



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E TRÂNSITO**

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO – PAVER NA AVENIDA IRMÃS CONSOLATA

Proprietário: Prefeitura Municipal de Paulo Bento

Local: Avenida Irmãs Consolata, da Esquina com a Rua Bento Gonçalves até a esquina com a Rua São João, Centro, Paulo Bento/RS

Data: 15/10/2019

1.0- GENERALIDADES:

Tem por fim o presente, estatuir as normas técnicas que regerão os serviços das obras de pavimentação com blocos de concreto, uniformemente assentados sobre colchão de areia e brita. As calçadas com larguras de 2,50m em todo o percurso da pavimentação, serão executadas pelos proprietários, onde deverão seguir a legislação municipal, com piso tátil, bem como rampas de acesso aos PNE. Será executado meio fio de concreto pré-moldado de 100x30x10cm nos canteiros centrais e laterais ao passeio, faixas de segurança, estacionamento para veículos de passeio, taxis, vagas exclusivas para idosos e deficientes físicos, ciclovia de mão dupla e sinalização de trânsito nos passeios e em todo o percurso da ciclovia.

O trecho a ser pavimentado compreende-se em: 450,00 metros de pavimentação na Avenida Irmãs Consolata, partindo da esquina desta com a Rua Bento Gonçalves até a esquina desta com a Rua São João, sentido RS-211 para São João. O somatório dos do trecho a ser pavimentado totaliza 6.300,00m²

2.0 JUSTIFICATIVA

O calçamento da Avenida Irmãs Consolata, no trecho acima caracterizado, é de fundamental importância, pois trará melhorias na qualidade da via, absorção elevada das águas das chuvas e embelezamento a Avenida central da cidade, a fim de solucionar problemas de águas pluviais em logradouros urbanos, facilitando sua manutenção. A Avenida possui característica mista, possuindo prédios públicos, comércio e áreas destinadas a lazer e a expansão urbana, havendo assim a necessidade da execução da pavimentação com a intenção de elaborar calçadas acessíveis, ciclovia, rampas de acessibilidade e prever faixas de segurança na via, para melhor segurança dos transeuntes.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E TRÂNSITO**

3.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

Para início das obras deverá ser feita à topografia de campo seguindo orientações do projeto, definindo o posicionamento exato dos meios-fios e os níveis necessários para melhor escoamento das águas pluviais.

O estaqueamento deverá ser executado em perfis distanciados conforme documentos técnicos.

A sinalização da obra deverá ser feita com malha plástica para isolar as áreas onde estiver sendo executado o calçamento, de responsabilidade da empresa.

Os serviços de marcação de níveis e locação da via ficarão a cargo da empresa contratada, cabendo aos técnicos da Prefeitura fornecerem alguma informação complementar necessária.

Junto ao início do trecho, ficará exposta a placa da obra no modelo do Badesul. Também presente no campo de obras deverá estar todo jogo de plantas e memorial descritivo com a via de responsabilidade técnica do executor dos serviços (ART).

Todos os materiais e serviços a executar deverão satisfazer as exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4.0 TERRAPLENAGEM

A escavação deverá ser a menor possível para um melhor aproveitamento do leito existente, considerando que o perfil existente praticamente define a cota do pavimento, pois se trata de uma via existente e com trânsito.

Será realizado por conta da Prefeitura Municipal de Paulo Bento o teste de Proctor para identificar a resistência do subleito a fim de verificar a necessidade de execução de todas as camadas descritas no projeto, as quais são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Paulo Bento. Posteriormente, será removido o passeio e meio fio existente. Também será removida uma camada de terra superficial necessária para a execução do calçamento. O greide final da rua não poderá ser superior ao greide atual, a não ser nos trechos a serem regularizados. Toda a terra proveniente de escavações que vier a ser retirada, será colocada em outro local definido pela Prefeitura Municipal. Após toda a remoção de camada do terreno, este deverá ser compactado mecanicamente, sendo estes serviços de responsabilidade da Prefeitura Municipal, porém com acompanhamento do Responsável Técnico da Prefeitura Municipal, bem como o Responsável Técnico da empresa que executará a obra. Deve-se atentar para que a base, após compactação, fique perfeitamente nivelada e com as inclinações definidas no projeto a fim de receber a camada uniforme de 8,00cm de pedrisco para o assentamento do paver, evitando-se assim, gastos desnecessários com tal material.

