



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Obra: PAVIMENTAÇÃO DA AV. JOSÉ ANTÔNIO DAUDT

MEMORIAL DESCRITIVO

INTRODUÇÃO

Os serviços serão contratados pelo regime de empreitada por preço global.

No preço global devem ser incluídos todos os custos diretos ou indiretos e considerados todos os serviços, a fim de que, ao ser concluída a obra, possa a mesma entrar em funcionamento imediatamente.

Serão impugnados pelo órgão técnico competente, todos os trabalhos que não estiverem de acordo com o projeto e respectivo Memorial Descritivo da obra.

A obra somente iniciará após a devida expedição, pelo órgão competente da Prefeitura Municipal, da Ordem de Serviço para início dos trabalhos.

Toda ordem de serviço, reclamação ou intimação, esclarecimento ou proposição serão emitidos por escrito entre a contratante e a contratada.

Estruturas e materiais especiais não especificados terão memorial descritivo específico.

DADOS GERAIS:

Trata-se dos projetos de pavimentação completa em blocos de concreto intertravados na Av. José Antônio Daudt, bairro Universal de Viamão. A execução dessa pavimentação garantirá qualidade e melhorias no deslocamento da população e na mobilidade local, principalmente do transporte público, tendo em vista que centraliza as rotas de trânsito do entorno.

O referido projeto apresenta um comprimento total de 185,11m e uma área total de pavimentação de 1.606,11m².



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

A execução da pavimentação começará com a marcação da topografia da via. Após a demarcação do traçado do projeto, inicia-se o serviço de drenagem pluvial. A seguir realiza-se a etapa de terraplanagem do projeto com o intuito de preparar o greide do terreno para as camadas de base de brita graduada e posteriormente pavimentação. O serviço de instalação do meio fio é realizado entre as camadas de brita e a pavimentação, pois este é situado em cima da cama de brita e serve como elemento limitador do pavimento. A etapa final do projeto é a execução de passeios públicos, sinalização vertical e horizontal.

Após o final da execução dos serviços de pavimentação, a empresa executora deverá fornecer o Laudo Técnico de Controle, e apensado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT, mediante a não liberação do último boletim de medição do contrato.

Infraestrutura Urbana – Pavimentação Completa em Blocos Intertravados.

Local da obra: Município de Viamão/RS.

Local: Logradouros

– Av. José Antônio Daudt, Universal;

OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA

Fornecimento de materiais, mão de obra, máquinas, ferramentas, equipamentos. Todos os serviços descritos em planilha orçamentária e/ou no memorial descritivo estão contemplados nos valores orçados e nas composições adotadas, de modo que devem ser executados por completo pela empresa vencedora do certame.

Apresentar, além da documentação exigida, cópia do registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul (CREA/RS), bem como do Responsável Técnico pela empresa.

Apresentar as guias de Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.) das execuções dos projetos fornecidos pelo Município.

Manter na obra pessoal devidamente registrado, e pessoal técnico habilitado a prestar toda a assistência técnica e administrativa, com a finalidade de imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Assegurar o atendimento das Normas de Segurança do Trabalho aos operários da obra.

O diário de obras será preenchido em duas vias, sendo uma destacada pela fiscalização dos serviços que a manterá em arquivo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

Colocar bem visível placa de obra do modelo a ser indicado pela fiscalização, assim como placa indicando informações do Licenciamento Ambiental.

Qualquer operário pertencente à empreiteira, que a critério da fiscalização demonstrar incapacidade técnica ou se portar inconvenientemente, criando dificuldades para o bom andamento dos serviços, deverá ser substituído dentro de 48 horas, contadas da data da notificação por escrito.

Todo e qualquer material que deva ser alterado na obra deverá ser apresentado à fiscalização que o aprovará ou rejeitará, fazendo as anotações devidas no diário de obras.

Todo e qualquer serviço que, a critério da fiscalização, for julgado executado em desacordo com as especificações ou que não tiver boa qualidade de execução, quer seja em relação aos materiais aplicados, quer quanto à mão-de-obra empregada, será desfeito e refeito pela empreiteira, sem ônus para a Prefeitura.

Remover periodicamente todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno no decorrer do prazo de execução da obra.

