



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

MEMORIAL E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADO.

LOCAL: RUA LAUDELINO DA COSTA MEDEIROS

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA

COORDENADAS DE INÍCIO: 31°24'33.57" S; 53°52'07.66" O

COORDENADAS DE FIM: 31°24'42.44"S; 53°52'06.39"O

ÁREA: 2.671,46 m²

CONVÊNIO: 1067.429-54/2019



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

1. PAVIMENTAÇÃO DA RUA LAUDELINO DA COSTA MEDEIROS

1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

Administração local será composta de um Engenheiro Civil, 2 horas semanais, considerando 4 semanas por mês e de um Encarregado Geral de Obras, 4 horas diárias, considerando 22 dias úteis por mês e aluguel de container para escritório pelo período de três meses. Não é necessária a locação de banheiros químicos, pois próximo ao local da obra a banheiros públicos, mais especificadamente na Praça Manda Brasa. Para as instalações provisórias de água e luz a Prefeitura disponibilizará um ponto de energia e um ponto de água para a contratada.

1.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1 PLACA DE OBRA

Deverá ser instalada em local próximo aos trabalhos, uma placa identificando a obra. Esta placa com dimensões (2,40m x 1,20m) com área total de 2,88m², contendo todas as informações necessárias, conforme o novo Manual de Placas de Obra do Governo Federal. A placa será confeccionada em folha zincada e estruturada em quadro de madeira de cedrinho, escoradas e contraventadas com madeiramento roliço de eucalipto.

1.3 PAVIMENTAÇÃO

1.3.1 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

A execução de todos os serviços topográficos, necessários a locação das valas para a colocação de meio fio e nivelamento da pista de rolamento, de acordo com o projeto, implantará marcos de referência, nivelados e a partir desses elementos básicos, os trabalhos de locação e condução da obra. Antes de serem iniciados os serviços, deverá proceder o nivelamento e os contranivelamentos dos Rns, com visadas não superiores a 40 metros. Os piquetes serão feitos de 10 em 10 metros, em uma poligonal auxiliar, paralela ao eixo, variável de 1,50 metros a 2,0 metros, conforme for a profundidade da vala. Feito o nivelamento do eixo da pista de rolamento, começam a serem demarcados e nivelados. A área total é de 2.671,46m², sendo 1.294,92m² para a quadra A e 1.376,54m² para a quadra B.

1.3.2 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

1.3.3 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A mobilização e desmobilização de equipamentos para pavimentação compreenderá o seguinte: equipamento de motoniveladora e rolo compactador vibratório. A origem é a cidade de Bagé, onde a mesma possui empresa para aluguel de equipamentos, com distância média de transporte de 29,7Km. A empresa utilizada como referência neste memorial é a MACSUL, localizada na Av. José do Patrocínio, Bairro Jardim do Castelo. A rota traçada para o deslocamento inicia-se na Av. José do Patrocínio, indo em direção para a Av. Santa Tecla, seguindo até a BR293, dobrando a direita em direção ao município de Hulha Negra, entrar no trevo de acesso ao município, através da Av. Capitão Hugo Canto, ir no sentido sul em direção a Av. Getúlio Vargas e dobrar a esquerda na Rua Josemar Games, seguir em frente até chegar na Rua Laudelino da Costa Medeiros. Todo o trajeto é realizado em rodovia pavimentada. O peso da Motoniveladora é de 13.032Kg e do Rolo Compactador é de 8.100Kg. O tempo previsto para o carregamento e descarregamento dos equipamentos é de 20



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

minutos cada, ou seja, totalizando 40 minutos. O tempo de mobilização e o de desmobilização serão os mesmos.



Fonte: Google Earth

Memória de cálculo para o transporte dos equipamentos:

Motoniveladora

Peso = 13.032Kg

Distância = 29,7Km

Fórmula = (Peso/1000)*distância

Resultado = $(13.032/1000)*29,7\text{Km} = 387,05\text{T}\times\text{Km}$

Rolo Compactador

Peso = 8.100Kg

Distância = 29,7Km

Fórmula = (Peso/1000)*distância

Resultado = $(8.100/1000)*29,7\text{Km} = 240,57\text{T}\times\text{Km}$

1.3.4 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

Primeiramente deverá ser executada a regularização do leito, logo após, a base deve ser compactada com rolo compactador a 95% do proctor normal, deverá ser feitas contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos, que rodeia o pavimento em seu perímetro com meios-fios, assim como as estruturas que se encontram dentro dele como as bocas-de-lobo que também serão travados com meios fios. Eles devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento. A área total de regularização e compactação é de 2.671,46m², sendo 1.294,92m² para a quadra A e 1.376,54m² para a quadra B.



