

**PREFEITURA MUNICIPAL**  
**DE**  
**PINHALZINHO**

**Projeto:** Pavimentação com pedras irregulares e passeios

**Local:** Localidade de Linha Machado - Ruas Joaquim Nabuco,  
José de Alencar e Casemiro de Abreu

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO**

**OBRA:** Pavimentação com pedra basalto irregular e passeios

**LOCAL:** Localidade de Linha Machado - Ruas Joaquim Nabuco, José de Alencar e Casemiro de Abreu

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial descritivo refere-se a pavimentação de ruas com pedra basalto irregular e pavimentação dos passeios com blocos, drenagem pluvial e sinalização vertical das ruas acima, num total de 6.779,50 m<sup>2</sup>.

#### **● TERRAPLENAGEM**

As obras de terraplenagem deverão estar concluídas antes do início da construção do pavimento. Inicialmente será feita a marcação da terraplenagem conforme o projeto, para em seguida serem executados os serviços necessários.

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. Procede-se, então, à escarificação do material, e o seu umedecimento até o teor ótimo de umidade, determinado pelo ensaio de Proctor simples.

A compressão deverá iniciar-se nos bordos, e prosseguir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas zonas onde é impossível passar-se o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos. A compressão estará terminada quando for atingida 95% da densidade máxima, obtida pelo ensaio de Proctor simples. Nas curvas, a compressão deverá começar no bordo interno e progredir até o bordo externo.

Terminada a compressão, o acabamento deverá ser verificado por meio de réguas, devendo as saliências e reentrâncias serem corrigidas.

Sobre o subleito preparado, não será permitido trânsito, devendo a base e o calçamento serem executados o mais rapidamente possível, para evitar danos por chuvas.

#### **● DRENAGEM PLUVIAL**

Antes da execução da pavimentação deverão ser executados os serviços de drenagem pluvial, que deverão seguir o projeto.

Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como caixas de ligação, bocas de lobo, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

##### **Escavações**

Serão feitas as escavações necessárias para execução da alvenaria. Nos aterros deverá ser utilizado material isento de matéria orgânica, em camadas sucessivas de 20cm, molhadas e apiloadas, garantindo-se a estabilidade do terreno.

O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante. Quando a coesão do solo for muito baixa deverá ser efetuado escoramento de madeira para evitar o desmoronamento.

A reposição da terra na vala deverá ser executada da seguinte maneira: - Inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual irá sendo cuidadosamente apiloado. Será conveniente tomar precauções de compactar todo solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do tubo acrescido de 60 cm para tubos de diâmetro de 30 cm e 40 cm, acrescido de 70 cm para diâmetros de tubos de 50 cm e 60 cm e acrescido de 1,0m para tubos de 80 cm e 1,0m de diâmetro.

A profundidade da tubulação será de no mínimo: 100 cm para tubos de d= 30 cm, 110 cm para tubos de 40 cm; de 130 cm para tubos de d= 60 cm; e de 150 cm para tubos de d=80 cm. O recobrimento mínimo dos tubos em concreto simples e em concreto armado será de 60 cm.

##### **Alvenaria**

Serão executadas em tijolo maciço, nas dimensões de projeto. Os tijolos deverão ser molhados antes de sua colocação.

O assentamento será com argamassa 1:4 ou 1:5 com areia média e produto substituto da cal. As juntas terão espessura máxima de 15mm e rebaixadas a ponta de colher.

O assentamento da tubulação deverá ser feito sobre a argila compactada ou quando o solo for rochoso deverá ser realizado um colchão em areia ou pedrisco, para então assentar a tubulação.

### **Revestimento interno**

As alvenarias internas das bocas de lobo e caixas de ligação serão revestidas com chapisco e emboço. O traço para o chapisco deverá ser de 1:3 com cimento e areia grossa, ou seja, a que passa na peneira 4,8mm e fica retida na 2,4mm, e será aplicado sobre a alvenaria limpa a vassoura e abundantemente molhada com esguicho de mangueira.