MÉTODO

O presente projeto foi desenvolvido basicamente de acordo com a Instrução de Projeto 06 - Dimensionamento De Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto consideradas, paralelamente, as orientações das prefeituras municipais de Porto Alegre e de São Paulo. O Método citado estabelece que o dimensionamento de um pavimento é função de três distintos parâmetros: tráfego, IS Cp (Índice Suporte Califórnia de projeto do subleito) e coeficientes de equivalência estrutural dos materiais selecionados para as diversas camadas integrantes da estrutura adotada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PROJETO:

Tráfego

O parâmetro de tráfego (Número N) corresponde ao número de aplicações de um eixo padrão de 8,2 toneladas durante o período de projeto, no caso fixado em 10 (dez) anos para todas as vias do empreendimento.

ISC de Projeto do Subleito (ISCp)

Foi fixado o ISC de projeto do subleito em 15,0%.

$$\boxed{\text{ISCp} = 15,0\%}$$

Coeficiente de Equivalência Estrutural “K”

Em consonância com as disposições do método empregado, foram considerados para os materiais escolhidos para a formação da estrutura do pavimento os coeficientes de equivalência estrutural que seguem:

- . Bloco de Concreto: $K = 1,0$;
- . Base Granular (Brita Graduada): $K = 1,0$;

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços de PAVIMENTAÇÃO, foi orientada visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL:

A rede de drenagem pluvial executada no município de Viamão/RS, foi concebida em rede simples, com sistema separador para coleta apenas de águas pluviais. Foram consideradas as determinações do Caderno de Encargos CE-DEP/2005 do município de Porto Alegre e as diretrizes e orientações da Prefeitura de Viamão. O ponto de descarga será nos arroios existentes próximos as vias, valas de infiltração ou na rede existente.

CÁLCULO HIDRÁULICO

O cálculo hidráulico foi desenvolvido pelo método racional para área até 30 ha, ou seja, foi calculada uma vazão obtida da relação da área contribuinte a cada trecho.

$$Q = 2,78 \times C \times I_{\text{máx}} \times A$$

sendo:

Q = vazão em l/s;

C = 0,60 - coeficiente de escoamento;

$I_{\text{máx}}$ = intensidade máxima de precipitação, para Tempo de Retorno de 5 anos;

A = área contribuinte, no trecho, em hectares.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

Para a avaliação das precipitações pluviométricas da região utilizaram-se os dados do posto do IPH, através da equação da intensidade de precipitação descrita no Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre e assim expressa:

$$Imáx = \frac{509,859 \times TR^{0,196}}{(td + 10)^{0,72}}$$

onde:

Imáx = intensidade máxima de precipitação (mm/h);

TR = 5anos - tempo de retorno ou recorrência em anos;

td = tempo de duração da precipitação, que deve ser igual ao tempo de concentração (min).

Para o dimensionamento e verificação do funcionamento hidráulico dos coletores foi considerada a fórmula de Manning, ou seja:

$$Qo = S/n * RH^{2/3} * I^{1/2}$$

sendo:

Qo = vazão da tubulação em l/s a plena seção em l/s;

n = rugosidade ou coeficiente de Manning (n = 0,013 para tubos de concreto);

RH = raio hidráulico em m;

I = declividade ou inclinação em m/m.

S = área da seção reta do tubo em m.

h: altura de lâmina d'água sobre a geratriz superior da galeria ou da tubulação (m)



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

TABELA DE DIMENSIONAMENTO

Av. José Antônio Daudt

PV		L (m)	Área (ha)		Tipo de Tubo	Cota da rua (cota de tampa)		C	I rua (m/m)	tc (min)	Q projeto (l/s)	I canal (m/m)	KQ	kv	d/D	DN (m)	Velocidade (m/s)	tp (min)	Cota da geratriz inferior tubo (m)		Profundidade PV (m)	
Montante	Jusante		Trecho	Acumulado		Montante	Jusante												Montante	Jusante	Montante	Jusante
PV1	PV2	30,5	0,34	0,34	ARMADO	120,71	120,08	0,7	0,021	1,205	65,809	0,021	0,069	0,318	0,32	0,4	1,910	0,266	119,71	119,08	1,00	1,00
PV2	PV3	32	0,22	0,56	ARMADO	120,08	118,61	0,7	0,046	0,919	108,391	0,049	0,073	0,324	0,33	0,4	2,999	0,178	119,08	117,51	1,00	1,10
PV3	PV4	24	0,23	0,79	ARMADO	118,61	117,91	0,7	0,029	0,877	152,909	0,029	0,134	0,382	0,46	0,4	2,723	0,147	117,51	116,81	1,10	1,10
PV4	PV5	12	0,17	0,96	ARMADO	117,91	117,67	0,7	0,020	0,595	185,813	0,020	0,197	0,420	0,58	0,4	2,478	0,081	116,81	116,57	1,10	1,10
PV5	PV6	29	0,09	1,05	ARMADO	117,67	117,38	0,7	0,010	1,533	203,233	0,017	0,234	0,436	0,65	0,4	2,364	0,204	116,57	116,08	1,10	1,30



