

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Pavimentação Rua Paranaguá

PROPONENTE: Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen/RS

Nº OPERAÇÃO: 1089089-97

Nº CONVÊNIO: 948009/2023

1. OBJETO

O presente memorial tem por finalidade descrever as obras e serviços necessários para execução de Recapeamento Asfáltico sobre Calçamento com Revestimento Final em CBUQ.

1.1 Serviços Iniciais

1.1.1. Placa de Obra

Deverá ser instalada uma placa, em chapa metálica galvanizada nº 22, dimensões 3,00 x 1,50 metros, com as indicações dos dados das obras. O modelo de placa deverá estar em conformidade com o Programa e Gestor que repassam o recurso.

A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras, e não deve ser menor que o tamanho das demais placas do empreendimento. A proporção de tamanho é de 2:1 (largura deve ser o dobro da altura).

Dimensões mínimas

- 3m x 1.5m

Margens laterais mínimas

- 1/8 da altura total da placa

A - Área do nome da obra

- 1/2 da altura H da placa

B - Área de informações da obra

- 1/4 da altura H da placa

C - Área de marcas

- 1/4 da altura H da placa



1.1.2. Responsabilidade Técnica

As obras deverão ser executadas sob a responsabilidade técnica de profissional habilitado acompanhadas da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA-RS.

1.1.3. Equipamentos de Segurança

Caberá à Empresa contratada o fornecimento de todos os equipamentos necessários tanto para a execução dos serviços, quanto para a segurança dos funcionários envolvidos no trabalho. Assim como para sinalização do fechamento de pistas.

1.2. Remoção e Demolição de Rampas e Ondulações no Calçamento

1.2.1. Remoção de rampas de acesso à garagem

A pista deverá estar completamente livre de rampas de acesso às garagens, salvo em locais onde a fiscalização não julgar necessário a remoção, sendo que as rampas deverão ter sua inclinação dentro da calçada.

1.2.2. Remoção de Ondulações no Calçamento

Remoção de pavimento poliédrico em locais onde ocorre baixo nível de soleira e também, em locais onde o pavimento está abaulado.

1.2.3. Preenchimento com brita graduada

Nos locais onde será removido o pavimento e onde há buracos e desníveis acentuados, deverá ser regularizado com brita graduada (Brita Nº 1 e Pedrisco), conforme já consta em orçamento.

1.3. Reparação de Deformações

No local demarcado em projeto, deverá ser executada a escavação e remoção do material borrachudo com posterior execução de sub-base com rachão e base com BGS.

1.3.1. Execução de sub-base com rachão

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, mão-de-obra e equipamentos adequados, necessários à execução e ao controle de qualidade da camada de rachão (macadame seco) em conformidade com a norma DER/PR ES-P 03/05.

O rachão ou macadame seco é uma camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica enérgica da compactação. As condições específicas para emprego correto do material deverão ser consultadas na referida norma.

1.3.2. Execução de base com BGS

A execução da base compreende as operações de mistura, pulverização e umedecimento ou secagem dos materiais, com mistura prévia ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista, devidamente preparada, na largura desejada e em quantidades que permitam atingir a espessura projetada, após a compactação. A mistura para base estabilizada granulometricamente deve ser preparada, preferencialmente, em centrais de mistura, objetivando as vantagens técnicas e econômicas na dosagem e homogeneização da mistura. Tanto a mistura quanto a execução da base deverão seguir os preceitos da norma DNIT 141/2022 – ES.

1.4. Limpeza de Pista

A pista deverá ser lavada com o uso de jato de água, de forma a remover todo o material pulverulento existente sobre ela, o qual deverá ser recolhido em carrinho de mão. A pista deverá ser vigorosamente limpa, com a remoção do material que se encontra solto ou prestes a se soltar, com o uso de vassouras, enxadas, pás e carrinhos de mão, e depositado em local previamente definido pela fiscalização.

2. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

2.1. Dimensionamento adotado Espessura Pavimento

Assim, de acordo com a IP 04 - Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Leve e Médio da Prefeitura Municipal de São Paulo, temos uma via que pode ser classificada como Via Local e coletora.