Os emboços só serão iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos. A superfície deverá ser molhada como anteriormente descrito. Os emboços serão perfeitamente desempenados e a espessura do emboço não deve ultrapassar a 15 mm.

O traço para o emboço será 1:2:9 de cimento, cal em pó e areia média (passa na peneira 2,4 mm e fica retida na 0,6 mm).

### **Tubulação**

Os tubos em concreto simples utilizados na obra deverão ser da classe PS-1 (NBR 8890/03) nos diâmetros de 0,30m, 0,40m e 0,50 m;

Os tubos em concreto armado utilizados na obra deverão ser da classe PA-1 (NBR 8890/03) nos diâmetros de 0,60, 0,80, 1,00, 1,20, 1,50 m e 2,00m.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

### **Órgãos complementares**

Os órgãos complementares da rede pluvial serão as bocas de lobo, caixas de ligação e a canalização do esgotamento das bocas de lobo. As bocas de lobo deverão ser executadas com dimensões que se possa ter acesso à tubulação para ser realizada a limpeza quando necessária. Quando se utilizar sistemas de drenagem sem poços de visita, a manutenção será feita pelas bocas de lobo das galerias, sendo que estas deverão ser executadas com as dimensões especificadas para as caixas de ligação anexas, com a grelha na parte superior.

Os dispositivos de boca de lobo e caixas de ligação serão executados com concreto armado com  $f_{ck} \geq 20,0 \text{MPa}$  e terão o traço da argamassa de revestimento interno de 1:2:8 em cimento, cal e areia. A espessura do revestimento interno da boca de lobo e caixa de ligação será de no mínimo 1,5cm. Observar as disposições construtivas da prancha anexa "A".

## **● PAVIMENTAÇÃO DAS RUAS**

**Meios-fios:** O meio-fio será pré-moldado e terá uma espessura de 12,0 cm e uma altura de 30,0 cm e resistência mínima de 22,0 Mpa.

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo do bordo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. O fundo da vala deverá ser regularizado e em seguida apiloado. Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, será colocada no fundo da vala uma camada do próprio material escavado, que será, por sua vez, apiloado, a assim por diante, até chegar ao nível desejado.

As guias serão assentadas com a face que não apresente falhas nem depressões para cima, de tal forma que assuma o alinhamento e o nível do projeto.

O material escavado da vala deverá ser repostado ao lado da guia, e apiloado, logo que fique concluído o assentamento das guias.

**Calçamento:** Pavimento de pedras irregulares é o que se caracteriza por revestimento flexível de pedras irregulares, cravas de topo por percussão, justapostas, assentes sobre subleito preparado ou base estabilizada, com rejuntamento de mistura de agregado e argila.

A rocha de onde serão extraídas as pedras para o calçamento deverá apresentar resistência a compressão superior a 140 MPa, além de abrasão Los Angeles inferior a 40%. Na pedreira, as pedras deverão ser amarroadas, de forma a apresentarem uma face plana, que será a de rolamento, que deve inscrever-se num círculo de diâmetro entre 10,0 e 20,0 cm; a altura deverá variar entre 10,0 e 15,0 cm.

O material de enchimento, material de 1a categoria (terra/argila), será espalhado sobre o subleito ou base, numa espessura uniforme de 7,0 cm. Sobre essa camada serão assentadas, inicialmente, as pedras mestras, que servirão de guias para o assentamento das demais. Essas pedras mestras deverão ser assentadas de preferência em alinhamentos paralelos ao eixo da pista, a uma distância de 1,5 m desse eixo. A distância entre as pedras mestras do mesmo alinhamento não deverá ser inferior a 2,0 m, nem superior a 4,0 m.