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

1.3.5 TRANSPORTE COMERCIAL

A empresa fornecedora dos PAVS (blocos de concreto) deverá apresentar laudo de qualidade e fornecer testes de resistência a compressão e desgaste em período no máximo de 30 em 30 dias. Os PAVS podem ser encontrados para comercialização na cidade de Candiota a uma distância de 24,5 km da área a ser pavimentada.

Conforme imagem abaixo:



Fonte: Google Earth

A memória de cálculo apresentada no orçamento e que corresponde ao transporte é a seguinte:

Peso do bloco de concreto = 4,50Kg (A)

Número de blocos para 1m² = 39 peças (B)

Distância a percorrer = 24,50Km (C)

Área de pavimento = 2.671,46m² (D)

Fórmula: $((A*B)*C*D)/1000 = \text{TxEKm}$

$((4,50*39)*24,50*2.671,46)/1000 = 11.486,61 \text{ TxEKm}$

Sendo 5.567,83 TxEKm para a quadra A e 5.918,78 TxEKm para a quadra B.

1.3.6 EXECUÇÃO DO PISO INTERTRAVADO

Os PAVS (blocos de concreto) empregados deverão ser fornecidos por empresa especializada, conforme especificações e normas técnicas e constantes na planilha de orçamento. A espessura dos PAVS (bloco de concreto) será de 8 cm para tráfego médio, com capacidade de transporte de 35 MPA. Antes do assentamento, os materiais deverão ser cuidadosamente



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

vistoriados para verificação da existência ou não de defeitos de fabricação ou decorrentes do manuseio no canteiro.

Será utilizado um berço de areia de granulometria média, que tem a função de acomodar as peças de concreto, proporcionando correto nivelamento do pavimento e permitindo variações na espessura das peças de concreto. A areia de assentamento nunca deve ser usada para corrigir falhas na superfície da camada de base. Esse material deverá ter uma camada de 5 cm de espessura. A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas paralelas e assentadas sobre a base nivelada e compactada. Uma vez espalhada, a areia não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados aguardando a colocação dos blocos. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento dos blocos. A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem calombos.

Após a colocação dos PAVS (blocos de concreto), será colocada uma camada de pó de pedra para preencher os vãos entre os blocos (rejuntamento), posteriormente procederá a execução dos serviços de compactação que deve ser feita em toda a área pavimentada, com placas vibratórias; deve-se dar pelo menos duas passadas, em diferentes direções, percorrendo toda a área em uma direção (longitudinal, por exemplo) antes de percorrer a outra (transversal), tendo o cuidado de sempre percorrer o recobrimento do percurso anterior, para evitar a formação de degraus.

1.3.7 MEIOS FIOS

Os materiais empregados serão fornecidos por empresa especializada, conforme especificações e normas técnicas e constantes na planilha de orçamento.

Meio fio de concreto pré-moldado terá as seguintes dimensões: 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x face superior x altura). Sempre que os trabalhos forem interrompidos, o último meio fio assentado deverá ser escorado, a fim de evitar o deslocamento. As aberturas de valas não ultrapassarão 100 metros, sem que aja a colocação dos meios fios. Antes da execução das juntas, devem ser verificadas as extremidades dos meios fios, observar se os mesmos estão perfeitamente em condições.

O rejuntamento será com argamassa com traço 1:3 (cimento e areia média) e ocorrerá logo após a conclusão de cada trecho, de forma que ocorra um perfeito preenchimento das juntas.

Comprimento total de 594,48m, sendo 290,68m para a Quadra A e 303,80m para a Quadra B.

1.4 PASSEIO

1.4.1 REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE

Operação destinada a regularizar o leito destinado ao passeio, obedecendo as larguras e cotas do projeto. Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes devem ser removidos. Com área total de 976,01m², sendo 495,38m² para a quadra A e 480,63m² para a quadra B.

1.4.2 COMPACTAÇÃO MECÂNICA

A área que compreende o passeio deverá ser compactada com placa vibratória, em camadas não superiores a 10 centímetros. Com área total de 976,01m², sendo 495,38m² para a quadra A e 480,63m² para a quadra B.



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

1.4.3 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR

Após a regularização e compactação, deve-se aplicar uma camada de 5 centímetros de material granular. Com volume total de $48,80\text{m}^3$, sendo $24,77\text{m}^3$ para a quadra A e $24,03\text{m}^3$ para a quadra B. O lastro compreende toda a área de passeio, independente de passeio armado, não armado e piso tátil.