Função Predominante	Tráfego Previsto	Vida de Projeto (Anos)	Volume Inicial da Faixa mais carregada		N	N característico
			Veículo Leve	Caminhões e ônibus		
Via Local e Coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	5×10^5

Tal fluxo de veículos resulta em um número equivalente de operações padrão (N) variando entre $1,40 \times 10^5$ e $6,80 \times 10^5$ solicitações. Seguindo a IP 04 – PMSP foi adotado para este projeto o valor de 5×10^5 solicitações, como sendo o número equivalente de operações padrão.

O período de projeto foi definido como 10 anos, e a carga por eixo como 10 T por eixo simples de rodagem dupla.

Foi adotado o Índice de Suporte Califórnia (CBR) do solo (subleito) como sendo 12%, pois trata-se de um local já consolidado como via pública, e a espessura equivalente para este CBR é de 21 cm. Para estes parâmetros, foram obtidas as espessuras apresentadas na tabela que segue.

Camada	Material	Espessura (cm)	Coefficiente Estrutural	Espessura Equivalente (cm)
Revestimento	CBUQ	3,00	1,40	4,20
Reperfilagem	Binder	3,00	1,00	3,00
Base	Pedras Irregulares	15,00	1,00	15,00
TOTAL		21,00		22,20

Assim, o pavimento será composto pela seguinte estrutura:

- CBUQ = 3,00 cm
- Reperfilagem Binder = 3 cm
- Calçamento com pedras irregulares (já existente) = 15,00 cm

2.2. Sarjeta

As sarjetas serão moldadas *in loco* com 45 cm de base (15 cm de base da guia e 30 cm de base da sarjeta) por 17 cm de altura, sendo que deverão ficar conjugadas ao meio-fio, devendo ser executadas antes da reperfilagem, e o calçamento deverá ser limpo antes da aplicação do concreto.

Para a aplicação do concreto deverá ser utilizado guias de madeira para nivelamento e demarcação do local da sarjeta. O concreto, a ser utilizado, deverá ter uma resistência de 20 MPa, devendo constituir um concreto compacto sem buracos ou ninhos.

Para a cura do concreto será utilizado o método da irrigação ou aspersão de água em intervalos frequentes. Antes da cura total do concreto, as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras de aço. O alinhamento deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção e curvas.

2.3. Pintura de Ligação

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

A pintura de ligação deve ser executada sobre superfícies previamente limpas, livre de impurezas e materiais orgânicos. Também pode ser executada sobre a superfície de base granular imprimada quando for o caso, setenta e duas horas após a imprimação, visando promover a aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

a) A pintura de ligação refere-se à aplicação de película de material betuminoso e deverá ser executada com emulsão asfáltica 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 uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m², na qual será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado bandeja ou através de preenchimento da planilha do controle de pintura de ligação. A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

b) Equipamentos para a execução da pintura de ligação:

- Vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado ou lavadora de alta pressão. Carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento. Carros distribuidores de ligante betuminoso tipo Espargidor de Asfalto.

- A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permite a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição devem ser do tipo circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

- Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros com precisão de 1°C, em locais de fácil observação e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

- O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo

que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

c) Execução:

- A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

- Aplica-se a seguir o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

- A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

- A pintura de ligação é executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando não, trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

- A fim de se evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine ao sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

A pintura de ligação será medida da área executada, em m^2 .

Devem ser atendidos todos os preceitos da norma DNIT 145/2012-ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de Serviço.

2.4. Reperfilagem em PMF

A reperfilagem será executada em pré-misturado a frio (PMF), sendo que, ao final da compactação, se obtenha a espessura de 3 cm. A taxa de asfalto para o PMF ficará em 5,4% estando entre 4,0% a 6,0% de RM-1C e a granulometria deverá atender a faixa B, conforme a norma DNIT 153/2010 - ES. Os materiais que compõem a mistura betuminosa da reperfilagem são o agregado graúdo, o miúdo e o material de enchimento (filer).

