



## MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**CALÇAMENTO EM BLOCO SEXTAVADO NAS COMUNIDADES RURAIS DE BREJO DE SÃO CAETANO, MALHADINHA, NHANDUTIBA, CACHOEIRINHA E SÃO JOSÉ DAS TRAÍRAS, NO MUNICÍPIO DE MANGA/MG.**

Manga - MG

Maio/2024

**Obra:** Execução de Pavimento em piso intertravado com bloco sextavado nas comunidades rurais de Brejo de São Caetano, Malhadinha, Nhandutiba, Cachoeirinha e São José das Traíras, no Município de Manga/MG.

**Local:** comunidades rurais de Brejo de São Caetano, Malhadinha, Nhandutiba, Cachoeirinha e São José das Traíras, no Município de Manga/MG.

**Localização:**

**BREJO DE SÃO CAETANO**



## MALHADINHA



## NHANDUTIBA



CACHOEIRINHA



SÃO JOSÉ DAS TRAIRAS



## Descrição do Objeto:

O objeto em questão fundamenta-se na elaboração de projeto técnico para calçamento de estradas vicinais das comunidades rurais de Brejo de São Caetano, Malhadinha, Nhandutiba, Cachoeirinha e São José das Traíras, no Município de Manga/MG, com blocos sextavados de concreto (bloquete) com 8,0 cm de espessura e resistência mínima  $F_{ck}=35\text{mpa}$ .

A execução das obras se dará através de administração indireta, onde estará adquirindo com os recursos do convênio do Governo Federal (Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional) com a prefeitura, todos os materiais e serviços, agregados, transportes e alugueis de equipamentos necessários para execução dos serviços;

A população a ser beneficiada totaliza 2.649 habitantes e 934 famílias, cerca de 14,03% da população total do Município de Manga, que de acordo com o censo 2022 é de 18.886 habitantes, contemplando uma área de pavimentação de 14.460,90 m<sup>2</sup>, com comprimento total de 2.260,30 metros por larguras variadas (de acordo com projeto de pavimentação).

O valor da proposta de intervenção ficará em R\$ 2.257.594,27 totalizando um custo de R\$ 852,24 por habitante beneficiado e R\$ 2.417,12 por família beneficiada.

As comunidades encontram-se na área rural do Município de Manga, sendo o acesso por estradas de terra. Com exceção da comunidade de Malhadinha, as outras comunidades já possuem pavimentação (com bloquete e paralelepípedo) nas vias internas das comunidades.

A pavimentação tem como objetivo principal, implantar infraestrutura básica da via, melhorando a trafegabilidade, em qualquer época do ano e condições climáticas, proporcionando conforto e mobilidade para a população que dela utiliza.

Visando promover o desenvolvimento de comunidades rurais através da pavimentação das vias que sofrem demasiadamente nos períodos de chuva e a implantação da infraestrutura viária, de modo que, os riscos de alagamentos, enchentes e inundações sejam minimizados ao máximo. Além da melhoria da mobilidade, segurança, e promoção do acesso nas áreas rurais do município para nossa população, fomentando a economia com boas condições das vias.

Os projetos foram elaborados privilegiando a humanização do espaço público, de forma a integrar fisicamente todo o conjunto, e de acordo com os mais adequados padrões e conceitos de funcionamento a que se destina esse tipo de uso, todos os materiais especificados são de alta qualidade e visa o adequado uso e conforto em todo o seu espaço.

A drenagem das águas que incidirem sobre o pavimento serão conduzidas pelos bordos através dos meio fio e sarjetas conjugados com extrusora, até seu destino final. Nas comunidades de Brejo de São Caetano e Cachoeirinha, será necessário construir descida de águas pluviais e dissipadores de energia para direcionar as águas provenientes de chuvas para galeria já existente na comunidade de Cachoeirinha, e para fora do leito estradal na Estrada do Brejo de São Caetano.