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS INICIAIS

ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA (Item 1.1.0.1)

A empresa executora da obra (contratada) disponibilizará um Engenheiro Civil e um auxiliar técnico de engenharia para o acompanhamento e verificação da obra.

MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA (Item 1.2.0.1 e 1.2.0.2)

Quanto à mobilização, a contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da ordem de serviço, e em obediência ao cronograma. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas e equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada dos materiais e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da contratada.

IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA (Item 1.3.0.1)

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

As dimensões da Placa de Obra padrão, no mínimo, de 3m (l) x 1,5m (h), seguindo a proporção 2:1, não podendo ser menor que outra placa ser instalada na obra.

A Placa deverá ser fixada em estrutura compatível com necessidade de sustentar a placa, em local livre e desobstruído com altura livre de 2,20m. A estrutura principal de sustentação deverá ter, no mínimo, dois suportes de madeira – postes de eucalipto e estrutura secundária de madeira composta por tábuas, pranchas, guias e caibros, onde será fixada a Placa (chapa de aço).

Além dessa, está prevista uma placa para informações do Licenciamento Ambiental de mesmas características, exceto tamanho 2m x 2m.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO **SERVIÇOS INICIAIS**

LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO (Item 1.4.0.1)

Inicialmente a empresa executora da obra (contratada), através de sua equipe de topografia, irá fazer a marcação das áreas de pavimentação o qual deve seguir rigorosamente o projeto em anexo, somente após as marcações da topografia, deverão iniciar os serviços no local.

LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO (Item 1.4.0.2)

A empresa executora da obra (contratada), através de sua equipe de topografia, irá fazer a locação dos eixos das tubulações pluviais, o qual deve seguir rigorosamente o projeto em anexo, somente após as marcações da topografia, deverão iniciar os serviços no local.

TERRAPLENAGEM

ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO (Item 1.5.1.1)

Este tipo de serviço se dá pela conformação da faixa de rolagem de acordo com as seções transversais e a escavação de materiais nitidamente instáveis, apresentados nas áreas de borrachudos. Essa instabilidade do solo se dá por excessiva umidade e de aeração inviável, e/ou por características intrínsecas de baixo poder-suporte. Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afetaram o bom desempenho do pavimento existente. A escavação terá como serviço inicial a abertura das valas da drenagem pluvial, posteriormente será executado a conformação do greide da faixa. O equipamento empregado neste tipo de serviço será o trator de esteiras.

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO (Item 1.5.1.2)

É a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a regularizar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente de forma a receber as camadas de reforço.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: caminhão pipa, motoniveladora, rolo compactador, trator de pneus e grade de disco.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO
TRANSPORTE COM CAMINHÃO DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA -
MATERIAL EXCEDENTE (Item 1.5.1.3 e 1.6.1.3)

O local para bota fora do material removido deve ser o Aterro Sanitário de Viamão, localizado no Beco dos Godoy, bairro Fiúza, pois se faz necessário que este seja transportado para algum lugar e depositado, sem que cause algum transtorno à comunidade e especificamente à obra. Serão utilizados caminhões basculhantes para o transporte do material. O empolamento para este tipo de material é de 1,25.

REDES DE INFRAESTRUTURA

ESCAVAÇÃO DAS VALAS (Item 1.6.1.1)

A escavação das valas será o primeiro serviço a ser realizado na obra e será realizada mecanicamente, abrindo-se uma vala com largura de duas vezes o diâmetro do tubo, sendo a mínima de 80 cm. O fundo da vala será uniforme e contínuo, de forma que o tubo fique apoiado em toda a sua extensão.

O fundo da vala deverá achar-se isento de pedras e saliências de outros materiais. O material escavado deverá ser depositado ao longo da vala, em apenas um lado e suficientemente distante (mínimo de 50cm) para evitar desmoronamentos parciais.

Durante a escavação a vala deve encontrar-se livre de água, prevendo-se o uso de bombas succionadoras para tal finalidade, quando necessário.

