alternadas, deixando deste modo juntas de dilatação secas com distâncias de 250 cm, aproximadamente.

Prever o espaço para instalação do piso tátil de concreto, mantendo guias de madeira até a cura completa do concreto do passeio. Executar a instalação do piso tátil após a desforma das guias de madeira.

4.6.5.3.2 - 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.

4.6.5.3.3 - Execução:

Inicialmente prepara-se o terreno aonde se executará o calçamento, 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 da calçada 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 2,5 metros.

O acabamento final da superfície do passeio será realizado através do alisamento mecânico, com utilização de máquinas acabadoras e cimento queimado nas áreas mais altas, conforme indicado no projeto arquitetônico.

4.6.5.3.4 - Medição:

A execução dos pisos em concreto será medida pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

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

4.6.5.4 - Calçada em concreto armado (Acesso embarque/desembarque junto às plataformas de ônibus - nas plataformas de 90º)

4.6.5.4.1 - Generalidades:

Consiste no serviço de execução de calçada de acesso em concreto moldado in loco, fck 25MPa, usinado, acabamento mecânico, tela de aço e junta serrada, incluindo todas as operações de preparo do terreno, lastro de bica corrida, confecção de formas e guias, armação, concretagem e acabamento final, conforme projeto.

4.6.5.4.2 - 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.

4.6.5.4.3 - Execução:

- Marcação das dimensões conforme projeto;
- Montagem do gabarito;
- Limpeza da base;
- Posicionamento do gabarito;
- Execução da camada de brita;
- Preparação, lançamento, espalhamento e desempenho do concreto;
- Remoção das estacas de posicionamento do gabarito.

4.6.5.4.4 - Medição:

A execução da calçada em concreto será medida pela área geométrica efetivamente realizada, em metros

quadrados.

4.6.5.4.5 - Pagamento:

Será pago por área de calçada efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve 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).

4.6.5.5 - Piso Tátil:

4.6.5.5.1 - 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.

4.6.5.5.2 - Piso tátil:

Em frente às portas que dão acesso à área interna serão instalados piso tátil de alerta, em concreto com dimensões 25 cm x 25 cm e espessura de 2,5 cm, assentados com argamassa, conforme indicado nos projetos.

4.6.5.5.3 - 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.

4.6.5.5.4 - 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.

4.6.5.5.5 - Medição:

A execução de piso tátil será medido por metro linear efetivamente realizado.

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

4.6.5.6 - Bate-roda:

4.6.5.6.1 - Generalidades:

Serão executados e instalados dois modelos de bate-rodas:

- Nas plataformas de 30 graus serão feitos nas dimensões 1,00 m de comprimento, executados in loco, juntamente com a calçada, nas dimensões e localizações conforme indicados no projeto.

- Nas plataformas de 90 graus (novas), os bate-rodas serão de 2,60 metros de comprimento, 16cm de altura e 16 cm de largura, podendo ser executados in loco ou pré-moldados, na localização conforme indicado no projeto.

4.6.5.6.2 - Execução:

Poderá, eventualmente, ser constatado o aparecimento de interferências que justifique alterações nos projetos, essas alterações somente serão autorizadas pela equipe de Fiscalização.

A execução do bate-rodas de 1 metro deverá ser feito moldado juntamente com a calçada, sendo 10 cm acima do do piso acabado, e o restante enterrado, conforme detalhe no projeto.

O bate-roda maior (2,60m) ficará à critério da empresa moldar in loco ou instalar pré moldado, devendo seguir as medidas indicadas no projeto arquitetônico.

4.6.5.6.3 - Medição:

A execução dos bate-rodas em concreto armado com 1,00 metro de comprimento será medido por extensão efetivamente executada.

A execução dos bate-rodas em concreto armado com 2,60 metros de comprimento será medida pelas unidades efetivamente instaladas.

4.6.5.6.4- Pagamento:

O bate-rodas em concreto armado com 1,00 metro de comprimento será pago por extensão efetivamente executada, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve 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).

A execução dos bate-rodas em concreto armado com 2,60 metros de comprimento será pago por unidade efetivamente executada, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve 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).

4.6.6 - PAVIMENTAÇÃO:

4.6.6.1 - Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):

4.6.6.1.1 - 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.