No assentamento das pedras deve-se proceder da seguinte maneira: o operário escolhe a face de rolamento e, com o martelo, fixa a pedra no material de enchimento, com essa face para cima. Após o assentamento da primeira pedra, escolhe a segunda e a coloca ao lado da primeira, escolhendo convenientemente não só a face de rolamento mas também a face que vai encostar-se na pedra já assentada.

Como as pedras empregadas são irregulares, a boa qualidade do assentamento depende em muito do cuidado do calceteiro. No entanto, sempre aparecerão juntas mais alargadas, as quais deverão ser preenchidas com pedras menores.

Após o assentamento das pedras, deverá ser espalhada sobre elas uma camada de cerca de 1,0 cm de pó de brita, e fazer com que penetre nos vazios entre as pedras. Antes da compressão, as pedras sob essa camada são batidas com soquete manual (maço).

A rolagem deverá ser feita com rolo de 3 rodas de ferro, de 10 - 12 toneladas, iniciando-se nos bordos da pista, e progredindo para o centro nos trechos retos, e do bordo interno para o externo, nos trechos em curva.

Depois de terminada a compactação, será executado o acabamento do meio fio, rejuntando-se com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

## ● PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS

### **Preparo da base**

O solo que receberá o novo pavimento deverá ser regularizado até a cota necessária, para que após a colocação das camadas superiores o nível final seja atingido corretamente. Após, será nivelado e compactado manualmente com soquete, mantendo-se os devidos caimentos.

Sobre o solo nivelado e compactado, será aplicada uma camada de brita 1 de espessura 3cm, espalhada em camada uniforme, também compactada manualmente com soquete.

Sobre a camada de brita nivelada e compactada será aplicada uma camada de pedrisco de 5cm, também nivelada e compactada com compactador de placas vibratórias.

### **Pisos com bloco retangular de concreto**

Os blocos a serem empregados, serão de concreto vibro-prensado, conforme normas da ABNT e nas dimensões e modelos conforme projeto.

Os blocos utilizados para uso de pedestres terá espessura de 4,0 cm e resistência mínima de 25,0 Mpa. Os blocos utilizados no acesso das garagens terão espessura de 6,0 cm e resistência mínima de 35,0 Mpa.

Os cortes de peças para encaixes de formação dos desenhos no piso deverão ser perfeitos. Em caso de discordância entre o projeto e o executado, o profissional responsável pelo projeto terá o direito de solicitar a remoção de qualquer parte ou mesmo o todo dos pavimentos para que sejam recolocados, por conta da empresa executora. Se durante a locação houver quaisquer discordâncias com o projeto, estas deverão ser sanadas previamente ao assentamento.

O nivelamento superior das peças deverá ser perfeito, sem a existência de desníveis, degraus ou ressalto. Também deverão ser observados e obedecidos os desenhos apresentados em projeto, principalmente na formação das rampas para portadores de necessidades especiais e curvaturas de esquinas.

Para conter os blocos no alinhamento interno será utilizado meio-fio pré-moldado que terá uma espessura de 12,0 cm e uma altura de 30,0 cm, conforme indicação em planta.

Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar sobre a base antes do assentamento dos blocos.

### **Assentamento dos blocos:**

- Aplainamento da superfície com uso de régua de nivelamento, após o que a área não pode mais ser pisada;
- Disposição dos blocos de concreto conforme o desenho do projeto e colocação de uma camada de areia fina por cima (que será responsável pelo rejunte) e nova compactação, cuidando para que os vãos entre as peças sejam preenchidas pela areia;
- O excesso de areia é eliminado por varrição.

### **Observações:**

- Nos passeios externos, os elementos serão dispostos em ângulo reto ao eixo da pista, verificando-se isto periodicamente;
- O ajustamento entre os elementos será perfeito, com as quinas encaixando-se nas reentrâncias angulares correspondentes. As juntas entre as unidades vizinhas não devem exceder de 2 a 3 milímetros;
- As juntas da pavimentação serão tomadas com areia, utilizando-se a irrigação para obter-se o enchimento completo do vazio entre dois elementos vizinhos;
- O trânsito sobre a pavimentação só poderá ser liberado quando todos os serviços estiverem completos.

## ● SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão colocadas placas de sinalização vertical nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – “Sinalização Vertical de Regulamentação” e Volume II – “Sinalização Vertical de Advertência”.

As placas serão de chapas metálicas galvanizadas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de aço galvanizado de diâmetro 65,0mm (2 1/2”) e com dispositivo anti-giro.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente apurado será colocado no fundo da vala uma camada de concreto de 20,0cm e o restante do buraco preenchido com cascalho e parte do solo escavado.

### PINTURA DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Como as placas serão em chapa galvanizada, isto é, um metal não-ferroso, necessitam ser tratadas adequadamente para promover a aderência das tintas.

Como as chapas saem da fábrica com uma camada de proteção, normalmente à base de óleos minerais. Esta camada precisa ser removida, pois é anti-aderente por natureza. Com o passar do tempo, se a superfície estiver exposta ao tempo, esta camada se desgasta e por isso se diz que *galvanizado envelhecido pode ser pintado*. Só que junto com a camada de óleo, se perdeu também um pouco a camada de zinco que é a proteção do aço abaixo dela.

Outro problema do galvanizado é a saponificação do filme acima dele, pois zinco é um metal *alcalino*. Em outras palavras: se pintar galvanizado com tinta esmalte e/ou sintética (alquídicas em geral), sem o uso de um primer adequado, o próprio zinco provocará a degradação da tinta e em pouco tempo começará a descascar.

Primeiramente é necessário proceder a uma boa limpeza para remover óleos e outros contaminantes. Em seguida é necessário aplicar um primer adequado. Em se tratando de aço galvanizado, o mais adequado é a aplicação de um primer à base de epóxi ou de PU-epóxi em espessura de 25 a 40 micrometros, preferentemente à pistola para garantir uma camada uniforme.

Após a secagem da superfície a placa é pintada com tinta esmalte sintético automotivo.

### DISPOSIÇÕES GERAIS

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

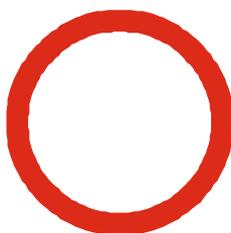
### – SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

#### Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:

Cores:



Obrigação



Proibição

Fundo: Branco  
Tarja: Vermelha  
Orla: Vermelha  
Símbolo: Preto  
Letras: Pretas

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:



Cores:  
Fundo: Vermelho  
Letras: Brancas  
Orla Interna: Branca  
Orla Externa: Vermelha



Cores:  
Fundo: Vermelho  
Letras: Brancas

### **DIMENSÕES**

As dimensões serão aquelas indicadas em prancha própria, podendo mudar para valores maiores até o limite constante no manual indicado acima.

#### **Dimensões mínimas**

##### **a) PLACAS COM FORMA CIRCULAR**

Área Urbana:

Diâmetro - 0,400 m

Tarja - 0,040 m

Orla - 0,040 m

Área Rural:

Diâmetro - 0,750 m

Tarja - 0,075 m

Orla - 0,075 m

##### **b) PLACAS COM FORMA OCTOGONAL - R-1**

Lado - 0,250 m

Orla Interna Branca - 0,020 m

Orla Externa Vermelha 0,010 m

##### **c) SINALETA DE FORMA TRIANGULAR - R-2**

Lado - 0,750 m.

Orla - 0,100 m.

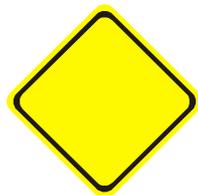
Obs.: O aumento no tamanho dos sinais implicará em variações proporcionais de orlas e símbolos.

