

# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

Pavimentação Asfáltica, drenagem  
pluvial, calçadas e ciclovia

**Rua Salmão  
Bairro Centro**

PROJETOS:

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**  
CREA-SC 050.968-0

**Diogo Graf – Engenheiro Civil – CREA-SC 092.018-3**  
E-mail: [diogo@amfri.org.br](mailto:diogo@amfri.org.br)

**Abril/2021**





**DADOS CADASTRAIS**

*PREFEITURA MUNICIPAL DE BOMBINHAS*

*CNPJ nº 95.815.379/0001-02*

*TELEFONE (0xx47) 3393 - 9500*

*PROJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM PLUVIAL, CALÇADAS E CICLOVIA*

*LOCALIZAÇÃO: RUA SALMÃO – BAIRRO CENTRO*

*MUNICÍPIO: BOMBINHAS*

*ESTADO DE SANTA CATARINA*

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

- O Memorial Descritivo e Especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados;
- A execução dos serviços obedecerá aos dispostos das normas e métodos construtivos da ABNT;
- Inicialmente, deverá ser realizada a locação e nivelamento da obra, obedecendo ao projeto, observando as distâncias e a cota de cada estaca, a serem feitos com equipamento tipo Estação Total, por profissional de topografia habilitado;
- As obras deverão ser sinalizadas e ter proteções para a segurança de transeuntes;
- Qualquer alteração na obra por qualquer motivo só será autorizado após mediante comunicação e aceite por escrito por parte da contratante em conjunto com o profissional (is) responsável (is) pelo projeto;
- Qualquer alteração executada sem as devidas autorizações e aceites descritos acima, implica em apresentação de projeto As Built as expensas da contratada, sem direito a aditivos por este serviço.

### **CONTROLE TECNOLÓGICO**

- O controle tecnológico na pavimentação deverá ser realizado a cada camada do pavimento realizada e finalizada, para controle de espessura e dos agregados utilizados;
- Para a pavimentação o controle tecnológico se dará para as peças do pavimento intertravado no teste de resistência à compressão;
- Os controles tecnológicos deverão ser realizados de acordo com as normas técnicas e com custos absorvidos pela construtora (pela contratada).

## **1 - SERVIÇOS INICIAIS**

### **1.1 - Placa de obra em chapa de aço galvanizado**

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 2,40 m x 1,20 m (2,90 m<sup>2</sup>), com as informações da obra em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação, conforme o modelo fornecido pelo convênio e suporte em madeira, conforme composição analítica do item no SINAPI, resistente às intempéries;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.





**1.2 e 1.3 - Corte de pavimento asfáltico existente e Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive carga e transporte do material**

- Para a execução da nova pavimentação, o pavimento asfáltico existente acima da galeria deverá ser cortado com cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 HP, com disco de corte diamantado e posteriormente demolido;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**1.4 - Demolição de concreto, de forma mecanizada com martetele, sem reaproveitamento**

- As calçadas e/ou acessos de concreto no alinhamento dos novos passeios e ciclovia serão demolidos, conforme indicado em projeto;
- A apropriação será por metro cúbico;

**1.5 - Retirada de pavimento intertravado, de forma manual, com reaproveitamento**

- As calçadas existentes em pavimento intertravado, no alinhamento das novas calçadas e ciclovia, serão retiradas e empilhadas para posterior carregamento e transporte;
- A apropriação será por metro quadrado.

**1.6 - Retirada de meio-fio, com empilhamento**

- Os meio-fios existentes, no alinhamento das novas calçadas e ciclovia, serão retirados e empilhados para posterior carregamento e transporte;
- A apropriação será por metro.

**1.7 e 1.8 – Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica e descarga livre e Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Todo o material proveniente das demolições e retiradas será carregado, transportado e descarregado em local de bota fora a ser definido pela Prefeitura Municipal;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico e por metro cúbico por quilômetro.