Memória de Cálculo: $976,01\text{m}^2 * 0,05\text{m} = 48,80\text{m}^3$

1.4.4 EXECUÇÃO DE PASSEIO NÃO ARMADO

Deverá ser executado piso de concreto convencional, sendo usinado ou “in loco”, ao longo de sua extensão, com espessura de 7 centímetros, devidamente nivelado e bem acabado. Será interrompido somente nas entradas de garagem, pois a execução será diferenciada.

Para o cálculo do quantitativo do passeio não armado, levou-se em consideração a seguinte memória de cálculo:

Área total do passeio, Quadra A = $495,38\text{m}^2$

Área de piso tátil = $62,11\text{m}^2$

Área entradas de garagem = $57,75\text{m}^2$ (desconsiderando piso tátil)

Fórmula = $495,38\text{m}^2 - 62,11\text{m}^2 - 57,75\text{m}^2 = 375,52\text{m}^2 * 0,07\text{m} = 26,29\text{m}^3$

Área total do passeio, Quadra B = $480,63\text{m}^2$

Área de piso tátil = $63,04\text{m}^2$

Área entradas de garagem = $58,50\text{m}^2$ (desconsiderando piso tátil)

Fórmula = $480,63\text{m}^2 - 63,04\text{m}^2 - 58,50\text{m}^2 = 359,09\text{m}^2 * 0,07\text{m} = 25,14\text{m}^3$

Total de passeio não armado = $51,43\text{m}^3$

1.4.5 EXECUÇÃO DE PASSEIO ARMADO

Deverá ser executado piso de concreto armado, ou seja, com malha de aço, sendo usinado ou “in loco”, em todas as entradas de garagem, previstas em projeto, com espessura de 8 centímetros, devidamente nivelado e bem acabado, com rampa de acesso para veículos. As áreas e localizações esta detalhadas em projeto.

Para o cálculo do quantitativo do passeio armado, levou-se em consideração a seguinte memória de cálculo:

Comprimento * Largura – (área de piso tátil)

Para a Quadra A, temos:

1 entrada com $7,50\text{m} * 1,70\text{m} - (1,50\text{m}^2) = 11,25\text{m}^2$

1 entrada com $4,00\text{m} * 1,70\text{m} - (0,8\text{m}^2) = 6,00\text{m}^2$

9 entradas com $3,00\text{m} * 1,70\text{m} - (5,40\text{m}^2) = 40,50\text{m}^2$

Total para a Quadra A = $57,75\text{m}^2$

Para a Quadra B, temos:

13 entradas com $3,00\text{m} * 1,70\text{m} - (7,80\text{m}^2) = 58,50\text{m}^2$

Total de passeio armado = $116,25\text{m}^2$



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

1.4.6 REVESTIMENTO EM LADRILHO HIDRÁULICO

Após o rebaixamento de meio fio, será feito rampas nas esquinas conforme especificação em projeto, será executado em concreto simples com espessura 7 cm com traço de 1:3. O piso/ladrilho a ser empregado deverá ser fornecido por empresa especializada, conforme especificação e normas técnicas e constantes na planilha de orçamento. Piso tátil direcional e/ou alerta vermelho ou amarelo: dimensão de 20x20cm com 2,0cm de espessura. A largura do passeio ao passar pelas entradas de garagem, será de 1,20m, mantendo assim a largura necessária sugerida na NBR 9050. O layout do piso tátil, não é alterado, pois o mesmo seguirá em linha reta, sem interrupções.

O Piso tátil será assentado em piso de concreto utilizando argamassa traço 1:3 de cimento e areia média, deverá ficar no nível do passeio. O ladrilho tátil direcional ocupará linha central na calçada, tecendo a direção. Nos pontos de conversão, serão assentados pisos de alerta, bem como nas rampas de acesso para PNE. Todas as rampas de acessibilidade estão localizadas em projeto.

Quando tiver a necessidade de deslocamento de poste de iluminação, sinalização e outros tipos de obstáculos que se encontrarem no passeio, estes ficaram paralelos ao meio fio, em distância não superior a 50 centímetros do mesmo.

O passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, terá uma largura de 1,70 metros.

Acesso a garagens: terá uma rampa de acesso com largura de 50,00 cm, e toda a área que compreende a entrada de veículos, conforme especificações em projeto, serão executados utilizando malha armada de aço e espessura do concreto de 8,00 centímetros.