### **– SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA**

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

#### **Forma e cores**

A forma padrão do sinal de advertência e quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:



Cores:  
Fundo: Amarelo.  
Orla Interna: Preta.  
Orla Externa: Amarela.  
Símbolo e/ou Legenda: Pretos.

### **● PLACAS DA OBRA**

#### **– PLACA DO CONVÊNIO**

Conforme previsto em contrato e orientações do MN AE 082, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual e deverão ser confeccionadas em chapas planas, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, com a pintura a óleo ou esmalte, condicionando-se os desembolsos à verificação pela CAIXA do cumprimento dessas exigências.

As placas serão afixadas pelo agente promotor/mutuário, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou a sua precariedade, ou ainda por solicitação da CAIXA.

As placas devem ter sempre o formato retangular na proporção de 8 para 5. O tamanho e as medidas não poderão ser inferiores aos das outras diferentes placas presentes na obra, respeitadas, no mínimo, as dimensões de 2,00m X 1,25m.

Para maiores detalhes verificar no “Manual visual de placas e adesivos de obras”, no site da CEF: [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/gestao\\_urbana/manual\\_placa\\_obras/Manual\\_PlacadeObras.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/gestao_urbana/manual_placa_obras/Manual_PlacadeObras.pdf)

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual.



Ilustração 1: Exemplo de aplicação da placa do convênio

#### – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA RUA

Serão colocadas placas de identificação do nome das ruas no início e final do trecho a ser pavimentado.

##### **Características da placa e poste**

- Poste: Deve ser em tubo de aço carbono 1010/1020 com diâmetro externo de 60,3mm, com espessura de 2,25mm, comprimento total de 3,5m, galvanizado à fogo e com dispositivo anti-giro. Deve ser fixado com 0,5m de profundidade diretamente ao solo, sendo que o passeio dará a firmeza necessária para não ocorrer a inclinação do poste..

- Placas de nomenclatura: As placas de nomenclatura de vias públicas devem ter 0,5m de largura por 0,25m de altura e 1,25mm de espessura, devendo ser confeccionadas em aço carbono 1010/1020, galvanizadas e com vincos dispostos longitudinalmente a fim de evitar a flambagem. Devem ser pintadas na cor azul e com informações em vinil adesivo branco.

- Braçadeiras: As placas de nomenclatura devem ser fixadas ao poste por meio de braçadeiras fundidas em alumínio.

- Acabamento superior: Na parte superior do poste deve haver uma peça para fechamento e acabamento do poste, podendo ser de aparência esférica ou plana, tendo a finalidade de evitar a entrada de água no poste.