Uma vez distribuído o pré-misturado, a rolagem será iniciada imediatamente após o início da ruptura da emulsão asfáltica. A compactação será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao 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 passada 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. Na fase final da compactação deverá ser utilizado o rolo pneumático.

Deverá ser tomado cuidado especial para que, junto às sarjetas, não fiquem ressaltos, rebarbas ou nichos sem pavimento. A reperfilagem será executada com vibroacabadora.

O pré-misturado produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em veículos basculantes. Quando necessário, para que a mistura não sofra ação de intempéries, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Os pré-misturados devem ser distribuídos somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

2.5. Concreto Asfáltico Betuminoso a Quente (CBUQ)

Será executada uma capa com espessura de 3,0 cm de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) composta por agregados minerais graduados e material asfáltico, sendo, neste caso, empregado como capa de rolamento, devendo apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis como funcionamento elástico e condições de rugosidade que proporcionem segurança adequado ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas.

Tendo em vista que a **Densidade Aparente, Teor de Ligante e o DMT** são itens relevantes dentro da composição orçamentária de construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ), camada de rolamento, foi considerado para fins orçamentários a **Densidade Aparente $d = 2,40 \text{ T/m}^3$, Teor de Ligante CAP 50/70 5,50%** em relação à densidade e a **DMT de 6,90 km**, conforme foi orientado pelo TCE/RS na 14º ERCO.

2.5.1. Apresentação do Projeto de Dosagem

As empresas participantes deverão apresentar o projeto de dosagem (CBUQ) atendendo integralmente a Norma DNIT 031/2006-ES, a ser controlado pela fiscalização com todas suas características físicas, granulométricas e condições de execução. O projeto deverá também ser apresentado de acordo com as especificações da “faixa B do DAER” ou “faixa C do DNIT”, indicando a fonte. Os requisitos mínimos de dados a serem apresentados pela empresa são:

- CAP: Viscosidade Saybolt Furol.
- Granulometria de projeto (Sanidade, Abrasão Los Angeles, Equivalente de Areia e Lamelaridade).
- Teor de ligante projeto.
- Densidade aparente projeto.
- Resistência à tração por compressão diametral.
- Estabilidade.
- Proporção materiais (% CAP, % brita 1, % brita 0, % pó de pedra, % *filler*, etc.).
- Licenciamento da Usina.
- Capacidade Produção Usina T/H conforme Licença de Operação.
- DMT - CBUQ x Obra – conforme Licença de Operação da localização da Usinagem.

2.5.2. Materiais

Materiais Asfálticos:

Será utilizado no concreto betuminoso usinado a quente, o cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP 50/70 – teor 5,50%. O CBUQ deve estar situado na faixa indicada, conforme especificado nas Tabelas padrão DNIT.

Agregado graúdo:

O agregado graúdo é aquele que fica retido na peneira de 2,0 mm (n° 10) deverá ser constituído por pedra ou seixos britados ou não, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila outras substâncias nocivas.

Agregados miúdos:

O agregado miúdo é aquele que passa na peneira de 2,0 mm (n° 10) e deverá ser constituído areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de

torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

Material de enchimento (*Filler*):

O material de enchimento, se utilizado, deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc., de acordo com a Norma DNER-EM 367.

2.5.3. Equipamento

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

Depósito para cimento asfáltico.

Depósito para agregados (silos).

Usina para a mistura asfáltica a quente, com o controle de poluição.

Caminhões basculantes.

Vibro acabadora auto propelida.

Rolo Vibratório Compactador Tandem Aço Liso.

Rolo Compactador de Pneus Estático Pressão Variável.

Trator de Pneus Traçado 4x4 com vassoura mecânica acoplada.

Ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

2.5.4. Mistura Asfáltica

As misturas asfálticas deverão ser processadas em usinas apropriadas que tenham condições de produzir misturas asfálticas uniformes, preferencialmente, sendo empregadas usinas gravimétricas. A temperatura do cimento asfáltico de petróleo, no momento da mistura, deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação da temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente será aquela na qual o cimento asfáltico, apresentar valor para a viscosidade saturado dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 +/- 10 segundos, os agregados deverão ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do cimento asfáltico de petróleo, e a temperatura deste não deverá ser superior a 177°C e nem inferior a 107°C. O tempo de mistura deverá ser o

mínimo que propicie mistura homogênea, com os agregados mais *filler* recobertos uniformemente pelo ligante.

2.5.5. Transporte

O transporte do CBUQ deverá ser feito com caminhões basculante, que apresentem caçambas lisas e limpas. Para evitar a aderência da mistura na caçamba, será feita a sua limpeza com água ensaboada, solução de cal ou óleo solúvel. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado antes do carregamento da mistura. Não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares na limpeza das caçambas.

2.5.6. Superfície

A superfície que irá receber a camada de CBUQ deverá apresentar-se limpa, seca e isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais a eventuais defeitos à aplicação da mistura, caso tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada/pintada ou, ainda, ter sido recoberto com areia ou, ainda, tenha perdido o seu poder de ligante, deverá ser feita uma nova pintura de ligação.

2.5.7. Distribuição

A distribuição de uma camada de CBUQ não será permitida com tempos chuvosos ou quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C. A determinação da temperatura ambiente deverá ser feita na sombra e longe de aquecimento artificial. As camadas de CBUQ serão distribuídas com vibroacabadora, sendo que esse equipamento deverá permitir a obtenção dos resultados especificados. No caso de ocorrerem irregularidades na superfície da camada espalhada, estas deverão ser corrigidas por meio da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado com ancinhos e rastéis, antes de qualquer operação de rolagem. A espessura da camada e a temperatura (107°C – 177°C) no momento da distribuição, bem como as unidades compactadoras adotadas serão aquelas que permitam a obtenção dos resultados especificados.

2.5.8. Compactação

A compressão da camada de CBUQ com a utilização de rolo compactador, terá início imediatamente após sua distribuição e perdurará até o momento em que seja obtida a densificação especificada observando as seguintes indicações:

Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Ao empregar rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será executada em faixas longitudinais e será sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e deverá progredir no sentido do ponto mais alto, devendo em cada passada ser recoberta a metade da largura compactada na passada anterior não serão permitidas mudanças de direção aceleração e desaceleração e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento de compactação sobre mistura asfáltica recém rolada. No caso de utilização de equipamentos vibratórios de compactação, deverá desligar-se a vibração antes da reversão.

2.5.9. Liberado ao Tráfego

Uma camada de mistura de Concreto Betuminoso Usinado a Quente somente será liberada ao tráfego após seu resfriamento.

2.5.10. Controle de Execução

O controle da execução do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória:

Controle da usinagem do concreto asfáltico:

a) **Controle da quantidade de ligante na mistura**, devem ser efetuadas extrações da camada de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da vibroacabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$. Deve ser executada uma determinação, no mínimo, a cada 700 m² de pista.

b) **Controle da graduação da mistura de agregados**, deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) **Controle de temperatura**, são efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

d) **Controle das características da mistura**, devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043) e, também, o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de prova devem ser moldados *in loco*, imediatamente antes do início da compactação da massa. Os valores de estabilidade e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

e) **Espessura da camada**, deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

Espalhamento e compactação na pista:

a) Devem ser efetuadas **medidas de temperatura durante o espalhamento da massa** imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

b) O **controle do grau de compactação – GC** da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

2.5.11. Ensaios e Pagamentos

A contratada deverá fornecer Ensaio Tecnológico para comprovar a qualidade da mistura asfáltica utilizada. Os pagamentos estarão associados ao fornecimento dos laudos de ensaio. A contratada deverá dispor de laboratório dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios necessários.