Em um contexto mais amplo, a pavimentação de vias, tem ótima relação custo-benefício, pois apresenta vários aspectos positivos, tais como:

- Valorização Patrimonial: Há um aumento do valor venal dos terrenos próximos.
- Diminuição de Áreas Vazias: Aumento na ocupação dos terrenos vagos, incentivando novas construções, criando novos empregos e fortalecendo o comércio local.
- Segurança: A pavimentação de vias traz maior segurança à população com a urbanização das áreas.
- Mobilidade: A população terá um conforto maior em deslocamentos.

Além de inúmeros outros benefícios gerados à população, a pavimentação de vias apresenta também vários aspectos positivos ao município, comprovando que os benefícios superam os custos do investimento pretendido.

## DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS:

### **NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA**

ABNT NBR 15645/2008 - (EXECUÇÃO DE OBRAS DE ESGOTO SANITÁRIO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS UTILIZANDO- SE TUBOS E ADUELAS DE CONCRETO).

ABNT NBR 12266/1992 – (Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana).

ABNT NBR- 9794/1986 - Tubos de concreto armado de seção circular para águas pluviais.

ABNT NBR 5739/1994 – Concreto – ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos: Método de ensaio.

ABNT NBR 7212/2012 – Execução de concreto dosado em central.

ABNT NBR 15953/2011 – Pavimento intertravado com peças de concreto.

Caderno técnico SINAPI

Caderno técnico DNIT

Caderno técnico SUDECAP

### **GENERALIDADES:**

O presente caderno de encargos técnicos destina-se a estabelecer as etapas necessárias, juntamente com sua descrição, para os serviços de Pavimentação em Bloco Sextavado de Estradas Vicinais das Comunidades Rurais de São José das Traíras, Malhadinha, Brejo de São Caetano, Nhandutiba e Cachoeirinha. Composta por 14.460,90 m<sup>2</sup> de Pavimentação.

### **1 – PLACA DE OBRA**

#### **1.1 – PLACA DE OBRA**

O fornecimento da placa de identificação da obra ficará a cargo da Contratada, que providenciará sua confecção, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.

As placas de obra possuem 3,0m x 1,5m e serão instaladas nas comunidades de Brejo de São Caetano, Malhadinha, Nhandutiba, Cachoeirinha e São José das Traíras, de acordo com o cronograma executivo da obra.

O modelo, detalhes e dimensões da placa deverão estar de acordo com o padrão utilizado pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL.

### **2 – SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **2.1 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA**

Será considerado a Mobilização e a Desmobilização de canteiro para cada comunidade onde será executado a pavimentação de estradas

Os Container serão mobilizados na cidade de Manga, e serão desmobilizados na comunidade de Brejo de São Caetano que fica a 17,90 Km por estrada pavimentada da sede do Município, após a execução da pavimentação os 2 container serão mobilizados do Brejo de São Caetano e desmobilizado na comunidade de Malhadinha que se localiza a 15,20 Km por estradas em leito natural, após a execução pavimentação na comunidade de Malhadinha será mobilizado e desmobilizado na comunidade de Nhandutiba que fica localizado a 35,20 Km de distância desses, 11,90Km em estrada pavimentada e 23,30Km em estrada em leito natural, após a execução das obras na comunidade de Nhandutiba, os 2 container serão mobilizado na comunidade de Nhandutiba e desmobilizado para a comunidade de Cachoeirinha que se localiza a 6,7 Km

de distância em estradas em leito natural, após a execução das obras na comunidade de Cachoeirinha os 2 container serão desmobilizados da comunidade de cachoeirinha e mobilizado na comunidade de São José das Trairas que fica localizado a 29,6 Km em estrada de leito natural, após a execução da obra, os container serão mobilizados para sede do município de Manga que se localiza a 25,20 Km em estradas em leito natural, onde será desmobilizado no destino final.

LEVANTAMENTO QUANTITATIVO: – Considerar o serviço de mobilização e desmobilização de equipamentos para obras distantes da capital, cujo propósito é transportar equipamentos e materiais necessários para utilização no canteiro de obras;

MEDIÇÃO: – Unidade de mobilização e desmobilização;

ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO E EXECUÇÃO: – Em nenhuma hipótese serão admitidos aditivos de acréscimos a estes itens.