5.0 ASSENTAMENTO DE GUIAS DE CONCRETO

O meio fio, também denominado guia, será em concreto pré-moldado com resistência mínima a compressão de 25 Mpa com seção trapezoidal, nas dimensões:

Comprimento	(C) = 1,00m
Largura da face superior	(Ls) = 0,08m



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E TRÂNSITO**

Largura da face inferior	(Li) = 0,12m
Altura	(A) = 0,30m

O meio-fio será assentado na forma convencional devendo a sua altura livre não ultrapassar a 15 cm, tendo como limite a altura do passeio existente, não podendo ultrapassar esta. As guias de concreto deverão obedecer às normas emitidas pela Associação Brasileira de Cimento Portland (A.B.C.P.).

Serão abertas valas conforme dimensões das guias. O fundo da vala, depois de aberta, deverá ser regularizado com uma camada de material solto, retirada da cava e compactada por intermédio de maço. Sobre a vala deverão ser assentadas as guias de maneira a representar a forma, o alinhamento e o nível previstos no projeto.

Após assentamento, as guias deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia, com dosagem em volume de 1 de cimento para 3 de areia. O cimento deverá ser do tipo Portland e satisfazer a especificação da ABNT. A areia deve ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis de preferência silicosas, isenta de torrões de terra ou de outras matérias estranhas e ter diâmetro máximo igual a 4,8mm.

Será tolerado até 20 mm de desvio no alinhamento e perfis estabelecidos no projeto.

6.0 EXECUÇÃO DO SUB-LEITO

Inicialmente deverá ser feita a compactação da base ou subleito com utilização de rolo pé de carneiro. Sobre o subleito resistente e devidamente compactado, será executada uma camada de rachão de 25cm, a qual deverá ser compactada de maneira a dar suporte a toda obra e garantir a qualidade da mesma. Após, será distribuída uma camada de pedrisco e pó-de-pedra de 7,0cm a fim de fecharem os vazios existentes na camada anterior, devendo ser novamente compactada. Posteriormente será executada uma camada de base granulada molhada, com espessura de 10cm, devendo estas ser novamente compactada até atingir a resistência adequada para receber a camada de pedrisco, a qual receberá o paver. Esta última camada de pedrisco terá espessura de 8cm e é sobre esta que o Paver de 8cm será assentado, nas seguintes condições: A superfície do subleito regularizada deverá apresentar a forma equivalente à superfície da pavimentação acabada, conforme representação no corte transversal.

Os blocos serão assentados após as camadas de pedrisco, normalmente ao eixo da pista, obedecendo ao abaulamento previsto no perfil. As juntas deverão obedecer ao máximo de 0,3 cm e serão alternadas para cada fileira transversal subsequente de blocos. Após o assentamento, os blocos deverão ser comprimidos com rolo compressor ou na ausência deste socado com maço manualmente.

Após a implantação dos meios-fios, e estando a base devidamente acabada, espalha-se o pedrisco em tal quantidade que a altura do colchão somada a do bloco não seja inferior à espessura do projeto.

A espessura do pedrisco deverá ser tal que, após o adensamento, a altura do colchão compactado apresente no mínimo 8,0cm. Esta espessura, geralmente superior à compactada, deve ser verificada constantemente durante a construção com a utilização de gabarito, constituído por uma régua, cujo bordo inferior tenha as dimensões e a forma da seção tipo da via. Depois de espalhada e nivelada a camada, é necessário que os operários evitem circular sobre ela, pois qualquer irregularidade que ocorra irá refletir-se



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E TRÂNSITO**

na superfície de rolamento. Para minorar os riscos destas variações, é aconselhável não executar grandes extensões de camada à frente da linha de blocos.

7.0 ASSENTAMENTO DOS BLOCOS DE CONCRETO

A pavimentação será executada com blocos pré-moldados de concreto prensado (retangular ou unstein, a ser definido no decorrer da obra), em cor natural e colorido, conforme definido em projeto, com espessura de 8cm, resistência mínima de 35 Mpa, comprovada com laudo, assentadas sobre berço de pedrisco com 8,0 cm de espessura. A areia deverá ser limpa e isento de matéria orgânica. A junta entre os blocos não deverá ser menor que 3mm e não superior a 5mm. Pequenos espaços existentes entre blocos dos bordos de acabamento devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

A colocação dos blocos pré-moldados deve ser feita tentando evitar qualquer deslocamento dos já assentados, bem como irregularidades na camada de pedrisco, verificando, frequentemente, se estão bem colocados e ajustados. Para o acabamento junto à sarjeta de drenagem pluvial para interrupção do pavimento deverá ser usado blocos serrados ou cortados, cuidando-se para que estejam levemente (aproximadamente 3 mm) mais elevados do que essas interrupções.