**2 - DRENAGEM PLUVIAL**

**2.1 a 2.3 - Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência, Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m<sup>3</sup>/111 HP), largura maior que 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de**



**interferência e Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,50 m até 3,00 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m<sup>3</sup>/111 HP), largura maior que 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência**

- As escavações das valas serão mecânicas, com seção e profundidade de acordo com o memorial de cálculo. O material escavado deverá ser depositado ao lado das valas;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

#### **2.4 – Escoramento de valas com blindado leve**

- As paredes da blindagem são compostas por chapas de metal. As chapas ficam posicionadas nas laterais da escavação, promovendo propriamente a contenção;
- O comprimento dos blindados deve ser de 3,00 m a 7,00 m, sendo que a espessura mínima das chapas laterais deve ser de 8,00 mm com parede única. O travamento é feito através de estroncas, fixadas nas paredes por meio de pinos, grampos ou encaixes - a forma de fixação segue padrões projetados, por isso paredes e estroncas devem ser compatíveis;
- Inicialmente é feita uma escavação rasa, que pode variar em profundidade conforme as condições do solo na largura definitiva para abertura da vala. O módulo é posicionado nessa escavação;
- A escavadeira aprofunda a vala, operando por dentro da própria blindagem e retirando a terra até se atingir a profundidade solicitada pelo projeto. Caso o solo seja muito firme e o módulo de blindagem não esteja descendo por gravidade, força-se a descida das paredes da blindagem com a caçamba da escavadeira;
- Após as devidas operações na vala como o assentamento de uma tubulação, em alguns casos, o módulo pode ser imediatamente retirado - normalmente, já é feita então a cobertura do trecho escavado. O processo pode ser novamente iniciado com a escavação de trecho subsequente da vala e com nova operação de blindagem;
- A utilização dos blindados pode seguir o detalhe em projeto, que detalha a fabricação e a montagem de blindados tipo leve, ou projetos similares podem ser empregados, desde que haja aceitação da FISCALIZAÇÃO;
- O dimensionamento desse sistema de escoramento depende do tipo de solo e das dimensões da vala, sendo de responsabilidade da contratada o detalhamento das peças, de modo a garantir a estabilidade e a segurança dos operários;
- A movimentação do blindado, após o assentamento da tubulação, deve ser feita de maneira que a tubulação não sofra desacoplamento;
- Caso seja apresentado outro módulo industrializado de escoramento blindado distinto deste módulo, a medição deverá ser enquadrada no tipo de escoramento mais similar, dentre os apresentados nos elementos da licitação, no caso de contratação no regime de preços unitários ou global, sem qualquer ônus à Prefeitura Municipal;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.



**2.5 - Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,50 m, com camada de brita, lançamento mecanizado, em local com nível baixo de interferência - 6 cm x largura da vala**

- Será executado nas tubulações lastro de brita compactada altura mínima de 6 cm e largura conforme planilha de escavações;
- É incluso o fornecimento de brita, posto canteiro;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

**2.6 e 2.7 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento) e Tubo de concreto simples, classe - PS2 - diâmetro de 300 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Após a escavação serão assentados os tubos de concreto simples – PS2 – NBR 8890 de diâmetro de 30 centímetros, para águas pluviais, da boca de lobo até o poço de visita ou caixa de ligação, obedecendo à cota de saída e a cota de chegada, respectivamente. O rejunte dos tubos será com manta geotêxtil, ou seja, sem junta rígida;
- Os tubos serão de concreto simples macho/fêmea – PS2 – NBR 8890 de diâmetro de 30 centímetros, para águas pluviais;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.8. e 2.9 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 60 cm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento) e Tubo de concreto armado, classe - PA2, macho/fêmea, DN 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Após a escavação serão assentados os tubos de concreto simples – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 60 centímetros, para águas pluviais, às cotas de acordo com a planta do perfil longitudinal e largura conforme a planilha de escavação. O rejunte dos tubos será com manta geotêxtil, ou seja, sem junta rígida;
- Os tubos serão de concreto armado – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 60 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planilha de cálculo de drenagem, a planta geométrica e o perfil longitudinal;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.10 e 2.11 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 80 cm, sem junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento) e Tubo de concreto armado, classe - PA2, macho/fêmea, DN 800 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Após a escavação serão assentados os tubos de concreto simples – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 80 centímetros, para águas pluviais, às cotas de acordo com a planta do perfil longitudinal e largura conforme a planilha de escavação. O rejunte dos tubos será com manta geotêxtil, ou seja, sem junta rígida;



- Os tubos serão de concreto armado – PA2 – NBR 8890 de diâmetro de 80 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planilha de cálculo de drenagem, a planta geométrica e o perfil longitudinal;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**2.12 - Fornecimento e colocação de manta geotêxtil RT-10, largura=30 cm**

- A emenda da tubulação será vedada com manta geotêxtil de comprimento igual à circunferência da tubulação mais um transpasse de 15 centímetros para cada lado e largura de 30 centímetros;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**2.13 a 2.15 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 HP), largura de 0,80 m a menor que 1,50 m, profundidade até 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência, Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,80 m<sup>3</sup> / potência: 111 HP), largura maior que 1,50 m, profundidade até 1,50 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência e Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,80 m<sup>3</sup> / potência: 111 HP), largura maior que 1,50 m, profundidade maior que 1,50 m a 3,00 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

- O reaterro das valas de drenagem será com material reaproveitado, compactado em camadas de 20 cm, até atingir na superfície (cota da sub-base) 100% PN;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

**2.16 a 2.18 - Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante e pá carregadeira sobre pneus 128 HP capacidade da caçamba 1,70 a 2,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 11.632 kg, Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km e Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 HP**

- O material escavado e não reaproveitado será depositado em um bota fora, local este determinado pela fiscalização;
- A apropriação dos serviços será em metro cúbico, metro cúbico por quilômetro e metro cúbico.