O nivelamento do fundo da vala deverá ser permanentemente verificado, para que resultem asseguradas as profundidades e declividades previstas em projeto.

A escavação estimada para a área deverá ocorrer em material classificado como de primeira categoria (solo), com possibilidade de surgimento de rocha decomposta ou rocha viva em pequeno percentual.

A profundidade da escavação deverá considerar sempre o valor do recobrimento da canalização, estabelecido nos perfis.

REATERRO COMPACTADO COM MATERIAL LOCAL (Item 1.6.1.2)

Execução do reaterro, com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. A compactação do reaterro deverá ser executada em camadas individuais de no máximo 15cm de espessura, por meio de socadores pneumáticos e da utilização da retroescavadeira. Especial atenção deverá ser dada na compactação junto às paredes do tubo e o reaterro deverá ser



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

realizado até a cota do terreno natural.

TUBOS DE DRENAGEM PLUVIAL (Item 1.7.0.1 e 1.7.0.3)

O coletor será executado com tubo de concreto do tipo ponta e bolsa, classes PS-2 ou PA-2, de acordo com a necessidade, para tubos de concreto até o diâmetro de 0,40m.

Os tubos de concreto devem ser controlados através dos ensaios preconizados na NBR8890(1).

O comprimento útil não deve diferir da dimensão declarada em mais de 20 mm para menos, nem mais de 50mm para mais.

O diâmetro interno médio não deve diferir mais de 1% do diâmetro nominal;

A espessura da parede não deve ter diferenças para menos de 5% da espessura declarada ou 5 mm, adotando sempre o menor valor.

ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO (Item 1.7.0.2 e 1.7.0.4)

A tubulação será assentada dentro da técnica recomendada para tubos de concreto e de acordo com as Especificações de Serviços do DEP para tubos de concreto.

Todo o assentamento dos tubos se dará sobre berço de 10cm de lastro de brita.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser rigorosamente vistoriados quanto a defeitos, não podendo ser assentados peças trincadas, constatadas através de exame visual.

O greide da canalização será determinado por aparelho topográfico de nível, verificando-se o nivelamento de estacas colocadas de 20m em 20m, ou fração. Nessas estacas serão executadas “régua” niveladas para auxiliar a definição das profundidades definidas no projeto.

Nos pontos de construção dos poços de visita serão colocadas estacas niveladas de acordo com o perfil do trecho a executar.

LASTRO DE BRITA E=10 cm (Item 1.7.0.5)

Esta especificação aplica-se à execução do lastro de brita, constituída de pedra britada, numa camada de brita de 10 cm de espessura, para o assentamento dos tubos.

BOCA DE LOBO (Item 1.7.0.6)

As bocas de lobo serão construídas após a regularização do fundo da escavação com uma base de 7 cm de concreto, sobre a qual será assentada a ponta dos coletores.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

Após o assentamento dos coletores sobre a base, deverá ser construída uma coroa de pedras grês rejuntados com argamassa de cimento e areia média no traço 1:3, até superar a altura dos coletores, no caso, 15cm. O interior da coroa de pedras grês deverá ser preenchido com concreto simples, onde se moldarão as calhas de seção semicircular, perfeitamente alisadas a colher, com cimento puro. As geratrizes inferiores das calhas deverão estar em prolongamento às dos coletores, para orientação do fluxo do esgoto. As calhas poderão ser constituídas pelos próprios tubos, convenientemente seccionados.

O corpo da BL deverá ser formado por pedras grês, com altura tal que a face superior do tampão coincida com o greide do passeio da rua.

POÇO DE VISITA PARA REDE DE D=0,40m, H=1,00m (Item 1.7.0.7)

Poços de vista são os dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e dos diâmetros de tubos empregados, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção da rede, devendo, para isso, ser instalados em pontos convenientes. São constituídos por uma câmara similar às caixas de ligação e passagem.

Os poços de visita serão construídos após a compactação da superfície resultante da escavação das valas da rede coletora. A execução do fundo da câmara será a primeira etapa a ser realizada, e iniciará com a execução da base de concreto de 7 cm de espessura, a disposição dos tubos da rede coletora e/ou conexão à boca-de-lobo será a próxima etapa a ser executada. Após concluído o posicionamento, a execução das paredes da caixa em pedra grês será inicializada com uma espessura de 20 cm. O interior do poço de visita deverá ser revestido em argamassa. A etapa final será a confecção das formas e armaduras da tampa e posterior concretagem da mesma, com uma espessura de 10 cm.