Será paga o valor fixo conforme planilha orçamentária para mobilização e desmobilização do Container.

### **3- CANTEIRO DE OBRA**

#### **3.1-LOCAÇÃO DE CONTAINER ESCRITÓRIO**

Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 6,0m. Interior pode ser utilizado na função de escritório, não possui sanitário. O espaço que pode ser utilizado na função de escritório contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Está incluso instalação elétrica com quadro, ponto de iluminação, interruptor, abertura para ar condicionado (não está incluso o aparelho) e tomadas elétricas. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado.



#### **3.2-LOCAÇÃO DE CONTAINER SANITÁRIO**

Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 4,30m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior utilizado na função de sanitário: possui 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório, instalação hidráulica e elétrica dos chuveiros e pontos de luz. Contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado.

### **4- ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

#### **4.1-ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

ENCARREGADO GERAL DE OBRAS

Monitorar, orientar e treinar as várias equipes sob responsabilidade dos encarregados de obras. Distribuir, acompanhar e avaliar a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos. Controlar as escalas de trabalho, providenciar manutenção quando necessário e fazer cumprir normas e procedimentos da área.

#### ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR

Profissional, engenheiro civil de edificação atuante na obra, no início da carreira, recém-formado e necessita de orientação de profissional de nível hierárquico superior para adquirir habilidades necessárias para evoluir na função. (Junior -menos de 4 anos de experiência na profissão). Elaborar, executar e dirigir projetos de construção civil relativos a edificações, rodovias, portos, aeroportos, vias férreas, sistemas de água e esgoto e outros, estudando características e preparando planos, métodos de trabalho e demais dados requeridos, para possibilitar e orientar a construção, manutenção e reparo das obras mencionadas e assegurar os padrões técnicos exigidos.

### **5- LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA DE OBRA**

#### **5.1 – LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA**

##### 1. Itens e suas características

- Teodolito eletrônico;
- Barra de aço CA-50 6,3mm;
- Tinta acrílica.

##### 2. Equipamentos

- Não se aplica.

##### 3. Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de pontos topográficos a serem demarcados no terreno para locação da pavimentação.

##### 4. Critérios de Aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o topógrafo manuseando o teodolito e o auxiliar cravando a barra de ferro e pintando-a.

##### 5. Execução

- Verifica-se um ponto topográfico conhecido (na via pública);
- Com o auxílio do teodolito, instalam-se os pontos de referência através da fixação de barras de aço no solo;
- Em seguida é feita a pintura da barra de aço

o que ficou acima do solo para facilitar a visualização do ponto pela equipe de locação. Tal marcação serve de referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

##### 6. Informações Complementares

- O insumo 7356 desta composição não consta no Sistema e nos relatórios analíticos, pois a multiplicação de seu coeficiente pelo respectivo custo unitário resulta em valor inferior a R\$ 0,01 (um centavo).

##### 7. Pendências

- Não se aplica.



## **6- REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

### **6.1 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

#### **1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para nivelar e regularizar o subleito.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo pé de carneiro: equipamento utilizado para compactar o subleito.

#### **2. EQUIPAMENTO**

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8 t, largura de trabalho 1,68 m.

#### **3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

#### **4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de regularização e compactação de subleito já existente.
- Considera-se que a regularização e compactação alcança até 15 cm de espessura do subleito já existente.
- As produtividades desta composição não contemplam a atividade de transporte, lançamento e espalhamento de material. Se necessária a importação de material, o usuário deverá contemplar atividades de aterro.
- A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de nivelar regularizar o subleito.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, escavação, corte e aterro.
- É considerado na composição o esforço de umidificar o subleito a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 95% energia normal.
- É considerado na composição o esforço de umidificar o subleito a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

#### **5. EXECUÇÃO**

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).
- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