**2.19 a 2.23 – Poço de visita; Tampa em concreto armado para poço de visita; Assentamento de tampão de ferro fundido 600 mm e Tampão fofo articulado, classe D400 carga máxima 40 T, redondo tampa \*600 mm, rede pluvial/esgoto**

- Os poços de visita serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita n° 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior, tampa em concreto armado e no centro tampão fofo articulado, classe D400, carga máxima 40 T e diâmetro 60 cm e assentado com





nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação, conforme projeto de detalhe;

- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **2.24 e 2.25 - Caixas de ligação**

- As caixas de ligação serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e tampa em concreto armado abaixo do greide de pavimentação;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **2.26 e 2.27 - Boca de lobo no eixo Ø 60 cm – corpo e grelha**

- A boca de lobo no eixo da rua será com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e grelha em concreto armado com nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **2.28 e 2.29 - Boca de bueiro**

- Será de acordo com projeto anexo, com resistência ao fim a que se destina em concreto ciclópico, incluindo formas, escavação, materiais, reaterro e transporte;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **2.30 - Vedação de boca de lobo de gaveta existente**

- As bocas de lobo existentes receberão uma tampa em concreto armado assentadas com argamassa de cimento e areia sobre a alvenaria previamente nivelada abaixo do greide da pista;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **2.31 e 2.32 - Boca de lobo de grelha - base e corpo (h=80 cm) e Boca de lobo de grelha - corpo e tampa (h=40 cm)**

- Será de acordo com projeto anexo, com resistência ao fim que se destina, sendo que as paredes serão de alvenaria, de 10 cm de espessura, de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. A laje estrutural inferior deverá ser executada sobre camada de brita nº 2 apiloada, devidamente regularizada, sendo que as paredes deverão ser revestidas internamente com a argamassa de cimento e areia, traço 1:3 na espessura de 2 cm. Finalmente será colocada uma grelha em concreto armado no nível do greide da pista;
- As grelhas deverão ser assentadas com argamassa de cimento e areia;
- A apropriação dos serviços será por unidade.





**2.33 e 2.34 - Boca de lobo de gaveta - base e corpo (h=80 cm) e Boca de lobo de gaveta - corpo e tampa (h=40 cm)**

- A boca de lobo de gaveta será de acordo com projeto, com resistência ao fim que se destina, sendo que as paredes serão de alvenaria, de 10 cm de espessura, de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. A laje estrutural inferior será em concreto sobre camada de brita nº 2 apiloada, devidamente regularizada, sendo que as paredes deverão ser revestidas internamente com a argamassa de cimento e areia, traço 1:3 na espessura de 2 cm;
- A tampa será em concreto armado com nível superior na calçada, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

**3 - PAVIMENTAÇÃO PISTA**

- A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista os esforços verticais e horizontais oriundos do fluxo de veículos por um período de tempo pré-determinado pelo projeto, de no mínimo 10 anos;
- A empresa vencedora da licitação é responsável no controle de qualidade da obra na determinação das deflexões recuperáveis, com viga Benkelman, das camadas do pavimento a 20 metros, na trilha de roda externa em cada faixa da pista.

**3.1 - Escavação em obras de infraestrutura, incluindo carga, descarga e transporte, em solo de 1ª categoria com escavadeira hidráulica (caçamba: 1,2 m<sup>3</sup> / 155hp), frota de 7 caminhões basculante de 18 m<sup>3</sup>, dmt de 4 km**

- A escavação será executada de acordo com cotas de projeto, para receber as camadas que compõe o pavimento;
- Todo o solo/pavimento escavado ao longo da via deverá ser transportado para o local de bota fora a ser definido pela Prefeitura Municipal, exceto o que servirá para aterro das calçadas;
- O material para aterro dos passeios deverá ser selecionado, utilizando preferencialmente as camadas de material granular, base e/ou sub-base;
- A apropriação dos serviços será em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

**3.2 - Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura**

- Deve-se regularizar e compactar o subleito para receber as camadas posteriores.