No caso desse projeto, estamos prevendo a reforma de 4 (quatro) poços de visita existentes para viabilizar sua utilização em projeto. Como são reformas, a cada 2 (duas) unidades, contamos como 1 (um) poço novo.

POÇO DE VISITA PARA REDE DE D=0,40m, H=1,00m, TAMPA DE 15 CM EM CONCRETO ARMADO E ABERTURA DE TAMPA EM FERRO FUNDIDO (Item 1.7.0.8)

Com a mesma proposta do elemento citado anteriormente, os poços interligarão o sistema, porém este passará no meio da via, de modo que terá sua estrutura reforçada. A base de concreto apresentará 10 cm de espessura e sua tampa de concreto 15 cm de espessura com barras de aço 10



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

mm. Além disso, a parte superior de concreto conta com uma tampa de ferro fundido $d=0,6m$ para viabilizar a inspeção sem danificar o pavimento.

PAVIMENTAÇÃO

BASE DE BRITA GRADUADA E=20 cm (Item 1.8.1.1)

Generalidades

A execução da base de brita graduada consiste no fornecimento de materiais, dosagem, mistura, umidificação, espalhamento, compactação e conformação, respeitadas as presentes especificações.

Materiais

A base será executada com materiais que preencham as seguintes condições:

a) A compactação granulométrica deverá enquadrar-se na faixa do quadro abaixo:

Peneiras	faixas	% passando
2"	100	100
1"	-	75-90
3/8"	30-65	40-75
N.º 4	25-55	30-60
N.º 10	15-40	20-45
N.º 40	8-20	15-30
N.º 200	2-8	5-15

b) a fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar limites de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%, ultrapassados esses limites o equivalente de areia deverá ser maior que 30%;

c) a percentagem do material que passa na peneira 200 não deverá ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira n.º 40;

d) o índice suporte Califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será a 0,5% determinados segundo o método DNER-ME 49-64 com a energia de 48,64, se necessário poderá fixar-se à energia de compactação do método T 180-57 de AASHO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

e) o agregado retido na peneira 10 deverá ser constituído de partículas dura e duráveis, isento de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou de outra substância prejudicial.

Quando submetido ao ensaio de Los Angeles, não deverá apresentar desgaste superior a 50%.

Execução

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base de brita graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

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 (o transporte não está incluso na composição).

A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço.

Na sequência, a motoniveladora 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 liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto. Finalizada a compactação com o rolo liso vibratório, inicia-se a rolagem com o rolo de pneus, 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)

Concluídos os ensaios, realiza-se, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com emulsão asfáltica.

Informações Complementares

Para efeitos de cálculo do volume de material solto necessário para execução de um m³ de material compactado, proposto no referido serviço, o coeficiente de empolamento a ser empregado, a título de referência, pode ser (conforme o tipo de solo):

BRITA GRADUADA SIMPLES (BGS): 1,2778;

BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO (BGTC): 1,2703;

CONCRETO COMPACTADO COM ROLO (CCR): 1,2703.

Controle

Controle Tecnológico



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

Controle Tecnológico

Serão procedidos:

- a) determinação de massa específica aparente "In situ".
- b) uma determinação do teor de umidade.
- c) ensaio de caracterização (LL, LP e granulometria).
- d) ensaio de compactação para a determinação da massa específica aparente seca.

O número de ensaios poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeneidade do material.

Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem que deverão ser confrontados com os valores especificados, depois de receberem um tratamento específico.

Controle Geométrico

Após a execução do pavimento, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) +/- 5cm quanto a largura da rua;
- b) +/- 5cm, quanto à largura de cada calçada, não sendo permitido variações para menos.
- c) + 2cm, quanto à espessura, em relação à espessura do projeto.

Não foi considerado custo de transporte tendo em vista que a distancia media não se costuma ocorrer essa cobrança.

PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO TIPO UNISTEIN – ESP. = 8 CM

(Item 1.8.1.2)

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de revestimentos com blocos de concreto do tipo UNISTEIN – espessura 8 cm, de cimento Portland sobre colchão de areia ou pó de pedra. Entendendo-se como intertravados os blocos que, por sua forma obrigue para um mesmo desenho de distribuição, uma aproximação estreita e única entre as peças. Bloco de concreto pré-moldado articulado e intertravado de 16 faces, h=8 cm, resistência mínima $f_{ck} = 35\text{MPa}$, conforme NBR 9780 e NBR 9781, cor cinza (concreto), devendo proporcionar encaixe perfeito, arestas lisas e sem porosidade e medidas de 240 x 105 (comprimento, largura).