4.6.6.1.2 - Solos de 1ª Categoria:

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

4.6.6.1.3 - 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.

4.6.6.1.4 - 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.

4.6.6.1.5 - 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 prevista medição separada.**

4.6.6.1.6 - Pagamento:

Será pago por volume geométrico de escavação realizado em m³ (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).

4.6.6.2- Reforço do Subleito (Colchão de Areia):

4.6.6.2.1 - 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.

4.6.6.2.2- 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.

4.6.6.2.3 - 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 homogêneo 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.

4.6.6.2.4 - Medição:

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

4.6.6.2.5 - 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).

4.6.6.3 - Sub-base em Rachão:

4.6.6.3.1 - 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.

4.6.6.3.2 - 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".

4.6.6.3.3 - 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.

4.6.6.3.4 - 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.3.5 - Medição:

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

4.6.6.3.6 - 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).

4.6.6.4 - Base em Brita Graduada Tratada com Cimento (BGTC):

4.6.6.4.1 - 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.

4.6.6.4.2 - 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:

- curva granulométrica de projeto da mistura dos agregados que deve enquadrar-se na faixa granulométrica da Tabela 1;
- 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;
- 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 %.

4.6.6.4.3 - 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.

4.6.6.4.4 - 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.

4.6.6.4.5 - 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.4.6 - Medição:

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

4.6.6.4.7 - 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).

4.6.6.5 - Pavimentação em Concreto (CCP):

4.6.6.5.1 - Generalidades:

A composição do **Concreto de Cimento Portland (CCP)** destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme as normas ABNT NBR 12655/2015 e ABNT NBR 12821/2013, de modo a obter-se com os materiais disponíveis, uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado, e um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento.

4.6.6.5.2 - Materiais:

4.6.6.5.2.1 - Concreto de Cimento Portland (CCP):

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

a) Resistência característica à tração na flexão (f_{ctk}) definida no projeto ou, então, a resistência característica à compressão axial equivalente (f_{ck}), desde que seja determinada em ensaio a correlação entre estas resistências, utilizando os materiais que efetivamente serão usados na obra:

- A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme os procedimentos constantes nas normas ABNT NBR 5738/2015 e ABNT NBR 12142/2010.
- A resistência à compressão axial será determinada em corpos-de-prova cilíndricos, conforme os procedimentos constantes nas normas ABNT NBR 5738/2015 e ABNT NBR 5739/2018.

b) Consumo mínimo de cimento: $C_{min} = 320 \text{ Kg/m}^3$.

c) Relação água / cimento máxima: $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$.

d) Abatimento, determinado conforme a norma ABNT NBR NM 67/2020: $70 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$.

e) A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder $1/3$ da espessura da placa do pavimento ou 50 mm , obedecido o menor valor.

f) Teor de ar, determinado conforme a norma ABNT NBR NM 166887/2020: $\leq 0,5\%$

g) Exsudação, medida conforme a norma ABNT NBR NM 102/1996: $\leq 1,5\%$.

4.6.6.5.2.2 - Aço:

O aço para as eventuais barras de transferência ou de ligação, conforme projeto, deverá obedecer à norma ABNT NBR 7480/2007.

As barras de transferência deverão ser obrigatoriamente lisas e retas, de aço tipo CA-25.

Nas barras de ligação usaremos o aço CA-50.

4.6.6.5.2.3 - Material selante de juntas:

O material selante nas juntas será elástico a base de poliuretano e asfalto.

4.6.6.5.3 - Equipamentos:

Os principais equipamentos destinados à execução das placas de concreto do pavimento são:

- a) fôrmas para conter o concreto fresco, e ao mesmo tempo, servir como guias para a movimentação das unidades de distribuição e adensamento do concreto. As fôrmas devem possuir, a intervalos máximos de 1m, dispositivos que garantam sua perfeita fixação ao solo e posterior remoção, sem prejuízo para o pavimento executado. O sistema de união das fôrmas deve ser tal que permita uma ajustagem correta e impeça qualquer desnivelamento ou desvio;
- b) distribuidora de concreto, regulável e com tração própria, podendo ser constituída de uma caçamba distribuidora de concreto na direção transversal à faixa de concretagem, ou de um cabeçote distribuidor que trabalha sobre um travessão metálico, também transversal à faixa de concretagem;
- c) bateria de vibradores de imersão, com diâmetro externo de no máximo 40mm, e régua vibratória, ambos com frequência igual ou superior a 60Hz (3600 rpm);
- d) vibroacabadora de bitola ajustável, com frequência de no mínimo 3500 vibrações/min;
- e) régua alisadora ou acabadora, diagonal ou não, tubular ou oscilante, de bitola ajustável;
- f) máquina de serrar juntas com disco diamantado, com diâmetro e espessura apropriados, que possibilitem fazer a ranhura e o reservatório do selante com as dimensões especificadas em projeto;
- g) ponte de serviço de rigidez suficiente para não fletir e de comprimento igual à largura da placa de concreto mais 50 cm;
- h) rolo de cabo longo, preferencialmente de alumínio, com formas arredondadas;
- i) desempenadeira de madeira, com área útil de no mínimo, 450 cm²;
- j) régua para nivelamento, de madeira, de 3 m de comprimento e com rigidez suficiente para não fletir;
- k) vassouras de fios de nylon, com fios suficientemente rígidos para provocar ranhuras na superfície do pavimento, ou tiras de lona de 0,25 m x 4,00 m, para acabamento superficial das placas;
- l) ferramentas com ponta em cinzel, que penetrem nas juntas e vassouras de fios duros para limpeza das juntas;
- m) compressor de ar comprimido com mangueira, caso necessário, para a limpeza das juntas, dispondo de bocal que possibilite direcionar o jato de ar para dentro da junta;
- n) desempenadeira de borda para acabamento de cantos das juntas moldadas.

4.6.6.5.4 - Execução:

a) Assentamento de fôrmas e preparo para a concretagem:

As fôrmas deverão ser assentadas à camada subjacente e ficar suficientemente firmes, com base no alinhamento do eixo da pista. Deverão ser fixadas com ponteiros de aço, a cada metro, no máximo, de modo a suportar, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento das fôrmas deve-se calçá-las em toda a sua extensão, não se permitindo apoios isolados.

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, admitindo-se desvios altimétricos de até 3 mm e diferenças planialtimétricas não superiores a 5 mm com relação ao projeto.

Deverá ser feita a verificação do fundo de caixa, não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no projeto.

As fôrmas deverão ser untadas de modo a facilitar a desmoldagem.

b) Mistura, transporte, lançamento e espalhamento do concreto:

Será utilizado concreto fornecido por usina comercial confeccionado conforme as condições estipuladas.

O lançamento do concreto deverá ser feito, de preferência, lateralmente à faixa a executar.

O transporte do concreto será feito em caminhão betoneira.

O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto deverá ser de 90 minutos, considerando a agitação do concreto pelo caminhão betoneira durante o transporte e a sua descarga.

O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais ou executado eventualmente a máquina, porém, qualquer processo utilizado deve garantir uma distribuição homogênea, de modo a regularizar

a camada na espessura a ser adensada.

c) Adensamento do concreto:

Deverá ser feito pelos vibradores de imersão e pela régua vibratória.

Nos cantos das fôrmas devem ser aplicados os vibradores, de modo a corrigir deficiências no adensamento do concreto quando da vibração superficial pela régua vibratória.

A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de 3 m de comprimento.

Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de pronto, sendo as saliências cortadas e as depressões preenchidas com concreto fresco.

d) Acabamento do concreto:

Realizar imediatamente após o adensamento, a operação de acabamento, que consiste, inicialmente, na passagem da régua acabadora em deslocamentos longitudinais, com movimentos de vaivém, e na sequência ao acabamento final que será dado com tiras de lona ou com vassouras de fios de nylon, que provocarão ranhuras na superfície da placa.

A tira de lona deve ser aplicada transversalmente num deslocamento de vaivém, enquanto a vassoura de fios de nylon deve ser passada na direção transversal à faixa concretada. As ranhuras devem ser contínuas e uniformes ao longo da largura da placa.

e) Execução das juntas:

Todas as juntas devem estar em conformidade com as posições indicadas no projeto, não se permitindo desvios de alinhamento superiores a 5 mm.