A área de piso tátil para a Quadra A é de 62,11m² e para a Quadra B 63,04m², totalizando 125,15m²

1.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.5.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

1.5.2 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A mobilização e desmobilização de equipamento para sinalização compreenderá o seguinte: caminhão Toco, PBT 16.000Kg, carga útil máximo de 10.685Kg. A origem é a cidade de Bagé, onde a mesma possui empresa para aluguel de equipamentos, com distância média de transporte de 29,7Km. A empresa utilizada como referência neste memorial é a MACSUL, localizada na Av. José do Patrocínio, Bairro Jardim do Castelo. A rota traçada para o deslocamento inicia-se na Av. José do Patrocínio, indo em direção para a Av. Santa Tecla, seguindo até a BR293, dobrando a direita em direção ao município de Hulha Negra, entrar no trevo de acesso ao município, através da Av. Capitão Hugo Canto, ir no sentido sul em direção a Av. Getúlio Vargas e dobrar a esquerda na Rua Josemar Games, seguir em frente até chegar na Rua Laudelino da Costa Medeiros. Todo o trajeto é realizado em rodovia pavimentada. O tempo previsto para o deslocamento do equipamento é de 0,495 horas, com velocidade média de 60km/h. O tempo de mobilização e o de desmobilização serão os mesmos.



Fonte: Google Earth

As vias pavimentadas receberão sinalização vertical e horizontal, conforme normas técnicas e de acordo com o projeto básico.

1.5.3 PAR DE PLACAS COM NOME DAS RUAS

A sinalização viária vertical, será através de torre metálica com espessura de 2 polegadas, fixada em base de concreto $f_{ck} = 15\text{MPa}$ com traço 1:4:3,5 (cimento/areia média/brita 1), onde a sua vala será de 0,2m x 0,2 m de largura por 0,40m de profundidade, sendo as placas fixadas com parafusos, e a altura total da placa ficará 2,60m do nível do piso acabado. E serão empregadas no trecho em questão as seguintes placas de sinalização, conforme projeto:

- Placa de Identificação do Nome das Ruas.

Sendo uma placa na quadra A e uma placa na quadra B, totalizando duas placas.

1.5.4 PLACAS PASSAGEM DE PEDESTRES

A sinalização viária vertical, será através de torre metálica com espessura de 2 polegadas, fixada em base de concreto $f_{ck} = 15\text{MPa}$ com traço 1:4:3,5 (cimento/areia média/brita 1), onde a sua vala será de 0,2m x 0,2 m de largura por 0,40m de profundidade, sendo as placas fixadas com parafusos, e a altura total da placa ficará 2,60m do nível do piso acabado. E serão empregadas no trecho em questão as seguintes placas de sinalização, conforme projeto:

- A-32b Passagem de pedestre.

Sendo duas placas na quadra A e três placas na quadra B, totalizando cinco placas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CNPJ: 94.702.784/0001-43

1.5.5 PLACAS DE PARADA OBRIGATÓRIA

A sinalização viária vertical, será através de torre metálica com espessura de 2 polegadas, fixada em base de concreto fck = 15MPa com traço 1:4:3,5 (cimento/areia média/brita 1), onde a sua vala será de 0,2m x 0,2 m de largura por 0,40m de profundidade, sendo as placas fixadas com parafusos, e a altura total da placa ficará 2,60m do nível do piso acabado. E serão empregadas no trecho em questão as seguintes placas de sinalização, conforme projeto:

- R-1 Parada Obrigatória

Sendo uma placa na quadra A e uma placa na quadra B, totalizando duas placas.

1.5.6 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Sinalização horizontal consiste na execução de pintura da via com faixas de passagem de pedestres. Sua função é organizar e controlar o fluxo dos veículos.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado ou manual, e por pessoal habilitado. Os serviços de sinalização horizontal são:

Pintura das faixas de pedestre: terão medida de 0,40m x 3,00m com cadência de 0,40m. Distribuídas conforme planta de sinalização. A tinta a ser utilizada deve ser retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Rua Laudelino da Costa Medeiros, possui rede de drenagem em toda a sua extensão, iniciando na Rua João Oliveira, em sentido norte, passando pela Rua Osmar Cabral, seguindo para a Rua Ari Coelho, passando pela Rua Manuel Amaro, onde inicia o projeto de pavimentação, passando pela Rua Josemar Games e chegando na ponte de concreto, onde finaliza o projeto e o escoamento das águas se dará no arroio da olaria. Todas as bocas de lobo, desde a Rua João Oliveira até a ponte, estão sendo recuperadas e/ou adaptadas e/ou reconstruídas, com recursos próprios, para atender o projeto de pavimentação urbana, no entanto, se houver necessidade de adequações, quando iniciar as obras, como por exemplo, execução de passeios e assentamento de meios fios, estes serviços serão custeados com recursos próprios da Prefeitura Municipal de Hulha Negra.

Hulha Negra, 18 de março 2020.


Carina da Silva Leitzke

Engenheira Civil – CREA RS 213401


José Maiquel Duarte

Engenheiro Civil – CREA RS 172073


Carlos Renato Teixeira Machado
Prefeito Municipal