#### 6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

#### 7. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

### 7- DRENAGEM

#### 7.1 – GUIA (MEIO FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO

##### 1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- A execução da sarjeta e meio fio será moldado in-loco, com extrusora, concreto usinado  $F_{ck}=20\text{MPA}$ .
- Ajudante especializado: profissional que manipula a máquina extrusora e auxilia o pedreiro nas demais atividades.
- Pedreiro: profissional que executa as atividades complementares para a execução das guias e sarjetas extrusadas, tais como: acabamento da guia, juntas de dilatação, etc.
- Servente: profissional que auxilia o ajudante especializado e o pedreiro com as atividades para a execução das guias e sarjetas.
- Concreto: material utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia e/ou sarjeta acabada.
- Argamassa: material utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia e/ou sarjeta.
- Extrusora de guias e sarjetas: equipamento que molda a sarjeta e a guia com o uso de fôrma, que define o perfil, através da extrusão.
- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

##### 2. EQUIPAMENTO

- Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14cv.

##### 3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento linear total, em trecho reto, onde serão executadas a guia e a sarjeta extrusadas.

##### 4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os ajudantes, pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.
- A sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,19 vezes o volume teórico.
- Os índices de produtividade contemplam a regularização da base para a execução das guias extrusadas.
- Para o cálculo dos coeficientes, foi considerada a largura média da peça.
- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:
- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.
- Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
- CHP: considera os tempos em que o equipamento está em uso, ou seja:
- Extrusora: tempo para execução da guia e sarjeta.
- CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho em que o equipamento não está em uso.

##### 5. EXECUÇÃO

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

- Execução das guias e sarjetas com máquina extrusora.
- Execução das juntas de dilatação.
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

## 6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

## 7. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

### **7.2 - Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais**

#### 1- Descida d'água tipo rápido

O serviço consiste na confecção de Descidas d'água de Aterros tipo Rápido – DAR 02 com meio de canal retangular em concreto simples,  $F_{ck}=20\text{MPa}$ .

#### 2- Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m;
- apiloamento manual do local escavado;
- confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho;
- confecção do concreto em betoneira;
- lançamento do concreto por meio de gericá para execução da base da descida d'água;
- confecção de dentes de ancoragem;
- retirada das fôrmas de tábuas de pinho após a consolidação do dispositivo;

#### 3 - Produção horária e equipe mecânica

A produção horária dos serviços de descida d'água de aterro está vinculada ao desempenho da mão de obra, sendo a produtividade estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 1,00 m/h.

#### 4 - Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- em descida d'água DAR 02:
  - 1 servente para executar as juntas de dilatação.

#### 5 - Materiais e atividades auxiliares

##### a) escavação manual em material de 1ª categoria

Consiste na escavação manual em material de 1ª categoria com profundidade de até 1 m.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição* (Publicação IPR nº 736).

##### b) apiloamento manual

Consiste na compactação manual do solo por meio de soquete.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição* (Publicação IPR nº 736).

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição* (Publicação IPR nº 736).

d) fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem

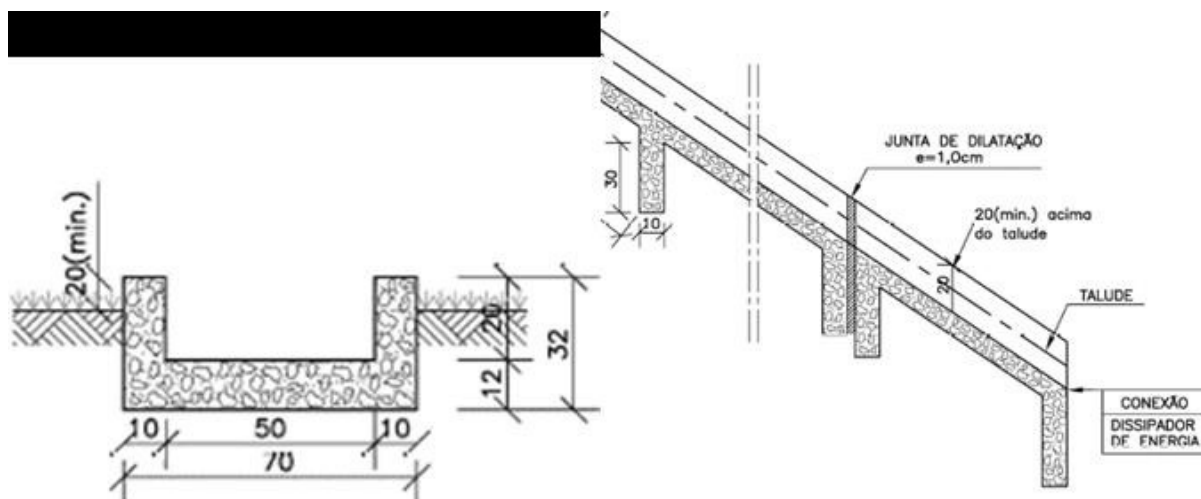
Consiste na confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho, bem como a retirada após a conclusão das atividades.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição* (Publicação IPR nº 736).