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

Materiais: os materiais empregados na execução desse revestimento deverão atender às especificações da NBR 9781 e as seguintes características e requisitos de qualidade:

- O concreto deve ser constituído de cimento *Portland*, agregados e água. O cimento *Portland* pode ser de qualquer tipo e classe, devendo obedecer às NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735 e NBR 5736.

- Os agregados devem ser naturais ou artificiais obedecendo à NBR 7211. A água utilizada na fabricação deverá ser isenta de teores nocivos de sais, ácidos, álcalis ou materiais orgânicos. É permitido o uso de aditivos, inclusive pigmentos, desde que não provoquem efeitos prejudiciais ao concreto, devidamente comprovados por ensaios específicos.

- O processo de fabricação dos blocos deverá assegurar a obtenção de um concreto homogêneo e compacto.

Resistência: o concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica estimada à compressão, calculada de acordo com o item 6.5 da NBR 9781, deve ser **MAIOR ou IGUAL a 35 Mpa**.

COLCHÃO DE AREIA

Sobre a sub-base ou base concluída deve ser lançada uma camada de material granular inerte, areia grossa que após compactada deverá constar 5 cm de espessura, na qual devem ser assentados os blocos de concreto. O coxim de areia deve ser confinado por guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

DISTRIBUIÇÃO DAS PEÇAS

As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta.

Cada pilha de blocos deve ser disposta de tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

COLOCAÇÃO DE LINHAS DE REFERÊNCIA

Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias.

Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto.

Em seguida distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

ASSENTAMENTO DAS PEÇAS

O assentamento das peças deve obedecer a seguinte sequência:

a) as peças serão assentadas de acordo com o tipo espinha de peixe a 45° para proporcionar um melhor travamento ao sistema. As duas primeiras linhas devem guiar o restante.

b) o nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;

c) o controle do alinhamento deve ser feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes;

d) o arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré-moldadas, ou cortadas em forma de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ de bloco;

e) de imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peça possuem chanfros nas arestas da face inferior;

f) o assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-as de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia para as juntas, permitindo espaçamento mínimo entre as peças, assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordel;

g) o enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios;



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

h) após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até $\frac{3}{4}$ da espessura dos blocos;

REJUNTAMENTO

O rejuntamento das peças é feito com pedrisco. Distribui-se o pedrisco pelas juntas e depois, com vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nessas juntas, de forma que toda a altura fique preenchida. A compactação deve ser realizada após o preenchimento de toda a junta com pedrisco.

Esta é feita passando-se o rolo compactador iniciando por passadas na borda da pista e progredindo o centro, nos trechos retos e até a borda externa, nos trechos em curva. A abertura das juntas deve estar compreendida entre 5 mm a 10 mm, salvo nos arremates, a critério da fiscalização. Não devem ser tolerados desníveis superiores a 5 mm, entre as bordas das juntas.

O serviço deve executado seguindo a normas rodoviárias atuais O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o preparo, carga, transporte, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, toda mão-de-obra e encargos, equipamento e eventuais outros serviços relativos a este serviço e todos os ensaios tecnológicos ao controle de execução.

FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO (Item 1.9.0.1)

São peças de concreto pré-moldado, com formato definidos no projeto, e com finalidade de criar uma proteção do bordo de pista e um “cordão de limite entre a pista de rolamento e o passeio público.

No início (quando for o caso) e no final do trecho será executada uma linha de contenção formada por meio-fio de concreto pré-moldado de forma a proteger o pavimento quando da transição do pavimento flexível executado e o pavimento existente em chão. O quantitativo desta contenção está considerado junto ao dos meios-fios projetos para os bordos de pista.

Uma vez preparada a base especificada anteriormente, precede-se o assentamento dos cordões ou guias, cuja face superior deve ser aquela que não apresente falha nem depressões. Os cordões ou guias, serão escoradas na face posterior das juntas, por meio de blocos de concreto, também denominados “bolas”, com a mesma resistência já especificada para a base. O rejunte dos cordões ou guias, se fará com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3. Concluído o



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

assentamento dos cordões ou guias, a vala deverá ser preenchida e apiloada em camadas com cerca de 15 cm, com material de boa qualidade.