Ilustração 2: Detalhe da placa

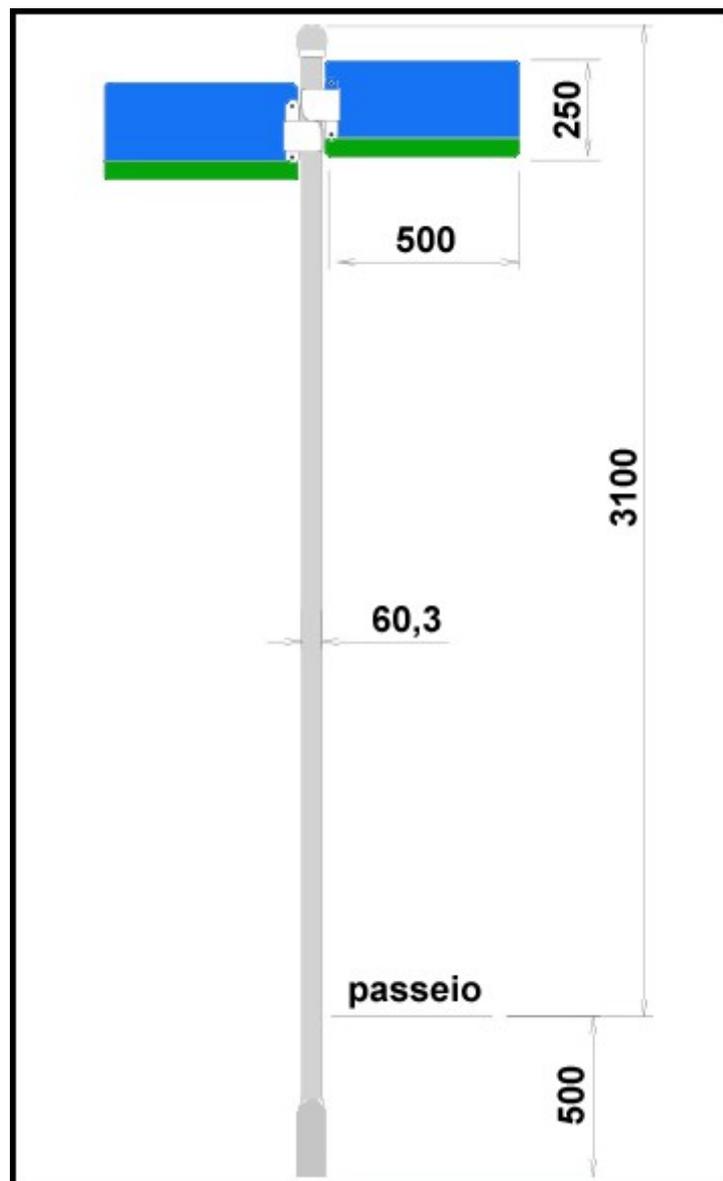


Ilustração 3: Detalhe do poste (medidas em mm)

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

O presente memorial de cálculo refere-se ao levantamento dos quantitativos físicos do projeto de pavimentação com pedra basalto irregular e passeios.

Os levantamentos foram feitos levando-se em consideração os dados dos projetos gráficos anexos. Nos cruzamentos foram considerados os dados apenas de uma rua, na quantificação do meio fio, foram descontadas as entradas de outras ruas que chegam.

### ● **RUA JOAQUIM NABUCO**

#### **Pavimentação e sinalização das ruas**

Área de pavimentação e terraplenagem (comprimento das quadras + passeios) x largura da via:  
 $236,00 \times 13 = 3.068,00 \text{ m}^2$

Meio-fio: comprimento da via x 2 – largura das transversais =  $236,0 \times 2 - 39,0 = 433,00 \text{ m}$

Compactação: Idem área de pavimentação =  $3.068,00 \text{ m}^2$

Pó de pedra: área de pavimentação x  $0,01\text{m} = 3.068,00 \times 0,01 = 30,70 \text{ m}^3$

Sinalização viária vertical = 3 unidades ao longo da rua (3 de parada obrigatória)

Placa com o nome da rua: 1 unidade

#### **Drenagem pluvial**

Escavações em solo (abertura e fechamento) = comprimento de tubo  $d=80 \times 2,8\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=60 \times 1,44\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=40 \times 1,0\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=30 \times 0,7\text{m}^3 + 1,0\text{m}^3$  por boca de lobo e caixa de ligação =  $15 \times 1,44 + 184 \times 1,0 + 36 \times 0,7 + 10 \times 1,0 = 240,00 \text{ m}^3$

Caixa de ligação = 3

Boca de lobo simples = 3

Boca de lobo em galeria de 40cm = 4

Tubo concreto simples 30cm = 36,0 m

Tubo concreto simples 40cm = 184,0 m

Tubo concreto armado 60cm = 15,0 m

Dissipador de energia = 1

#### **Passeios**

Área de passeios =  $471,0 \times 1,54 = 725,34 \text{ m}^2$

Comprimento de meio-fio = 471,00 m

Área total de blocos =  $471 \times 1,30 = 612,30 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza grafite =  $471 \times 0,2 = 94,20 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza natural =  $471 \times 0,6 = 282,60 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil direcional vermelho =  $471 \times 0,2 = 94,20 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil de alerta vermelho =  $471 \times 0,3 = 141,30 \text{ m}^2$