O nível da superfície acabada deve estar dentro do limite de 1 cm em relação ao nível especificado. A deformação máxima da superfície pronta, medida por uma régua de 3m colocada paralelamente ao eixo longitudinal da via não deverá exceder 1 cm, a não ser em locais onde curvas verticais obriguem maiores desvios.

8.0 REJUNTAMENTO E COMPACTAÇÃO DOS BLOCOS DE CONCRETO

O Rejuntamento será feito espalhando-se uma camada de areia fina de 2 cm de espessura e forçando a penetração deste material nas juntas dos blocos por meio de vassourões.

O rejuntamento, conforme descrito obedecerá ao seguinte critério:

- a) 0,50m em ambos os lados, a partir da sarjeta, com cimento e areia fina, traço 1:3;
- b) Restante da pista com areia fina, devendo nos casos de rampas superiores a 15%, ser usada argamassa de cimento com areia fina no traço 1:6.

Terminadas as operações de assentamento, inicia-se o adensamento com um vibrador, sendo que o número de passadas necessárias depende de uma variedade de fatores, devendo sua fixação ser feita experimentalmente no canteiro, de maneira a proporcionar uma superfície nivelada e capaz de receber o tráfego de veículos pesados sem posterior adensamento. Duas ou três passadas sobre o mesmo ponto costumam ser suficientes, observando sempre que a vibração deve ser feita à pelo menos 1m dos blocos não confinados. Após a vibração inicial, uma camada de material de rejuntamento deve ser espalhada sobre a superfície e executada nova vibração garantindo assim o enchimento dos vazios nas juntas e no intertravamento entre os blocos. A superfície, então, já poderá ser usada.

Cabe observar que a área da placa do aparelho vibrador deve estar entre 0,35m² e 0,50m². Uma vez compactada e rejuntada, a pista deverá ser molhada a fim de auxiliar a aderência do material de rejuntamento com blocos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E TRÂNSITO

9.0 CONTROLE DE RESISTÊNCIA DOS BLOCOS

Os blocos de concreto deverão ter resistência suficiente e adequada aos esforços provenientes do tráfego, ao longo do tempo. A qualidade do concreto é verificada pela resistência característica à compressão aos 28 dias, no mínimo igual a 35 Mpa, devendo ter consistência seca e alto teor de cimento, para garantir a sua durabilidade.

A superfície dos blocos deve ser tal que embora rugosa, tenha uma micro textura capaz de proporcionar uma superfície lisa e resistente ao desgaste. Para assegurar o intertravamento entre os blocos, as suas dimensões devem ser bem definidas, de modo que os espaços entre as juntas sejam bem pequenos.

Quanto à forma em planta, os blocos devem ser projetados de maneira que possam ser manejados com apenas uma das mãos e que, quando ajustados, fiquem intimamente ligados. A resistência à compressão simples dos blocos não deve ser inferior a 35 Mpa.

Esta resistência é tomada como sendo a resistência característica de uma amostra de 12 blocos retirada de um lote e no máximo 20.000 blocos. A sua determinação pode ser feita com as seguintes fórmulas, para fins de comprovação:

$$f_k = (f_k - 1,64 \cdot s) \quad s = \sqrt{E \frac{(f_i - f_m)^2}{9}} \quad \text{ou} \quad s = \sqrt{E \frac{(f_i)^2 - (f_i)^2/10}{9}}$$

Onde:

s = desvio padrão (Mpa);

f_i = resistência a compressão simples de cada corpo de prova (Mpa);

f_m = média aritmética da resistência à compressão simples de todos os corpos de prova (Mpa); f_k = resistência característica da amostra de 10 corpos de prova (Mpa).



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
PODER EXECUTIVO**

Notas:

1) A resistência à compressão simples de cada bloco é obtida dividindo-se a carga de ruptura, registrada na prensa pela superfície de uso do bloco onde será aplicado o carregamento.

2) A resistência à compressão simples dos blocos pré-moldados de concreto poderá, também, ser determinada segundo a norma DIN 18501.