**Execução:**

- Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto (ver secção tipo);
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);



- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor normal;
- O teor de umidade deverá ser no máximo  $\pm 2\%$  da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**3.3 - Meio-fio externo em concreto pré-fabricado, dimensões 80 x 15 x 13 x 30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário) - incluindo rejunte e reaterro - fck=25 MPa**

- As guias de meio-fio externo têm por objetivo servir de elemento de contenção das camadas que compõem o pavimento e das camadas que compõem os passeios públicos, bem como servir de anteparo de escoamento das águas pluviais, impedindo que as mesmas avancem sobre os passeios.

**Execução:**

- Os meio-fios de concreto pré-fabricados deverão ser colocados nas bordas da pista, de forma a definir a pista a ser pavimentada;
- Os meio-fios serão instalados manualmente seguindo a linha das bordas da pista definida pela topografia;
- As guias serão com peças de meio-fio em concreto com fck não inferior a 25 MPa, nas dimensões 80 x 15 x 13 x 30 cm, conforme detalhe em projeto, assentados sobre coxim de areia, rejuntados com argamassa de cimento e areia média e escorado em seu lado externo à pavimentação com material de boa qualidade;
- Após a colocação dos meio-fios as contenções deverão ser executadas de forma a garantir a estabilidade dos mesmos quando da execução das camadas de pavimentação;
- As entradas de acesso de veículos (garagens e estacionamentos privados) deverão ser de acordo com o modelo fornecido pela Prefeitura Municipal;
- A apropriação dos serviços executados será por metro do serviço executado.

**3.4 a 3.6 - Execução e compactação de base e ou sub base com macadame seco - exclusive escavação, carga e transporte, Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre e Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km**

- Macadame seco consiste numa camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos (britado), cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica energética de compactação. O macadame seco será utilizado como sub-base.

**Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a sub-base de macadame seco deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;



- Os agregados finos (pó de pedra) e o macadame seco são transportados entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que os despejam no local de execução do serviço;
- Inicia-se com a execução da camada de bloqueio, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, até atingir a espessura prevista em projeto;
- A camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada a espessura de 0,03 m após a compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200;
- Finalizada a camada de bloqueio, realiza-se a camada de macadame seco, na qual a escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 t, potência bruta 111 HP, distribuiu e acomoda uniformemente o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Na sequência, executa-se o enchimento da camada de macadame seco, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora para que se preencha os vazios da camada de macadame seco;
- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127 mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm);
- Na seleção do diâmetro máximo, de espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:
  - Diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 5";
  - Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 1";
  - Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 1";
  - Espessura da camada individual acabada inferior a 0,10 m e superior a 0,20 m;
  - Utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação de espessura para obtenção da espessura de projeto da camada de macadame seco acabada.
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a acomodação dos materiais com o emprego do rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas prevista em projeto, para se obter o travamento dos agregados e realizar o acabamento da camada;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.





**3.7 e 3.9 - Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte, Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre e Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km**

- Tem por objetivo compor a camada granulométrica do pavimento projetado na área de ação do corpo estradal, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação do tráfego. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final de CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado a Quente.

**Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a base graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- O traço da composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49-74 do manual de pavimentação deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela construtora, (o projeto determinou uma D.M.T - distância média de transporte – somente para fins de quantificação. A melhor alternativa fica a cargo dos concorrentes);
- O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;
- A BGS é transportada entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução do serviço;
- A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço;
- Na sequência, a motoniveladora, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13.032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, na quantidade de fechas prevista em projeto;
- Finalizada a compactação com o rolo liso vibratório, inicia-se a rolagem com o rolo de pneus estático, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,80 / 27,0 t, largura de rolagem 2,30 m, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada;
- Posterior à compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;
- Concluídos os ensaios, realiza-se, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com emulsão asfáltica;





- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

### **3.10 - Fornecimento, transporte e execução de imprimação com asfalto diluído CM-30 (DNER-ES-P-14-7H)**

- Tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado, além de promover condições de aderência entre a base e o revestimento CAUQ (no mínimo 1,5 cm de penetração).