- Ensaio Bandeja do Ligante de Pintura – Deverá estar dentro dos parâmetros da Norma DNIT 144/2014-ES.
- Ensaio Marshall – Mistura Betuminosa a Quente – Deverá estar dentro dos parâmetros da Norma 31/2006-ES.
- Ensaio de Controle do Grau de Compactação, Espessura Final da Mistura Asfáltica e Densidade – Deverá estar dentro dos parâmetros da Norma DNIT 31/2006-ES.
- Ensaio de Percentagem de Betume – Misturas Betuminosas – Deverá estar dentro dos parâmetros da Norma DNIT 031/2006-ES.
- Diário de Obras.
- Planilha de Pagamento da empresa PLE.

Deverão ser atendidos todos os preceitos da norma DNIT 031/2006-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico.

3. SINALIZAÇÃO

3.1 Sinalização da Obra

Deverão ser previstas placas de identificação da obra, placas de identificação de desvios de tráfego e canaletas de proteção aos trabalhadores.

Obs.: Toda a sinalização deverá ser executada de acordo com os manuais de Sinalização Vertical de Regulamentação Volume I, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da resolução nº 180, de 26/08/2005, e de Sinalização Horizontal – Volume IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº 236, de 11/05/2007, devendo também estarem de acordo com as normas da ABNT que tratam desse assunto.

4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

4.1. Meio Fio Moldado *in loco* conjugado à sarjeta

Em alguns locais o meio fio não terá a altura suficiente para poder travar o pavimento, deste modo deverá ser executado meio-fio moldado *in loco*, sendo este conjugado com a sarjeta, com largura de 15 cm e altura de 17 cm. A resistência do concreto utilizado no meio fio deverá ser de no mínimo 20 MPa. Os meios fios executados devem ficar perfeitamente alinhados e nivelados e com acabamento arredondado para o lado do pavimento.

Nos locais com meio-fio existente, metragem medida *in loco*, este deverá ser removido e substituído pelo meio-fio conjugado com a sarjeta.

4.2 Passeios

Em toda a extensão do trecho serão executados passeios de concreto com a devida acessibilidade, conforme projeto em anexo. Ressalta-se que as larguras dos passeios são conforme consta *in loco*, sendo uma rua já consolidada com passeio existente, o qual será demolido e refeito novo.

Para a execução dos novos passeios públicos será regularizado e compactado manualmente as duas laterais externas da pista, conforme local previsto no projeto, juntamente com a distribuição de lastro de brita graduada com espessura de 5,00 cm. Será confeccionado passeio público na forma da largura indicada em projeto e concretado com espessura de 6 cm. Deverá ser feita a locação do passeio conforme projeto. A pavimentação do passeio público será em concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa traço 1:3:5 (cimento/areia/ brita), alisado/desempinado com espessura de 6,00 cm, com junta de dilatação a cada 6,0 m².

4.3 Acessibilidade

As especificações técnicas para o piso tátil deverão estar em conformidade com a NBR 9050/2015. Os pisos podotáteis são utilizados em espaços públicos para orientação de pessoas com deficiências visuais e são apresentados na cor vermelha e amarela, em cores contrastantes com o piso original, nos modelos: Direcional e de Alerta.

- Direcional – são pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido.

- Alerta – são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo.

Os Pisos podotáteis serão em peças pré-fabricadas em concreto de 25 cm x 25 cm x 2,5 cm.

5. ENTREGA DA OBRA

A obra só será liberada ao tráfego após a cura. A empresa contratada deverá ser responsável pela qualidade final dos serviços, fornecer EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) aos funcionários, recolher leis sociais referentes aos funcionários que trabalharem nela e, também, possuir responsável técnico pela EXECUÇÃO e USINAGEM com fornecimento de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Frederico Westphalen/RS, 20 de junho de 2024.

ROBERTA
CENTOFANTE:0
1416516018

Assinado de forma digital
por ROBERTA
CENTOFANTE:01416516018
Dados: 2024.06.20 11:45:16
-03'00'

Roberta Centofante
Eng.^a Civil CREA RS 200219

JOSE ALBERTO
PANOSSO:2594
8997049

Assinado de forma digital
por JOSE ALBERTO
PANOSSO:25948997049
Dados: 2024.06.24 09:09:54
-03'00'

José Alberto Panosso
Prefeito Municipal