As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda a sua extensão e perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento. Deverão ser executadas de modo que as operações de acabamento final da superfície possam processar-se continuamente como se as juntas não existissem.

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista, ou, ainda, sobre as formas estacionárias.

Quando a junta for serrada deverá ser feito um plano para a abertura das juntas, procedendo-se ao corte no prazo máximo de 6 h a 48 h do término da concretagem.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção, cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto. No caso de impossibilidade do prosseguimento da concretagem *até* uma junta transversal projetada deverá ser executada, obrigatoriamente, uma junta transversal de construção de emergência.

O pavimento deve ser executado em faixas longitudinais parciais; a posição das juntas longitudinais da construção deve coincidir com a das longitudinais de projeto.

f) Selagem de Juntas:

Para a aplicação do material de selagem das juntas, limpar as juntas cuidadosamente com a ponta de um cizel, vassouras de fios duros e ar comprimido. O material de selagem das juntas deve ser aplicado cuidadosamente no interior dos sulcos, de modo a preencher a junta sem transbordamento. Os excessos e respingos na superfície devem ser removidos. A profundidade de penetração do material selante e suas características devem ser definidas no projeto.

g) Barras de ligação:

Devem ter o diâmetro, espaçamento e comprimento definidos em projeto e devem estar limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto.

h) Barras de transferência nas juntas transversais:

Serão obrigatoriamente lisas e retas, com o diâmetro, espaçamento e comprimento definidos no projeto.

O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada e ao eixo longitudinal do pavimento.

Estas barras deverão ter metade do comprimento mais 2 cm pintados e engraxados, de modo a permitir a livre movimentação da junta. Nas juntas de construção que não coincidem com uma junta de contração, a barra não terá trecho pintado ou engraxado.

No alinhamento destas barras são admitidas as tolerâncias seguintes:

- o desvio máximo das extremidades de uma barra, em relação à posição prevista no projeto, será de $\pm 1\%$ do comprimento da barra;
- em pelo menos dois terços das barras de uma junta o desvio máximo será de $\pm 0,7\%$.

i) Tela:

Nas placas de dimensões irregulares e acima dos padrões normalmente adotados, deve ser colocada uma tela soldada cujo tipo deve ser definido em projeto. Esta tela deve ser colocada a 5 cm da superfície do pavimento, devendo distar 5 cm de qualquer borda da placa.

j) Cura do concreto:

O período total de cura deverá ser de 7 dias, compreendendo um período inicial de aproximadamente 24 horas, contadas tão logo seja terminado o acabamento do pavimento, seguido de um período final, até o concreto atingir a idade de 7 dias.

No período inicial de cura não será admitido sobre o pavimento qualquer espécie de trânsito.

Será empregado aditivo adequado para cura do concreto.

k) Desmoldagem:

As formas só poderão ser retiradas quando decorrerem pelo menos 12 horas após a concretagem. Poderão, entretanto ser fixados prazos diferentes, para mais ou para menos, desde que o concreto possa suportar sem nenhum dano a operação de desmoldagem e atendendo-se, ainda, a um máximo de 24 horas. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento dos cantos das placas.

Recomenda-se que as faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das fôrmas, sejam imediatamente protegidas por processo que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento.

i) Serragem e selagem das juntas:

As juntas serão serradas em toda a largura transversal da placa de concreto, com utilização de disco de corte apropriado, nos locais e profundidades definidos no projeto.

As juntas serão seladas, sendo que o material de selagem só poderá ser aplicado quando os sulcos das juntas estiverem limpos e secos, empregando-se para tanto ferramentas com ponta em cinzel que penetrem na ranhura das juntas sem danificá-las, vassouras de fios duros e/ou jatos de ar comprimido.

O material selante deve ser cautelosamente colocado no interior dos sulcos, sem respingar na superfície, e em quantidade suficiente para encher a junta sem transbordamento. Qualquer excesso deverá ser prontamente removido e a superfície limpa de todo material respingado.

l) Abertura ao Tráfego:

O pavimento pronto só pode ser aberto ao tráfego quando atingida a resistência mínima de aceitação, 28 dias após a concretagem da última placa, e depois de verificado e recebido pela fiscalização. Quando houver necessidade de se antecipar à abertura ao tráfego, a fiscalização pode autorizá-la desde que as tensões de ruptura dos corpos de prova ensaiados com menos de 28 dias de idade tenham atingido as especificadas com a antecipação pretendida.