#### **Execução:**

- Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda superfície da base, antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou material nocivo (corpo orgânico);
- Aplicar ligante do tipo CM-30 (PEB-651 da ABNT) asfalto diluído de cura média, com taxa de aplicação igual a 1,2 litros/m<sup>2</sup>, considerando absorção máxima da camada em 24 horas;
- Durante a aplicação deve ser coletadas amostras do material, em recipiente apropriado (bandeja) de modo a permitir a medição da taxa de consumo, para evitar excesso de material lançado (exudação);
- A aplicação deve ser através de equipamentos mecânicos do tipo caminhão espargidor munido de bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, tacômetros, termômetros e espargidor manual;
- Não será permitido o tráfego na área imprimida. Em casos de extrema necessidade liberar uma faixa de trânsito após 24 horas de aplicação, desde que protegida por uma camada fina de areia;
- Remover a areia e usar pintura de ligação com RR-2C antes da aplicação do revestimento asfáltico (CAUQ);
- Apropriar os serviços executados em metros quadrados, considerando a área imprimada medida em campo pela topografia, tendo como referência a seção do projeto geométrico (ver seção tipo do projeto).

### **3.11 - Fornecimento, transporte e execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C (DNER-ES-P-15-71)**

- Tem por finalidade exercer a função de ligante entre as camadas dos materiais aplicados, aumentando a coesão e aderência do revestimento, além de ter função impermeabilizante;
- Seu uso se faz necessário quando a imprimação fica exposta por um período superior a 72 horas e exposta ao tráfego (caso desta obra).

#### **Execução:**

- Aplicar ligante do tipo RR-2C - Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida - conforme normas DNER e NBR 7208;
- Usar taxa de consumo de 1,0 a 1,2 l/m<sup>2</sup> em média;





- Usar caminhão espargidor equipados com tacômetros e termômetros, além de espargidor manual para aplicação em pequenas áreas;
- Para aplicação do ligante, a superfície deve estar devidamente limpa, usando o processo de varredura mecânica ou manual, isentando a área de pó e partículas desagregadas;
- Só aplicar a camada de CAUQ após completa pintura em toda área definida pela fiscalização;
- O sistema de apropriação dos serviços executados será por metro quadrado do produto utilizado, tendo como referência à área de aplicação, considerando o volume empregado, além do fornecimento e transporte do material, adicionadas à mão-de-obra de execução;
- Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação.

**3.12 e 3.14 - Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) (DNER-ES-P-22-71), camada de rolamento, exclusive transporte; Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> e Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> de massa asfáltica para pavimentação urbana**

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

**Execução:**

- Após a liberação, pela fiscalização, da base imprimada e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da camada de CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente), espessura= 5 cm;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 5 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimada em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNER;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na EB-78 da ABNT;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré estabelecidas;
- A compressão da camada deverá ser efetuado por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem;



- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/79;
- A apropriação dos volumes executados será por toneladas, medidos pela secção geométrica executada de conformidade com os projetos, mais a densidade do material (o valor da densidade será definido pelo traço da mistura).

#### **4 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA E CICLOVIA**

##### **4.1 a 4.2 – Execução e compactação de aterro com material proveniente das obras de escavação da pista e Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

- Os passeios deverão ser aterrados com material proveniente das obras de escavação da pista existente a fim de servir de escoramento para as peças de meio fio e base para pavimento e sinalização tátil;
- O material para aterro dos passeios deverá ser selecionado, utilizando preferencialmente as camadas de material granular da base e sub-base que compõe a estrutura existente da via.
- Os passeios deverão ser regularizados e compactados mecanicamente;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

##### **4.3 - Meio-fio interno em concreto pré-fabricado - 10 x 30 x 80 cm - incluindo rejunte e reaterro - fck=25 MPa**

- Os meios-fios de concreto pré-fabricados serão instalados manualmente seguindo a linha definida pela topografia, essa servindo de contenção lateral e isolamento de caixas quando obstáculos existentes no passeio;
- As guias serão com peças de meio-fio em concreto com fck não inferior a 25 MPa, nas dimensões 10 x 30 x 80 cm, conforme detalhe em projeto, assentados sobre coxim de areia, rejuntados com argamassa de cimento e areia média;
- Nas plataformas de acessibilidade de acesso ao passeio, o meio-fio deverá ser rebaixado;
- A apropriação dos serviços executados será por metro do serviço executado.