e) concreto  $f_{ck} = 20$  MPa - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção em betoneira e lançamento manual do concreto com resistência característica à compressão de 20 MPa.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição* (Publicação IPR nº 736).



6 - Critérios de medição

A medição dos serviços de descida d'água tipo rápido deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente executado.

### 7.3 - Dissipador de energia - DES 01 - areia e pedra de mão comerciais

1 - Dissipador de energia

O serviço consiste na confecção de Dissipadores de Energia aplicáveis a Saídas de Sarjetas e Valetas – DES.

2 - Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 022/2006: *Drenagem - Dissipadores de energia*;
- IPR 724/2006: *Manual de Drenagem de Rodovias - 2ª edição*;
- IPR 736/2018: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª edição*.

3 - Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- em dissipador de energia do tipo DES:
  - escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m;
  - confecção de argamassa de cimento e areia em betoneira;
  - aplicação da argamassa para assentamento de pedra.

#### 4 - Produção horária e equipe mecânica

Não se aplica às atividades de dissipador de energia tipos DES, ao passo que as composições de custos são modeladas de forma unitária.

#### 5 - Mão de obra

- 1 servente para colocar e arrumar as pedras de mão ou rachão.

#### 6 - Materiais e atividades auxiliares

- a) pedra argamassada com cimento e areia 1:3

Consiste na confecção de argamassa e assentamento de pedras utilizado no dissipador DES para redução da velocidade da água.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição* (Publicação IPR nº 736).

#### 7 - Operações de transporte

A tabela 12 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

#### 8 - Critérios de medição

A medição dos serviços de dissipador de energia deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente executada.

### **8- PAVIMENTAÇÃO**

#### **8.1 – EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO 25 X 25, ESPESSURA 8 CM**

##### 1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação;
- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado;
- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação;
- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto;
- Areia média: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;
- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;
- Bloco intertravado de concreto: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

##### 2. EQUIPAMENTO

- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência 5,5 cv;
- Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

##### 3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total, em metros quadrado, do pavimento com bloco sextavado de 25 x 25 x 8 e camada de assentamento de 6 cm.

##### 4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Esta composição refere-se à execução tanto de pátios/estacionamentos como de vias de pavimentos intertravados.

Foram observadas diferenças de produtividade e consumo entre as duas situações; no entanto, as diferenças entre os custos unitários dos serviços obtidos não foram relevantes;

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os calceteiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução;

- Foi considerada uma seção tipo de pavimento de 50,00 metros de largura e 50,00 metros de comprimento;

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de preparo da base, ou base e sub-base. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;
- O esforço necessário para umidificar o material granular a fim de atender as exigências normativas para o material de assentamento e rejunte não está contemplado na composição;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
- CHP: considera os tempos em que o equipamento está em uso;
- CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho em que o equipamento não está em uso.