4.6.6.5.5 - 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 concreto e aço. 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.5.6 - Medição:

O pavimento em concreto de cimento Portland (CCP) será medido pelo volume de concreto em metros cúbicos, conforme a seção transversal do projeto. Estão inclusos a mão-de-obra, os materiais (concreto, barras de aço, aditivos de cura, selante etc.), os equipamentos, transportes, lançamento da mistura, adensamento, acabamento, cura, corte da junta e encargos.

4.6.6.5.7 - 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).

4.6.6.6 - Pintura de Ligação:

4.6.6.6.1 - 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.

4.6.6.6.2 - 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.

4.6.6.6.3 - 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.

4.6.6.6.4 - 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.

4.6.6.6.5 - 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.6.6 - Medição:

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

4.6.6.6.7 - 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).

4.6.6.7 - CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente - Faixa "B"):

4.6.6.7.1 - 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.

4.6.6.7.2 - 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.

4.6.6.7.3 - Materiais:

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

4.6.6.7.3.1 - 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.

4.6.6.7.3.2- Agregados:

4.4.6.7.3.2.1 – 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 fragmentosãos, 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.

4.4.6.7.3.2.2 – 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).

4.6.6.7.3.3 - 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.

4.6.6.7.4 - Execução

4.6.6.7.4.1 – Produção do Concreto Asfáltico:

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

4.6.6.7.4.2 – 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.

4.6.6.7.4.3 – 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.

4.6.6.7.4.4 – Abertura ao Trânsito:

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

4.6.6.7.5 - 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 da Lei nº

14.133/21.

4.6.6.7.5.1 – 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.

4.6.6.7.5.2 – 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.

4.6.6.7.5.3 – 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.

4.6.6.7.5.4 – 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.

4.6.6.7.5.5 – 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.

4.6.6.7.5.6 – 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.

4.6.6.7.6 – Medição:

O PMQ (CAUQ Faixa “B”) será medido através do volume geométrico da massa asfáltica efetivamente aplicada na pista em metros cúbicos.

4.6.6.7.7 – Pagamento:

Será pago por volume 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).

4.6.6.8 – CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente - Faixa “C”):

4.6.6.8.1 – 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.

4.6.6.8.2 – 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.

4.6.6.8.3 - Materiais:

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

4.6.6.8.3.1- 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.

4.6.6.8.3.2 - Agregados:

4.6.6.8.3.3 - 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 sãos, 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.

4.6.6.8.3.4 - 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).

4.6.6.8.3.5 - 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.

4.6.6.8.4 - Execução:

4.6.6.8.4.1 - Produção do Concreto Asfáltico:

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

4.6.6.8.4.2 - 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.

4.6.6.8.4.3 - 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.

4.6.6.8.4.4 - Abertura ao Trânsito:

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

4.6.6.8.5 - 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.8.5.1 - 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.

4.6.6.8.5.2 - 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.

4.6.6.8.5.3 - 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.

4.6.6.8.5.4 - 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.

4.6.6.8.5.5 - 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.

4.6.6.8.5.6 - 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.

4.6.6.8.6 - Medição:

O CAUQ - Faixa "C" será medido através do volume geométrico da massa asfáltica efetivamente aplicada na pista em metros cúbicos.

4.6.6.8.7 - Pagamento:

Será pago por volume 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).

4.6.6.9 - Meio-fio Pré-moldado de Concreto:

4.6.6.9.1 - Generalidades:

A colocação de meio-fio pré-moldado de concreto será realizada para contenção do paralelepípedo existente como elemento de travamento intermediário transversal.

4.6.6.9.2 - 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.

4.6.6.9.3 - 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.

4.6.6.9.4 - 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 elementos pré-moldados de concreto. 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.9.5 - Medição:

O meio-fio pré-moldado de concreto será medido através da extensão efetivamente executada, em metros lineares.

4.6.6.9.6 - 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).