##### **4.4 a 4.6 – Execução e compactação de base de brita graduada e estabilizada mecanicamente (DNER-ES-P-10-71), Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre e Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km**

- Tem por objetivo compor a camada granulométrica do pavimento projetado, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação de



transeuntes. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final;

**Execução:**

- Distribuir e executar a base em camada única de 8 cm, constituída pela composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49,74 do manual de pavimentação;
- A camada sob a qual irá se executar a base graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- O traço da composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49-74 do manual de pavimentação deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela construtora, (o projeto determinou uma D.M.T - distância média de transporte – somente para fins de quantificação. A melhor alternativa fica a cargo dos concorrentes);
- O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;
- A BGS é transportada entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes;
- A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço;
- O lançamento do material deve ser executado por intermédio de equipamentos tipo vibro-distribuidora de agregados de propulsão mecânica, capaz de distribuir e comprimir na cota e larguras preestabelecidas, obedecendo aos alinhamentos de projeto;
- Para estabilizar a camada deve-se usar rolo compactador do tipo liso vibratório ou rolo pneumático de pressão regulável (SP);
- Posterior à compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;
- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

**4.7 – Execução de ciclovia com concreto moldado in loco, usinado, acabamento desempenado e alisado, espessura 8 cm, armado, com pigmento na cor vermelha**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas de madeira serão fixadas com ponteiros a cada 65 cm, no máximo, de modo a suportarem, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento das fôrmas e a espessura devem seguir





sempre as orientações do projeto. Em um dos lados da ciclovia os meios fios servirão de forma e deverão seguir as mesmas orientações supracitadas;

- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita graduada, com intuito de evitar perda de material, conforme detalhe em projeto;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da ciclovia será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10 x 10 cm;
- O concreto pigmentado deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características pré-definidas em projeto. O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado FCK 20 MPa, com espessura mínima de 8 cm, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista). conforme NBR 9050/2015. Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +/-20 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de régua metálicas deslizando sobre as "mestras" niveladoras;
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm) e vibradores de imersão com diâmetro externo de no máximo 40 mm;
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;
- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador. A finalidade desse procedimento é garantir maior adensamento do concreto e trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto;
- Para garantir a regularidade superficial do pavimento, utilizar desempenadeira metálica – tipo Float de cabo longo, mínimo 1,50 m de comprimento. Deverá ser tomado o cuidado para que a superfície fique antiderrapante e não trepidante. A verificação da regularidade longitudinal das superfícies deverá ser realizada com régua de alumínio com 3,00 m de comprimento. Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- Deverá ser realizada cura química. A aplicação de composto químico líquido será executada imediatamente após aplicação do concreto com consistência ainda fresca. Deverá ser a base PVA ou polipropileno, ter pigmentação branca e obedecer aos requisitos da norma ASTM-C 309. A aplicação será uniforme na superfície com taxa de 0,35 l/m<sup>2</sup> a 0,50 l/m<sup>2</sup>;



- Durante um período de 7 (sete) dias não poderá haver quaisquer tipo de tráfego sobre o concreto endurecido que ainda está em processo de cura;
- O tráfego definitivo somente será permitido quando o concreto atingir 80% da sua resistência de projeto que deverá ser de 100% na idade de controle;
- Durante a execução da ciclovia deverão ser executadas as sapatas de fixação dos postes das placas de sinalização vertical e instalados os mesmos;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

#### **4.8 – Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento desempenado e alisado, espessura 8 cm, armado (rampas)**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, será executado o pavimento em concreto armado;
- Os meio-fios, muros e ciclovia servirão de forma para execução da calçada. O topo dos meios-fios e ciclovia deverão coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento dos meios-fios e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto;
- As rampas serão executadas em três panos, sendo que no sentido transversal as fôrmas de madeira serão fixadas com ponteiros a cada 65 cm, no máximo, de modo a suportarem, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento das fôrmas e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto.
- Será utilizada lona plástica de 150 micra acima da base de brita graduada, com intuito de evitar perda de material, conforme detalhe em projeto;
- Com o objetivo de evitar fissuras de retração e aumentar a resistência da ciclovia será executada armação em tela de aço soldada nervurada aço CA-60 5,0 mm, malha 10 x 10 cm;
- O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material. O piso será executado em concreto usinado FCK 20 MPa, com espessura mínima de 8 cm, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista). conforme NBR 9050/2015. Concreto dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655 transportado em caminhões betoneiras. Para conformação e adensamento realizado com régua treliçada o abatimento é de 100 mm +/-20 mm ensaiado de acordo com a NBR NM67;





- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de régua metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras;
- A conformação e o adensamento do concreto deverá ser realizado com régua vibratória com frequência superior ou igual a 60 Hz (3.600 rpm) e vibradores de imersão com diâmetro externo de no máximo 40 mm;
- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;
- O rebaixamento de agregado é executado com o rolo rebaixador. A finalidade desse procedimento é garantir maior adensamento do concreto e trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência do concreto;
- Para garantir a regularidade superficial do pavimento, utilizar desempenadeira metálica – tipo Float de cabo longo, mínimo 1,50 m de comprimento. Deverá ser tomado o cuidado para que a superfície fique antiderrapante e não trepidante. A verificação da regularidade longitudinal das superfícies deverá ser realizada com régua de alumínio com 3,00 m de comprimento. Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- Deverá ser realizada cura química. A aplicação de composto químico líquido será executada imediatamente após aplicação do concreto com consistência ainda fresca. Deverá ser a base PVA ou polipropileno, ter pigmentação branca e obedecer aos requisitos da norma ASTM-C 309. A aplicação será uniforme na superfície com taxa de 0,35 l/m<sup>2</sup> a 0,50 l/m<sup>2</sup>;
- Durante um período de 7 (sete) dias não poderá haver quaisquer tipo de tráfego sobre o concreto endurecido que ainda está em processo de cura;
- O tráfego definitivo somente será permitido quando o concreto atingir 80% da sua resistência de projeto que deverá ser de 100% na idade de controle;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

#### **4.9 - Serragem de juntas em pavimento de concreto, limpeza e enchimento com selante a frio**

- Após a execução dos procedimentos acima descritos, serão executadas as juntas de dilatação. As juntas deverão ser realizadas de acordo com as indicações do projeto de juntas e executadas com máquina de serrar juntas auto-propelida com serras de disco diamantado. Os locais dos cortes serão marcados com régua e lápis de superfície. As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda sua extensão, perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento;
- Será realizado um corte de 6 mm de largura e 25 mm de profundidade. É realizado imediatamente quando o concreto atinge o final de pega e já é possível que suporte o peso do equipamento de corte;



- Para aplicação do selante das juntas, procede-se à limpeza com ferramentas com ponta cinzelada, que penetre na ranhura das juntas e com ar comprimido para a limpeza completa das juntas;
- O selante deve ser: aderente ao concreto, resistente à infiltração de água, resistente à penetração de sólidos, durável, de manuseio não prejudicial à saúde do operador. Deve conservar essas propriedades em todas as condições ambientais e de tráfego, resistir à ação solvente dos derivados de petróleo. O selante moldado a frio será do tipo silicone autonivelante, monocomponente formando uma borracha de silicone de módulo ultrabaixo permanecendo flexível de -29° a 149°;
- Tráfego somente após 7 dias da aplicação do selante;
- A apropriação dos serviços será por metro.

**4.10, 4.12 e 4.13 - Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm; Sinalização tátil direcional em "paver" 20 x 20 x 6 cm - fck=35 MPa; Sinalização tátil de alerta em "paver" 20 x 20 x 6 cm - fck=35 MPa**

- Após aterrado e colocados os meios-fios, os passeios receberão uma camada de assentamento para o pavimento intertravado com areia média limpa e seca de 5 cm de espessura;
- O espalhamento e o nivelamento da camada de areia de assentamento devem ser realizados numa única direção utilizando guias para manter a espessura uniforme e constante;
- Marcas na camada de areia de assentamento estão proibidas, caso ocorra, a areia deve ser retirada e espalhada e nivelada novamente;
- Caso chova com forte intensidade antes da colocação das peças do pavimento intertravado, a camada de areia de assentamento deve ser retirada e substituída por uma nova com umidade natural e realizar os procedimentos já comentados;
- A pavimentação dos passeios será executada com blocos de concreto intertravado ou paver tipo Holland com dimensões 20 x 10 x 6 cm na cor natural em concreto com fck não inferior a 35 MPa e sinalização tátil direcional e de alerta com dimensões de 20 x 20 x 6 cm, na cor a ser definida pela Prefeitura Municipal, que deverão ser de cores diferentes e contrastantes entre si e a do bloco de concreto, tomando-se o cuidado de as peças possuírem dimensões uniformes, espaçadores para garantir as juntas necessárias, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;
- Os assentamentos dos pavers tipo Holland devem ser do tipo espinha-de-peixe reto e o assentamento e posição das peças de sinalização tátil devem obedecer aos detalhes em projeto. As peças devem ser colocadas juntas umas das outras, com o espaço somente do espaçador existentes em cada peça. O ajuste deve ser feito com martelo de borracha nas laterais da peça. O alinhamento do tipo do assentamento deve ser mantido;