3) O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal tipo, segundo a estabelecida pelo projeto.

4) Serão admitidas as seguintes tolerâncias:

- Depressões no pavimento em qualquer direção nunca superior à 10 milímetros quando verificado com uma régua de 3 metros de comprimento;

- A altura do pavimento após comprimido, não poderá ultrapassar a 5% do limite estabelecido no projeto.

5) Paralelamente a estes controles deverá ser promovida uma inspeção visual, objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou estática de pavimento.

10.0 PASSEIOS

Grande parte dos passeios já estão executados, contudo, onde não existem ainda, a Prefeitura notificará os Municípios destes locais para que cada um execute seu passeio, devendo os passeios ser executados em contrapiso de concreto não estrutural, com 7cm de espessura, preparado em betoneira, sobre camada regularizadora de brita, a qual deve obedecer uma espessura de 3cm, podendo também ser executados com paver, a critério de cada município, atendendo as normas legais e exigências municipais de controle, qualidade e acessibilidade..

Nos locais indicados em planta deverão ser executadas as rampas de acessibilidade, obedecendo aos detalhes do projeto e da NBR 9050, devendo existir um pequeno declive, como alerta, no início da mesma. A largura da rampa deve ser



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
PODER EXECUTIVO**

em função da declividade adotada e da altura da guia. O trecho restante da calçada, plano e horizontal, devem ter uma largura mínima de 0,80m (oitenta centímetros). As rampas laterais, resultantes da acomodação do plano do piso da calçada com o plano do piso da rampa de acesso, devem obedecer ao projeto. Os rebaixos/rampas de acessibilidade serão executados em concreto na espessura de 7cm sobre lastro de pedra britada na espessura de 3cm, após a escavação, conformação e compactação da base (terreno), devendo seguir as normas e modelos existentes no Município. Estas serão de responsabilidade dos munícipes, em cada treco.

11.0 PISO TÁTIL

Os pisos táteis acessíveis deverão ser do tipo cimento hidráulico, de dimensões 40x40cm, pré-pintados conforme tonalidades indicadas na NBR 9050, com pintura à base de ferro, constituídos por camadas, sendo a primeira com superfície colorida, pontilhada e antiderrapante, a segunda de grânulos finos e a terceira de parte inerte: areia mais grossa, seguindo as normas e padrões já existentes no Município

Para o assentamento dos pisos táteis acessíveis, utilizar argamassa colante industrializada específica para granito de cor cinza claro. Assentar junto às rampas acessíveis demarcadas no PE-Arq. Estes pisos poderão ser de dois padrões de textura:

→ Faixa para orientação, piso direcional: serve como guia de orientação para o deficiente visual por sua textura diferenciada, usada em duas situações distintas: nas travessias e em espaços abertos. Placa de orientação com ranhuras padrão CVI.

→ Piso de alerta: utilizado para sinalizar a proximidade de todo elemento que gere algum tipo de obstáculo na via urbana, tais como: ilhas e abrigos para telefones, caixas de correios, pontos de ônibus etc, assim como o perímetro em torno das rampas de rebaixamento nas calçadas, a fim de que o deficiente visual perceba,



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
PODER EXECUTIVO**

na ausência do meio-fio, a aproximação da faixa de veículos. Placa de alerta com relevo em semi-esferas, padrão CVI.

12.0 FAIXA DE PEDESTRES E SINALIZAÇÃO DE RUA

Após a compactação eficiente do local onde serão instaladas as faixas de pedestre, dar-se á início a execução das mesmas, estas deverão obedecer as dimensões estipuladas no projeto arquitetônico executivo.

Para a pintura da Faixa de segurança e sinalização da rua deverá ser utilizada tinta acrílica para sinalização horizontal de vias, em piso cimentado. Cada faixa deverá obedecer as características descritas na norma técnica de sinalização horizontal bem como projeto.

13.0 CICLOVIA

A ciclovia é central, as guias e cintas de separação entre canteiro e ciclovia serão em blocos de concreto dos mesmos modelos e padrões do meio-fio, em concreto, conforme disposto anteriormente, porém, no divisor ciclovia/pista de rolamento, será utilizado Tachão de Sinalização de Trânsito Bidirecional 250x1050x50mm, c/ 2 pinos de fixação, obedecendo dimensões de projeto, bem como será pintada uma faixa com tinta reflexiva branca, de 15cm de largura, conforme projeto.