### ● **RUA CASEMIRO DE ABREU**

#### **Pavimentação e sinalização das ruas**

Área de pavimentação e terraplenagem (comprimento das quadras + passeios) x largura da via:  
 $104,50 \times 13 = 1.358,50 \text{ m}^2$

Meio-fio: comprimento da via x 2 – largura das transversais =  $104,50 \times 2 = 209,00 \text{ m}$

Compactação: Idem área de pavimentação =  $1.358,50 \text{ m}^2$

Pó de pedra: área de pavimentação x  $0,01\text{m} = 1.358,50 \times 0,01 = 13,60 \text{ m}^3$

Sinalização viária vertical = 2 unidades ao longo da rua (2 de parada obrigatória)

Placa com o nome da rua: 1 unidade

#### **Drenagem pluvial**

Escavações em solo (abertura e fechamento) = comprimento de tubo  $d=80 \times 2,8\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=60 \times 1,44\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=40 \times 1,0\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=30 \times 0,7\text{m}^3 + 1,0\text{m}^3$  por boca de lobo e caixa de ligação =  $50 \times 1,0 + 24 \times 0,7 + 4 \times 1,0 = 70,0 \text{ m}^3$

Boca de lobo simples = 2

Boca de lobo em galeria de 40cm = 2

Tubo concreto simples 30cm = 24,0 m

Tubo concreto simples 40cm = 50,0 m

#### **Passeios**

Área de passeios =  $200,00 \times 1,54 = 308,00 \text{ m}^2$

Comprimento de meio-fio = 200,00 m

Área total de blocos =  $200 \times 1,30 = 260,00 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza grafite =  $200 \times 0,2 = 40,00 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza natural =  $200 \times 0,6 = 120,00 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil direcional vermelho =  $200 \times 0,2 = 40,00 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil de alerta vermelho =  $200 \times 0,3 = 60,00 \text{ m}^2$

### ● **RUA JOSÉ DE ALENCAR – trecho 1**

#### **Pavimentação e sinalização das ruas**

Área de pavimentação e terraplenagem (comprimento das quadras + passeios) x largura da via:  
 $71,0 \times 13 = 923,00 \text{ m}^2$

Meio-fio: comprimento da via x 2 – largura das transversais =  $71 \times 2 = 142,00 \text{ m}$

Compactação: Idem área de pavimentação =  $923,00 \text{ m}^2$

Pó de pedra: área de pavimentação x  $0,01\text{m} = 923,00 \times 0,01 = 9,20 \text{ m}^3$

Sinalização viária vertical = 2 unidade ao longo da rua (2 de parada obrigatória)

Placa com o nome da rua: 1 unidade

#### **Drenagem pluvial**

Escavações em solo (abertura e fechamento) = comprimento de tubo  $d=80 \times 2,8\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=60 \times 1,44\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=40 \times 1,0\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=30 \times 0,7\text{m}^3$  +  $1,0\text{m}^3$  por boca de lobo e caixa de ligação =  $118 \times 1,0 + 12 \times 0,7 + 5 \times 1,0 = 131,0 \text{ m}^3$

Caixa de ligação = 1

Boca de lobo simples = 1

Boca de lobo em galeria de 40cm = 3

Tubo concreto simples 30cm = 12,0 m

Tubo concreto simples 40cm = 118,0 m

#### **Passeios**

Área de passeios =  $101,5 \times 1,54 = 156,31 \text{ m}^2$

Comprimento de meio-fio = 101,50 m

Área total de blocos =  $101,50 \times 1,30 = 131,95 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza grafite =  $101,50 \times 0,2 = 20,30 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza natural =  $101,50 \times 0,6 = 60,90 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil direcional vermelho =  $101,50 \times 0,2 = 20,30 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil de alerta vermelho =  $101,50 \times 0,3 = 30,45 \text{ m}^2$