- Para os ajustes as peças devem ser cortadas com 2 mm menores que o espaço a ocuparem. Se o espaço a ser preenchido for menor que 1/4 do tamanho da peça ele deve ser preenchido com argamassa seca. As peças devem ser cortadas com serra circular de corte;
- O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;
- Após o assentamento, o pavimento deverá ser vibrado com plataforma vibratória e manter distância mínima de 1,50 m da borda livre (sem confinamento). A compactação inicial deve ser realizada com passadas em todas as direções e com recobrimento dos percursos, evitando degraus. Não deixar áreas grandes sem compactação;
- Antes do rejunte com areia as peças danificas após a compactação devem ser retiradas e substituídas;
- A areia de rejuntamento deve ser a mesma usada na camada de assentamento. Espalhar uma camada fina de areia e ir preenchendo as juntas;
- A compactação final deverá ser realizada da mesma forma que a compactação inicial, descrita acima;
- Verificar se todas as juntas estão totalmente preenchidas e repetir a operação caso necessário. Uma ou duas semanas depois deve-se refazer a selagem com nova varrição;
- Durante a execução serão retiradas amostras de peças já assentadas em locais aleatórios para controle tecnológico (teste de resistência a compressão), com custo absorvido pela empreiteira, sem direito a aditivos;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

**4.11 - Execução de via/passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 8 cm – fck=35 MPa, assentado sobre coxim de areia e=5 cm**

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, será executado o pavimento intertravado com areia média limpa e seca de 5 cm de espessura;
- O espalhamento e o nivelamento da camada de areia de assentamento devem ser realizados numa única direção utilizando guias para manter a espessura uniforme e constante;
- Marcas na camada de areia de assentamento estão proibidas, caso ocorra, a areia deve ser retirada e espalhada e nivelada novamente;
- Caso chova com forte intensidade antes da colocação das peças do pavimento intertravado, a camada de areia de assentamento deve ser retirada e substituída por uma nova com umidade natural e realizar os procedimentos já comentados;
- A pavimentação dos passeios será executada com blocos de concreto intertravado ou paver tipo Holland com dimensões 20 x 10 x 8 cm na cor natural em concreto com fpk não inferior a 35 MPa, tomando-se o cuidado de as peças possuírem



dimensões uniformes, espaçadores para garantir as juntas necessárias, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;

- Os assentamentos das peças devem ser do tipo espinha-de-peixe reto. As peças devem ser colocadas juntas umas das outras, com o espaço somente do espaçador existentes em cada peça. O ajuste deve ser feito com martelo de borracha nas laterais da peça. O alinhamento do tipo do assentamento deve ser mantido;
- Para os ajustes as peças devem ser cortadas com 2 mm menores que o espaço a ocuparem. Se o espaço a ser preenchido for menor que 1/4 do tamanho da peça ele deve ser preenchido com argamassa seca. As peças devem ser cortadas com serra circular de corte;
- O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;
- Após o assentamento, o pavimento deverá ser vibrado com plataforma vibratória e manter distância mínima de 1,50 m da borda livre (sem confinamento). A compactação inicial deve ser realizada com passadas em todas as direções e com recobrimento dos percursos, evitando degraus. Não deixar áreas grandes sem compactação;
- Antes do rejunte com areia as peças danificas após a compactação devem ser retiradas e substituídas;
- A areia de rejuntamento deve ser a mesma usada na camada de assentamento. Espalhar uma camada fina de areia e ir preenchendo as juntas;
- A compactação final deverá ser realizada da mesma forma que a compactação inicial, descrita acima;
- Verificar se todas as juntas estão totalmente preenchidas e repetir a operação caso necessário. Uma ou duas semanas depois deve-se refazer a selagem com nova varrição;
- Durante a execução serão retiradas amostras de paver já assentadas em locais aleatórios para controle tecnológico (teste de resistência a compressão), com custo absorvido pela empreiteira, sem direito a aditivos;
- A apropriação dos serviços será por metro quadrado.

## **5 – TRAVESSIA ELEVADA**

- Tem por objetivo garantir maior segurança aos pedestres e ciclistas nas travessias das faixas, bem como maior conforto para cadeirantes;
- Além disso, serve como redutor de velocidade para os veículos que circulam na via.





**5.1 a 5.4 - Fornecimento, execução e transporte de material para pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C (DNER-ES-P-15-71), Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte, Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> e Transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> de massa asfáltica para pavimentação urbana**

- Estes itens devem seguir as informações e instruções conforme itens acima correspondentes (3.11 a 3.14) e conforme seção transversal em projeto;
- As apropriações dos serviços serão em metro quadrado, metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

#### **SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

- A sinalização viária será executada pela prefeitura municipal de Bombinhas de acordo com o projeto;



---

**Diogo Graf**  
**Engenheiro Civil CREA-SC 092.018-3**