4.6.6.10 - Pintura de Meio-fio:

4.6.6.10.1 - Generalidades:

A pintura de meio-fio (ou guias) é uma prática de sinalização horizontal que visa melhorar a visibilidade e a segurança no tráfego de veículos e para pedestres, balizando o fluxo e destacando o fim da faixa de rolagem.

4.6.6.10.2 - Materiais:

A pintura será realizada com tinta a base de resina acrílica emulsionada em água, para sinalização horizontal viária.

4.6.6.10.3 - Execução:

4.6.6.10.3.1 - Preparação da superfície:

A superfície a ser pintada deve se apresentar seca e livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material a superfície.

4.6.6.10.3.2 - Aplicação:

A pintura pode ser feita manualmente com pincéis e rolos ou pistolas mecânicas para maior agilidade e precisão.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após sua aplicação na superfície.

A tinta aplicada, após secagem física total deve produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

4.6.6.10.4 - Medição:

A Pintura Acrílica de meio-fio será medida por extensão, em metros lineares, de pintura efetivamente realizada.

4.6.6.10.5 - Pagamento:

Será pago por pintura efetivamente realizada, 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).

4.6.6.11 - Demarcação Viária com Tinta Acrílica (Setas, Dizeres, Zebrados e faixas contínuas):

4.6.6.11.1 - Generalidades:

Trata-se da execução de sinalização horizontal sobre o pavimento, constituindo-se na pintura de setas, dizeres, zebrados e faixas de pedestre para orientação e delimitação do trânsito. A pintura será realizada com tinta à base de resina acrílica, com espessura de película úmida de 0,6 mm e conforme especificações.

4.6.6.11.2 - Materiais:

4.6.6.11.2.1 - Tinta:

Tinta para sinalização horizontal à base de resina acrílica.

Esta tinta deve atender as normas da ABNT NBR 7396:2017 e NBR 11862:2020 e os seguintes parâmetros:

a) Requisitos Qualitativos:

- Cor (notação Munsell Highway);
- Tinta branca mínimo N.9.5 e máximo N.9.0; (método de ensaio - NBR 15438:2020);
- Tinta amarela mínimo 10YR7,5/14 e máximo 10YR6,5/14 e 8,5YR7,5/14; (método de ensaio - NBR 15438:2020);
- Tinta vermelha mínimo 7,5R4/14; (método de ensaio - NBR 15438:2020);
- Tinta preta máximo N 0,5; (método de ensaio - NBR 15438:2020);
- Flexibilidade: satisfatória;
- Sangramento: ausência;
- Resistência à água: satisfatória;
- Resistência ao calor: satisfatória;
- Resistência ao intemperismo: 400h;
- Cor: leve alteração;
- Integridade: inalterada;
- A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante a aplicação de nova camada;
- A tinta deve apresentar características antiderrapantes;

- A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições: Temperatura entre 10° e 40°C e Umidade relativa do ar até 90%;
- A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas, podendo ser adicionado aditivo de, no máximo, 5% de solvente em volume, para acerto da viscosidade;
- A tinta deve estar dentro do prazo de validade.

b) Cores Utilizadas:

As cores de tinta a serem empregadas devem obedecer às indicações de projeto, sendo selecionadas em função de padronização de cores definidas no Código de Trânsito Brasileiro e seus anexos.

4.6.6.11.2.2 - Microesferas de Vidro:

Na pintura das setas, dizeres, zebrações e faixas de pedestres serão utilizadas microesferas de vidro com diâmetro inferior a 1000µm, do tipo “drop on”, conforme norma DNER – EM 373/2000.

As microesferas de vidro tipo “drop on”, serão aplicadas simultaneamente com a tinta na proporção de 200 g/l.

4.6.6.11.3 - Execução:

4.6.6.11.3.1 - Preparação do Pavimento:

A superfície a ser pintada 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.

4.6.6.11.3.2 - Pré Marcação:

Quando a superfície a ser pintada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da aplicação da tinta na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

4.6.6.11.3.3 - Aplicação:

Os serviços de pintura deverão ser executados por máquina de pintura própria para sinalização, atendendo aos requisitos de espessura da película úmida de 0,6 mm, atendendo ainda as exigências fornecidas pelo fabricante da tinta, e aplicação de microesferas de vidro “drop on”.