### ● **RUA JOSÉ DE ALENCAR – trecho 2**

#### **Pavimentação e sinalização das ruas**

Área de pavimentação e terraplenagem (comprimento das quadras + passeios) x largura da via:  
 $110,0 \times 13 = 1.430,00 \text{ m}^2$

Meio-fio: comprimento da via só de um lado da via =  $110 \times 2 = 220,00 \text{ m}$

Compactação: Idem área de pavimentação =  $1.430,00 \text{ m}^2$

Pó de pedra: área de pavimentação x  $0,01\text{m} = 1.430,00 \times 0,01 = 14,30 \text{ m}^3$

Sinalização viária vertical = 1 unidades ao longo da rua (1 de limite de velocidade)

Placa com o nome da rua: 1 unidade

#### **Drenagem pluvial**

Escavações em solo (abertura e fechamento) = comprimento de tubo  $d=80 \times 2,8\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=60 \times 1,44\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=40 \times 1,0\text{m}^3$  + comprimento de tubo  $d=30 \times 0,7\text{m}^3$  +  $1,0\text{m}^3$  por boca de lobo e caixa de ligação =  $109 \times 1,44 + 24 \times 0,7 + 4 \times 1,0 = 177,0 \text{ m}^3$

Boca de lobo simples = 2

Boca de lobo em galeria de 60 cm = 2

Tubo concreto simples 30cm = 24,0 m

Tubo concreto armado 60cm = 109,0 m

**Passeios**

Área de passeios =  $106,0 \times 1,54 = 163,24 \text{ m}^2$

Comprimento de meio-fio = 106,00 m

Área total de blocos =  $106 \times 1,30 = 137,80 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza grafite =  $106 \times 0,2 = 21,20 \text{ m}^2$

Área de blocos cinza natural =  $106 \times 0,6 = 63,60 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil direcional vermelho =  $106 \times 0,2 = 21,20 \text{ m}^2$

Área de blocos tátil de alerta vermelho =  $106 \times 0,3 = 31,80 \text{ m}^2$

Chapecó - SC, 19 de fevereiro de 2013.

# **DECLARAÇÃO**

Eu, Fernando L. Becker, autor do projeto de Sinalização Viária do empreendimento de Pavimentação com pedras irregulares das Ruas Joaquim Nabuco, José de Alencar e Casemiro de Abreu, no Distrito de Machado, declaro que os projetos de sinalização viária a serem executados e os existentes na região da presente obra estão de acordo com as normas da ABNT e do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN/DENATRAN.

Chapecó, 19 de fevereiro de 2013.

---

Fernando L. Becker  
Eng. Civil – Crea/SC 21.266-9

# **DECLARAÇÃO**

Eu, Fernando L. Becker, autor das planilhas orçamentárias do empreendimento de Pavimentação com pedras irregulares das Ruas Joaquim Nabuco, José de Alencar e Casemiro de Abreu, no Distrito de Machado, declaro que os quantitativos e custos constantes das planilhas orçamentárias, estão compatíveis com os quantitativos do projeto de engenharia e os custos da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), mantida e divulgada, na internet, pela Caixa Econômica Federal.

Chapecó, 19 de fevereiro de 2013.

---

Fernando L. Becker  
Eng. Civil – Crea/SC 21.266-9

# **DECLARAÇÃO**

Eu, Fernando L. Becker, autor do projeto de Drenagem Pluvial do empreendimento de Pavimentação com pedras irregulares das Ruas Joaquim Nabuco, José de Alencar e Casemiro de Abreu, no Distrito de Machado, declaro que a tubulação existente a jusante da via comporta a nova vazão em função da mudança de cobertura da via, de terreno natural para pavimentação poliédrica, e do aumento da área de contribuição.

Chapecó, 19 de fevereiro de 2013.

---

Fernando L. Becker  
Eng. Civil – Crea/SC 21.266-9