## 5. EXECUÇÃO

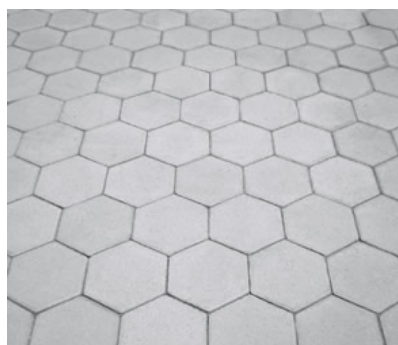
- Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base e sub-base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:
- Lançamento e espalhamento da areia ou pó de pedra na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;
- Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é composta pelas seguintes atividades:
- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados feitos por serra de disco diamantada;
- Rejuntamento feito com material granular, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido para que o material penetre nas juntas dos blocos. O excesso do material é retirado após a compactação;
- Compactação que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

## 6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Os materiais granulares utilizados para a camada de assentamento e para rejuntamento, podem ser substituídos por outros materiais granulares, desde que atendam as especificações da norma vigente quanto à granulometria do material.

## 7. PENDÊNCIA

- Não se aplica.



**8.2 - ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X20 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). TRAVAMENTO DE PONTA DE RUAS.**

**1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS-**

Pedreiro: profissional que executa as atividades para o assentamento das guias, tais como: assentamento das guias, rejuntamento dos vãos entre as guias e escoramento da guia.

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para o assentamento das guias pré-fabricadas.

- Guia pré-fabricada de concreto: peças pré-fabricadas, moldadas em concreto com dimensões específicas e assentadas de forma justa postas para delimitar uma área de outra.

- Argamassa: utilizada nos vãos entre as peças das guias pré-fabricadas conferindo acabamento e continuidade às guias.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

**2. EQUIPAMENTO-** Não se aplica.

**3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS-** Utilizar o comprimento linear total, em trecho reto, onde serão assentadas as guias de concreto pré-fabricadas, com dimensões 100x15x13x20cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) para urbanização interna de empreendimentos, em valas.

**4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO-**

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados o pedreiro e o servente que auxiliavam diretamente nos serviços de execução. - Os índices de produtividade contemplam a regularização da base para a execução das guias.

- O transporte das guias entre o local de armazenamento e as proximidades da frente de serviço foi considerado para obtenção dos índices de produtividade.

- O escoramento da parte posterior das guias não foi considerado na composição, caso seja necessário à execução utilizar composição específica.

- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:

- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.

**5. EXECUÇÃO**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

- Assentamento das guias pré-fabricadas.

- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

**6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

**7. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.

### 8.3- TRANSPORTE DE AREIA EM ESTRADA PAVIMENTADA

#### 1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

03.MOVT.TRAN.011/01 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14

M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM

(UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020

#### 2. EQUIPAMENTO

- Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

#### 3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

#### 4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C*FTT)/(2*X/V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 117,60 m<sup>3</sup>/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 14 m<sup>3</sup>;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessário uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição a distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km.

- O volume considerado é solto (empolado).

- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

#### 5. EXECUÇÃO

- Não se aplica.

#### 6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

#### 7. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.



#### **8.4- TRANSPORTE DE AREIA EM ESTRADA LEITO NATURAL**

##### **1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

##### **2. EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

##### **3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em leito natural. - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino

##### **4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C*FTT)/(2*X/V)$ , onde: PH = Produtividade horária, 139,65 ton/h; C = Capacidade da caçamba, considerado 21 ton; FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70; X = distância em km, considerado 1km; V = velocidade de transporte, considerado 19 km/h. - As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço. - Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas. - Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma: -> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado); -> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

##### **5. EXECUÇÃO**

- Não se aplica.

##### **6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

- Não se aplica.

##### **7. PENDÊNCIAS**

- Não se aplica.

#### **9-SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

##### **9.1-SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO**

##### **1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Montador: Profissional responsável por executar o serviço de instalação do suporte metálico;

- Servente: profissional que auxilia o montador em suas tarefas;

- Suporte (poste) em aço galvanizado de 3,3 metros; para instalação;

- Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,4 para chumbar.

##### **2. EQUIPAMENTO**

- Não se aplica.