Nas esquinas e lugares específicos os meio-fios devem ser rebaixados afim de que crie condições após a obra concluída de se ter acessos destinados a deficientes físicos, conforme previsto no projeto em anexo. Nos locais de acessos a residências (garagens) também se deve prever o rebaixamento do meio-fio.

Características Técnicas:

Os meios-fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 30 cm;
- espessura = 15,0 cm na base e 12 cm no topo;
- espelho = 18 cm

Para fins de controle tecnológico o meio-fio deve apresentar resistência mínima de 20 Mpa.

PASSEIO PÚBLICO (Item 1.10.0.1, 1.10.0.2 e 1.10.0.3)

Esta especificação é aplicada a execução de pisos em concreto a serem utilizados como revestimento de passeios. Os pisos em concreto moldado in loco serão assentes exclusivamente sobre lastro de brita de espessura de 0,03 m. Os mesmos terão largura de 1,20 metros e espessura de 7 cm. Será utilizado concreto com fck mínimo de 20 MPa. O restante dos materiais deverá atender as exigências das Normas Brasileiras. A água empregada deverá ser clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica.

Do início ao fim da pavimentação, será implementada uma rota acessível, a qual será garantida por meio de rebaixos que formarão rampas com declividade máxima de 8,33% e demais exigências da NBR 9050. Além disso, será utilizada sinalização tátil direcional (amarelo) e de alerta (vermelho) de piso em concreto 25cm x 25cm e e=2,5cm.

Deverão ser tomados cuidados especiais para a circulação dos pedestres quando da execução dos passeios, de maneira a impedir que os mesmos estejam sujeitos a riscos – quer pela deposição de materiais sobre as calçadas ou pela necessidade de utilização do leito viário para circulação – com a disposição de sinalização complementar de obra adequada

Demais detalhes e medidas poderão ser encontrados nos projetos em anexo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

SINALIZAÇÃO:

Fica estabelecido que a sinalização deverá ser executada de acordo com as resoluções do CONTRAN e normas brasileiras, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Todos os materiais a serem empregados deverão atender as prescrições das normas brasileiras que lhes forem aplicáveis, devendo ser utilizados materiais de alta qualidade e confiabilidade técnica.

SINALIZAÇÃO VERTICAL (Item 1.11.1.1 a 1.11.1.4)

PLACAS

Deverão ser do tipo toda refletiva, confeccionadas em chapa de aço galvanizado número 16.

As placas serão fixadas no suporte através de 2 parafusos galvanizados, com arruelas e porcas sextavadas.

SUPORTES

Deverão ser em tubo de aço carbono galvanizado a fogo, diâmetro nominal 2", espessura 2 mm, comprimento de 3,00 m, com duas aletas de aço galvanizado 3/16" x 5 x 10 cm, soldadas com ângulo de 180 graus entre si, com afastamento de 5 cm da extremidade inferior.

Altura livre mínima de 2,10 m entre a placa e o piso acabado.

As cavas de fixação dos suportes ao terreno deverão ter seção circular de 0,30 m de diâmetro e profundidade de 0,60 m. A extremidade inferior dos suportes deverá ser executada em concreto moldado no local, com diâmetro e altura de 0,30 m, com recobrimento compactado de aterro e pedras, a fim de que o sinal permaneça na posição correta.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (Item 1.11.2.1 e 1.11.2.2)

É expressa através de pintura do pavimento com tinta acrílica, utilizando a cor amarelo-âmbar ou branca.

Todas as marcas devem ser refletivas, apresentando ampla visibilidade diurna e noturna.

A refletorização será pela aspersão de microesferas de vidro sobre a película da tinta no momento da sua aplicação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIAMÃO

A pintura do eixo da pista de rolamento (linha simples) terá largura de 0,10 m na cor amarelo-âmbar.

A pintura das faixas de pedestres terá largura de 0,40 m e espessamento de 0,60 m na cor branca, com um comprimento de 4 m.

A pintura das linhas de retenção terão largura de 0,40 m na cor branca, com um comprimento de 3,00 A 4,50 m.

CAIAÇÃO EM MEIO FIO (Item 1.11.2.3)

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “CAL” sobre todos os meios fios executados na avenida. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Viamão, julho de 2024.

Alexia Becker do Nascimento
Engenheiro Civil CREA RS 236268