A pavimentação da ciclovia será executada nos mesmos padrões da pista de rolamento, somente em cores diferentes, conforme definido em projeto, devendo o tipo de paver e cores serem aprovados pela fiscalização municipal, antes da colocação dos mesmos. Para isso, a empresa deverá apresentar ao setor de fiscalização de obras, sala da engenharia, os modelos a serem usados, para aprovação.

O escoamento das águas deve ser obtido por meio de inclinação do passeio, que é em geral de 2% e normal ao meio-fio.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
PODER EXECUTIVO**

Após o leito aberto, com meio fio colocado e com a locação da via pronta, deverá ser feita a compactação do local, após esta executadas será descarregado o leito de brita que devera obedecer uma espessura de 8,0 cm, sobre o qual será colocado o paver.

Os materiais usados deverão satisfazer os requisitos normativos

14.0 SINALIZAÇÃO DA CICLOVIA

A sinalização horizontal da ciclovia será composta por pintura de faixas e símbolos cor branca refletiva.

Prevê-se também a pintura refletiva de faixas de travessia de pedestres na cor branca.

A pintura das faixas e símbolos será feita com tinta termoplástica branca à base de resinas acrílicas e maleicas, de alta resistência à abrasão, pigmentos resistentes ao calor e à luz ultravioleta e microesferas de vidro responsáveis pela sua refletividade, com espessura de 3mm, aplicado à temperatura de 200°C por extrusão. Deve apresentar excelente retenção de cor, alta refletividade e ótima aderência. A secagem do termoplástico é rápida, cerca de 5 min após sua aplicação.

15.0 CANTEIROS

Nos canteiros, que fazem à separação da ciclovia deverão ser feitos os plantios de grama do tipo batatais em placas. Tanto o preparo dos canteiros para o plantio, como a rega das plantas, serão feitos por parte da prefeitura municipal, bem como a sua manutenção após a instalação. Os fiscais deverão ser informados quando as mesmas estiverem plantadas. A responsabilidade da empresa é tão comente deixar os canteiros com os meio-fios devidamente colocados e fixados.

16.0 FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A medição dos boletins da obra será feita pelos profissionais técnicos encarregados da Prefeitura Municipal, a medição será feita por unidade conforme consta na planilha orçamentária da obra, só serão medidos, e ou pagos, itens que já



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
PODER EXECUTIVO**

estiverem instalados e em perfeitas condições de usabilidade, conforme cronograma físico-financeiro da obra.

A empresa deverá solicitar a medição através de um ofício endereçado a Prefeitura Municipal, acompanhado da planilha de medição desejada.

A primeira medição e seu respectivo pagamento só será realizado após a instalação da placa da obra devidamente instalada e entrega da ART e Matrícula aberta da obra.

Será obrigatória a presença do responsável técnico da empresa executante da obra, no mínimo 2 dias por semana na obra.

17.0 QUESTÕES IMPORTANTES A SEREM ATENDIDAS PELA EMPRESA NO DECORRER DA OBRA

- A empresa deverá apresentar laudo do Paver com Fck mínimo de 35Mpa;
- O meio fio, também denominado guia, será em concreto pré-moldado com resistência mínima a compressão de 25 Mpa com seção trapezoidal nas dimensões exigidas;
- Possibilitar o acompanhamento do Responsável Técnico da prefeitura durante o rompimento dos corpos de prova;
- Manter periodicamente seu Engenheiro na obra, pelo menos 2 dias por semana;
- Acompanhar, juntamente com seu responsável técnico e orientar a preparação da base pela prefeitura, sendo também responsável pela qualidade da mesma;
- A empresa orientará o preparo da base, assessorando a Prefeitura na confecção das lombadas nos locais a serem determinados no início e andamento da obra;



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PAULO BENTO
PODER EXECUTIVO**

- Observar anexos complementares ao memorial. Ver anexo 01, 02 e 03.

18.0 SERVIÇOS FINAIS

Após a execução dos serviços, a obra deverá ser limpa e livre de entulhos. A via será considerada entregue ao tráfego somente depois de concluída e sinalizada, mediante parecer da fiscalização.

Paulo Bento, 15 de outubro de 2019

Volmir José Agnoletto
Engenheiro Civil
CREA/RS: 125496-D

Antônio Luiz Anibaletto
Secretário Municipal de Obras, Habitação e Trânsito.

Pedro Lorenzi
Prefeito Municipal de Paulo Bento