Na aplicação da sinalização horizontal deve ser utilizado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes.

As tintas devem ser aplicadas de forma que não seja necessária nova aplicação para atingir a espessura de 0,6 mm especificada.

Concomitante a aplicação da tinta acrílica deverão ser colocadas as microesferas de vidro tipo “drop on” na proporção de 200 gramas por litro de tinta.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio dos alinhamentos excedendo 0,01 metro em 10 metros, deve ser corrigido.

As sinalizações aplicadas deverão ser protegidas durante o tempo de secagem, de todo tráfego de veículos, bem como de pedestres. A empresa contratada será diretamente responsável e deve colocar todos os dispositivos necessários para o adequado isolamento da área.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após sua aplicação no pavimento.

A tinta aplicada, após secagem física total deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta quando aplicada sobre superfície betuminosa não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

4.6.6.11.4 - 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 da Lei nº 14.133/21.

4.6.6.11.5 - Medição:

A Pintura Acrílica de Setas, Dizeres, Zebrados, Faixas de Pedestres e linhas contínuas será medida por área, em metros quadrados, de pintura efetivamente realizada.

4.6.6.11.6 - 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)

4.6.7 - LIMPEZA DA OBRA

Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações.

5-Condições gerais:

5.1 - Controle de qualidade da galvanização

5.1.1 Considerando que as estruturas metálicas serão instaladas em local onde a classe de agressividade ambiental é forte (região úmida, próxima ao litoral e industrial) é necessário proteção da estrutura metálica com galvanização a fogo.

5.1.2 Tal cuidado, encontra também guarida na NBR 6181 ao determinar: em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva, as estruturas metálicas deverão apresentar certificação da galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, chapas, parafuso, arruelas e porcas da estrutura.

5.1.3 Assim, antes da pintura final, as estruturas metálicas deverão receber galvanização a fogo e galvanização a frio conforme descrito:

5.1.4 Galvanização a Fogo: toda a estrutura metálica deverá ser submetida a processo anticorrosivo (galvanização a fogo), através de imersão a quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323.

5.1.5 Galvanização a Frio: tratamento anticorrosivo, com tinta rica em zinco, utilizado para reparos em superfícies galvanizadas por imersão à quente, notadamente, quando submetidos a processos de solda ou eventuais danos (riscados, ranhuras, dentre outros).

5.1.6 O processo de tratamento de galvanização a fogo deverá contemplar no mínimo os seguintes cuidados:

- a) limpeza por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, dentre outras impurezas;
- b) decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem;
- c) fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido;
- d) imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430º C a 470º C, formando-se a camada de zinco ligada à peça.
- e) os componentes montados com perfis e chapas galvanizados a fogo que tiverem pontos de solda, deverão ser tratados com galvanização a frio.
- f) os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou

qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa /escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber uma demão, a pincel, de galvanização a frio.

g) em componentes galvanizados, deverão ser utilizados rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado, como acessórios de fixação.

h) as peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas e armazenadas protegidas por embaladas (envoltas em plástico bolha, papelão corrugado, dentre outros que garantam a integridade do produto entregue).

5.1.7 Controle de qualidade da pintura metálica

5.1.8 Antes de executar a pintura de acabamento deverão ser cumpridos, no que couber, para excelência da qualidade da pintura final e de sua garantia, os requisitos das normas PETROBRAS (N-0013/2011 - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura e N-2841/2007 - Qualificação de Revestimentos Anticorrosivos, à Base de Tintas em Pó, Sobre Superfícies Galvanizadas).

Demais informações constam no anexo SEI informações complementares.



Documento assinado eletronicamente por **Caroline Cavalheiro Mafra, Servidor(a) Público(a)**, em 13/11/2025, às 16:08, 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 **Thomaz Henrique Thomsen, Servidor(a) Público(a)**, em 13/11/2025, às 16:10, 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 **Thais Goncalves Pinto, Servidor(a) Público(a)**, em 14/11/2025, às 08:05, 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 **27508820** e o código CRC **B6F204EB**.

Rua Saguazu, 265 - Bairro Saguazu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br