##### **3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade de suporte a ser efetivamente instalado.

##### **4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos com a instalação do suporte metálico;

- Considerou-se, para o cálculo do consumo do concreto, o volume utilizado na implantação, a profundidade de 0,30,

de acordo com a NBR 14.962;

- Esta composição considerou o esforço da escavação em área de solo, com profundidade de 0,80 m;
- Para casos de profundidades diferentes, consultar a NBR 14.962;
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não considera transporte com caminhão carroceria, para tanto, deve-se utilizar as composições de transporte.

## 5. EXECUÇÃO

- Verificar o local indicado pelo projeto para instalação do suporte.
- Realizar a escavação no solo concretado, com a profundidade de 0,80 m.
- Instalar o suporte.
- Realizar o reaterro com o solo removido e aplicar o concreto em 0,30 m e realizar o acabamento.

## 6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

## 7. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

### **9.2 – PLACA DE SINALIZAÇÃO CHAPA DE AÇO PINTURA REFLETIVA**

Unidade de Cálculo: M<sup>2</sup>

Normas Técnicas: Manual Brasileiro de Fiscalização de Trânsito - Vol II

Informações Gerais: A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta. Dimensões mínimas para placas de forma quadrada ou circular rodoviária: lado mínimo = 0,60m. O verso da placa deve ser na cor preta, fosca ou semi-fosca. Este insumo não contempla o suporte de fixação.

Correspondência SINAPI com NBR 15.965: Classificação a definir

### **9.3- EXECUÇÃO DE ONDULAÇÃO TRANSVERSAL**

#### 1. DEFINIÇÕES

Ondulações transversais (lombadas): são dispositivos físicos colocados acima do pavimento, com a finalidade precípua de reduzir a velocidade dos veículos que passam pelo local, a um nível satisfatório, aumentando a segurança de veículos e pedestres em trânsito.

#### 2. CONDIÇÕES GERAIS

A implantação de ondulações transversais (lombadas) depende de autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via, podendo ser colocadas após estudo de outras alternativas de engenharia de tráfego, quando estas possibilidades se mostrarem ineficazes para a redução de velocidade e acidentes.

As ondulações transversais (lombadas) devem ser utilizadas em locais onde se pretenda reduzir a velocidade do veículo, de forma imperativa, principalmente naqueles onde há grande movimentação de pedestres.

As ondulações transversais (lombadas) a serem implantadas nas rodovias rurais, em segmentos que atravessam aglomerados urbanos com edificações lindeiras, devem obedecer, simultaneamente, às seguintes características relativas à via ou ao tráfego local:

- a) ausência de rampas em rodovias com declividade superior a 4% ao longo do trecho;
- b) ausência de rampas em vias urbanas e ramos de acesso de rodovias com declividade superior a 6% ao longo do trecho;
- c) ausência de curvas ou interferências visuais que impossibilitem boa visibilidade do dispositivo;
- d) existência de pavimentos rígidos, semi-rígidos ou flexíveis em bom estado de conservação;
- e) ausência de guia de calçada (meio-fio) rebaixada, destinada à entrada ou saída de veículos;

f) ausência de rebaixamento de calçada para pedestres.

As ondulações transversais (lombadas) devem atender aos projetos-tipo constantes do Anexo II da Resolução nº 600 do CONTRAN, com as seguintes dimensões:

Ondulação tipo A - pode ser instalada onde há necessidade de limitar a velocidade máxima para 30 Km/h em:

- Rodovia, somente em travessia de trecho urbanizado
- Via urbana coletora
- Via urbana local

a) largura: igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;

b) comprimento: 3,70m;

c) altura:  $0,08m \leq h \leq 0,10m$ .

### 3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Material

Ondulações Transversais (Lombadas)

As lombadas, ou ondulações transversais, podem ser executadas em concreto asfáltico usinado a frio.

**Prefeitura Municipal de Manga – MG**

**09 de Maio de 2024**

---

João Alípio Ferreira Dutra de Souza

Engenheiro Civil

CREAMG-170978/D